

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 1

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 90.9 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.0 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.16dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.088	0.088
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1293	1303
atenuare [dB/km]	0.250	0.325

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 972nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.48 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 26.6 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.41$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 21.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.31$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.2dB, iar puterea recepționată este de 8.1μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Baia Mare în luna noiembrie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 28 de celule cu dimensiunile 9.3cm X 9.3cm, eficiența de 15.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.80V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 21°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2008.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.2

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 81.0 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.2 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.29dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.091	0.088
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1302	1301
atenuare [dB/km]	0.310	0.325

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 954nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.29 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 32.5 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.35$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.4$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.33$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 8.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 34.5dB, iar puterea recepționată este de 9.9μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Carei în luna septembrie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 25 de celule cu dimensiunile 10.0cm X 10.0cm, eficiența de 14.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.45V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 32°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2009.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 3

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 91.0 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.0 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.21dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.087	0.090
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1301	1296
atenuare [dB/km]	0.345	0.285

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 986nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.50 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 25.3 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.29$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 34.3$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.34$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 28.1dB, iar puterea recepționată este de 7.2μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Bistrița în luna august. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 39 de celule cu dimensiunile 9.6cm X 9.6cm, eficiența de 13.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.65V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 15°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2009.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 4

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 94.5 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.8 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.29dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.087	0.087
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1294	1290
atenuare [dB/km]	0.315	0.335

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1026nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.83 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 32.1 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.38$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 34.2$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.1dB, iar puterea recepționată este de 6.7μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Câmpina în luna ianuarie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 24 de celule cu dimensiunile 9.8cm X 9.8cm, eficiența de 14.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.85V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 38°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2013.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR.5

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 84.5 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.4 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.10dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.089	0.086
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1299	1292
atenuare [dB/km]	0.275	0.255

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1064nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.98 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 28.8 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.46$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 10.8$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.3dB, iar puterea recepționată este de 2.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Blaj în luna iunie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 27 de celule cu dimensiunile 9.0cm X 9.0cm, eficiența de 12.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.20V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 26°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 6

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 88.4 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.2 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.13dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.090	0.087
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1302	1297
atenuare [dB/km]	0.265	0.320

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 962nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.79 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 34.4 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.26$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 23.4$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.33$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.2dB, iar puterea recepționată este de 9.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Beiuș în luna octombrie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 33 de celule cu dimensiunile 9.8cm X 9.8cm, eficiența de 14.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 12°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2007.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.7

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 82.8 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.8 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.25dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.085	0.089
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1294	1302
atenuare [dB/km]	0.265	0.260

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 982nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.55 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 27.4 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.46$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.0$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 29.5dB, iar puterea recepționată este de 5.0μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Aiud în luna mai. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 32 de celule cu dimensiunile 9.9cm X 9.9cm, eficiența de 14.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 58°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 8

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 92.3 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.9 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.23dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.091	0.093
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1292	1294
atenuare [dB/km]	0.320	0.325

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 916nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.00 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 31.4 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.40$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 14.2$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.4dB, iar puterea recepționată este de 4.1  $\mu$ W. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Curtea de Argeș în luna martie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 31 de celule cu dimensiunile 9.2cm X 9.2cm, eficiența de 12.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.35V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 52°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2007.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 9

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 97.9 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.5 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.25dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.092	0.090
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1300	1304
atenuare [dB/km]	0.255	0.340

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 974nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.83 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 33.2 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.49$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 11.4$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.1dB, iar puterea recepționată este de 5.5μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Arad în luna iulie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 36 de celule cu dimensiunile 9.2cm X 9.2cm, eficiența de 14.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 43°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2011.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 10

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 86.6 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.7 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.29dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.092	0.089
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1293	1303
atenuare [dB/km]	0.330	0.320

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 916nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.46 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 31.4 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.43$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 14.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.31$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.4dB, iar puterea recepționată este de 8.5μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Caransebeș în luna iunie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 30 de celule cu dimensiunile 9.8cm X 9.8cm, eficiența de 15.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 29°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2014.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 11

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 84.4 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.1 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.28dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.091	0.090
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1295	1295
atenuare [dB/km]	0.265	0.305

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 942nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.06 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 33.3 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.45$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 25.3$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.27$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 25.1dB, iar puterea recepționată este de 4.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Adjud în luna aprilie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 31 de celule cu dimensiunile 9.7cm X 9.7cm, eficiența de 15.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.40V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 24°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2012.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 12

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 90.7 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.1 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.18dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.092	0.086
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1293	1300
atenuare [dB/km]	0.315	0.270

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 992nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.48 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 29.2 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.28$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 29.2$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.4dB, iar puterea recepționată este de 0.5μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Calafat în luna septembrie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 28 de celule cu dimensiunile 10.8cm X 10.8cm, eficiența de 15.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 44°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2006.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 13

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 90.1 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.1 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.15dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.088	0.091
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1295	1304
atenuare [dB/km]	0.255	0.300

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1074nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.07 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 27.3 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.39$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 31.5$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.32$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.1dB, iar puterea recepționată este de 1.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Botoșani în luna mai. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 27 de celule cu dimensiunile 10.6cm X 10.6cm, eficiența de 15.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 54°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2009.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 14

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 97.8 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.5 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.10dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.093	0.091
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1296	1304
atenuare [dB/km]	0.290	0.265

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 926nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.30 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 31.4 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.40$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 12.4$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.27$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.9dB, iar puterea recepționată este de 3.8μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Alba Iulia în luna decembrie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 36 de celule cu dimensiunile 9.8cm X 9.8cm, eficiența de 14.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 44°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2013.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 15

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 93.7 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.4 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.10dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.085	0.091
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1300	1300
atenuare [dB/km]	0.320	0.340

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1038nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.51 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 27.3 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.26$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 18.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.34$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 10.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.4dB, iar puterea recepționată este de 8.0μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Bârlad în luna februarie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 39 de celule cu dimensiunile 10.8cm X 10.8cm, eficiența de 12.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.40V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 15°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2012.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 16

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 97.8 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.8 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.16dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.086	0.086
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1298	1303
atenuare [dB/km]	0.260	0.280

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1092nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.66 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 27.4 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.38$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.4$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 10.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.7dB, iar puterea recepționată este de 5.4μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Brăila în luna septembrie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 22 de celule cu dimensiunile 9.9cm X 9.9cm, eficiența de 14.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.90V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 15°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR.17

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 87.6 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.4 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.27dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.094	0.091
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1304	1300
atenuare [dB/km]	0.330	0.310

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1048nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.08 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 32.7 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.31$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 30.9$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 28.1dB, iar puterea recepționată este de 8.5μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Cluj Napoca în luna ianuarie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 28 de celule cu dimensiunile 9.7cm X 9.7cm, eficiența de 15.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.25V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 26°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2006.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 18

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 90.6 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.7 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.26dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.091	0.093
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1298	1298
atenuare [dB/km]	0.305	0.275

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 948nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.81 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 30.3 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.46$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 16.5$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.28$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 8.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 29.8dB, iar puterea recepționată este de 5.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Câmpulung în luna iunie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 39 de celule cu dimensiunile 10.1cm X 10.1cm, eficiența de 13.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 58°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2009.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 19

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 94.3 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.9 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.25dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.086	0.094
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1297	1292
atenuare [dB/km]	0.295	0.265

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1054nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.46 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 30.1 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.42$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.25$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.6dB, iar puterea recepționată este de 7.0μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Deva în luna noiembrie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 35 de celule cu dimensiunile 9.6cm X 9.6cm, eficiența de 12.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.60V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 30°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2009.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 20

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 80.1 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.7 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.24dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.090	0.088
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1293	1291
atenuare [dB/km]	0.310	0.285

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 978nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.31 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 34.2 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.45$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.1dB, iar puterea recepționată este de 0.5μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Craiova în luna septembrie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 25 de celule cu dimensiunile 10.2cm X 10.2cm, eficiența de 15.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 54°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2008.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 21

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 99.1 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.6 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.20dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.091	0.087
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1295	1291
atenuare [dB/km]	0.250	0.315

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 906nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.48 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 31.9 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.27$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 30.3$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.32$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.7dB, iar puterea recepționată este de 8.3μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Alexandria în luna iulie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 29 de celule cu dimensiunile 10.1cm X 10.1cm, eficiența de 13.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.05V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 33°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2007.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.22

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 87.6 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.8 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.25dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.089	0.091
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1296	1295
atenuare [dB/km]	0.250	0.345

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 976nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.75 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 30.5 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.41$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 34.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.6dB, iar puterea recepționată este de 6.3μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Câmpia Turzii în luna noiembrie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 38 de celule cu dimensiunile 10.0cm X 10.0cm, eficiența de 14.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.65V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 25°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2012.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 23

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 81.3 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.7 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.13dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.088	0.088
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1296	1294
atenuare [dB/km]	0.280	0.310

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 910nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.18 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 28.3 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.31$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.27$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 25.0dB, iar puterea recepționată este de 8.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Băilești în luna iunie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 29 de celule cu dimensiunile 10.2cm X 10.2cm, eficiența de 13.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 27°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2007.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 24

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 87.4 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.2 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.13dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.094	0.086
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1295	1302
atenuare [dB/km]	0.320	0.270

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 996nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.78 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 25.1 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.31$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 24.2$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.30$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.2dB, iar puterea recepționată este de 1.2μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Călărași în luna august. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 27 de celule cu dimensiunile 9.1cm X 9.1cm, eficiența de 13.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.35V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 56°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2007.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR.25

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 95.6 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.2 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.10dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.085	0.094
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1299	1293
atenuare [dB/km]	0.345	0.250

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1082nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.46 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 27.5 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.26$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 11.6$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.30$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 8.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.7dB, iar puterea recepționată este de 6.8μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Bacău în luna august. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 21 de celule cu dimensiunile 10.5cm X 10.5cm, eficiența de 14.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.20V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 45°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2009.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 26

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 98.7 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.5 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.20dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.093	0.092
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1302	1296
atenuare [dB/km]	0.330	0.315

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 966nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.76 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 30.7 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.38$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 25.3$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.31$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.2dB, iar puterea recepționată este de 6.9μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Brașov în luna iulie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 26 de celule cu dimensiunile 10.3cm X 10.3cm, eficiența de 14.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.40V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 51°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.27

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 92.5 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.1 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.21dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.090	0.089
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1293	1297
atenuare [dB/km]	0.275	0.325

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 918nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.65 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 25.3 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.28$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 11.4$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.32$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.1dB, iar puterea recepționată este de 2.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Codlea în luna februarie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 24 de celule cu dimensiunile 10.4cm X 10.4cm, eficiența de 15.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.05V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 16°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2009.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 28

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 87.7 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.0 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.21dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.091	0.091
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1294	1299
atenuare [dB/km]	0.325	0.340

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1074nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.68 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 26.9 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.29$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 26.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.34$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.9dB, iar puterea recepționată este de 9.8μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul București în luna iulie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 26 de celule cu dimensiunile 9.8cm X 9.8cm, eficiența de 14.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 15°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2012.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 29

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 97.8 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.7 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.10dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.086	0.094
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1303	1298
atenuare [dB/km]	0.270	0.305

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1096nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.08 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 25.8 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.43$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 25.0$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.34$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.0dB, iar puterea recepționată este de 7.8μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Caracal în luna octombrie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 33 de celule cu dimensiunile 10.8cm X 10.8cm, eficiența de 15.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 44°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 30

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 91.5 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.8 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.22dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.089	0.089
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1299	1293
atenuare [dB/km]	0.255	0.285

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1002nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.89 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 29.2 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.26$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.8$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.34$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 28.8dB, iar puterea recepționată este de 6.7μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Dorohoi în luna mai. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 32 de celule cu dimensiunile 10.8cm X 10.8cm, eficiența de 12.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.75V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 54°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2011.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 31

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 87.7 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.0 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.16dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.088	0.085
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1295	1298
atenuare [dB/km]	0.325	0.335

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 906nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.41 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 25.7 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.27$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 25.2$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.33$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.0dB, iar puterea recepționată este de 4.0μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Brad în luna iunie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 29 de celule cu dimensiunile 9.6cm X 9.6cm, eficiența de 14.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.90V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 45°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2011.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 32

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 89.6 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.1 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.25dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.085	0.085
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1296	1295
atenuare [dB/km]	0.265	0.335

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1002nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.85 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 26.9 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.31$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 26.8$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.31$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.2dB, iar puterea recepționată este de 9.0μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Constanța în luna mai. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 25 de celule cu dimensiunile 9.8cm X 9.8cm, eficiența de 13.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.85V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 11°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2008.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 33

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 95.7 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.7 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.22dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.093	0.093
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1297	1294
atenuare [dB/km]	0.305	0.270

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 932nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.74 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 25.2 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.44$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 32.8$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.34$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.3dB, iar puterea recepționată este de 1.3μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Buzău în luna august. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 21 de celule cu dimensiunile 10.2cm X 10.2cm, eficiența de 15.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.80V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 51°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2006.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 34

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 97.5 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.9 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.25dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.094	0.090
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1296	1297
atenuare [dB/km]	0.270	0.335

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 990nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.66 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 32.3 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.30$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 31.6$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.34$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.0dB, iar puterea recepționată este de 8.3μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Câmpulung Moldovenesc în luna februarie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 30 de celule cu dimensiunile 9.9cm X 9.9cm, eficiența de 14.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 35°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2008.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 35

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 80.8 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.0 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.17dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.089	0.087
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1298	1299
atenuare [dB/km]	0.335	0.320

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1080nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.02 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 31.9 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.47$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.3$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 29.8dB, iar puterea recepționată este de 2.7μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Dej în luna aprilie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 20 de celule cu dimensiunile 10.1cm X 10.1cm, eficiența de 14.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 59°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2008.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 36

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 81.0 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.8 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.16dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.090	0.085
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1302	1296
atenuare [dB/km]	0.320	0.315

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1086nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.32 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 31.1 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.39$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 23.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.1dB, iar puterea recepționată este de 1.8μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Pașcani în luna iulie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 20 de celule cu dimensiunile 9.1cm X 9.1cm, eficiența de 13.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 32°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2009.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 37

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 83.5 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.6 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.17dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.090	0.093
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1297	1291
atenuare [dB/km]	0.325	0.250

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1052nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.04 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 25.1 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.40$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 10.4$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 9.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 34.3dB, iar puterea recepționată este de 7.3μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Moinești în luna februarie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 35 de celule cu dimensiunile 10.0cm X 10.0cm, eficiența de 15.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.45V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 42°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2013.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 38

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 93.8 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.4 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.10dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.087	0.089
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1293	1304
atenuare [dB/km]	0.280	0.250

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1096nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.28 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 33.1 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.37$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.7dB, iar puterea recepționată este de 3.5μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Ploiești în luna decembrie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 35 de celule cu dimensiunile 10.3cm X 10.3cm, eficiența de 12.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 27°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2006.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 39

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 91.4 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.9 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.12dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.092	0.092
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1292	1296
atenuare [dB/km]	0.345	0.325

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1078nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.52 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 31.7 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.29$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 21.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 34.3dB, iar puterea recepționată este de 9.0μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Lugoj în luna septembrie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 27 de celule cu dimensiunile 9.6cm X 9.6cm, eficiența de 12.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.65V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 41°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2007.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.40

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 98.9 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.7 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.18dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.093	0.087
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1302	1293
atenuare [dB/km]	0.290	0.310

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1054nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.10 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 27.9 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.32$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 22.5$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.2dB, iar puterea recepționată este de 1.9μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Huși în luna aprilie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 24 de celule cu dimensiunile 9.8cm X 9.8cm, eficiența de 15.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.25V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 41°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2011.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 41

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 88.9 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.5 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.21dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.089	0.088
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1294	1298
atenuare [dB/km]	0.270	0.270

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 964nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.53 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 31.2 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.35$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 21.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.32$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.5dB, iar puterea recepționată este de 1.9μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Orșova în luna octombrie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 21 de celule cu dimensiunile 9.6cm X 9.6cm, eficiența de 12.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.15V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 22°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.42

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 88.1 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.0 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.22dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.088	0.089
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1296	1303
atenuare [dB/km]	0.290	0.255

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 998nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.94 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 27.4 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.28$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 12.0$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.33$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.0dB, iar puterea recepționată este de 3.3μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Gheorgheni în luna iulie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 36 de celule cu dimensiunile 10.1cm X 10.1cm, eficiența de 13.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.45V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 51°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2006.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR.43

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 99.8 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.8 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.23dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.085	0.092
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1292	1296
atenuare [dB/km]	0.300	0.285

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 950nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.67 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 26.2 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.43$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 13.6$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.27$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 8.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.7dB, iar puterea recepționată este de 5.9μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Lupeni în luna mai. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 23 de celule cu dimensiunile 9.1cm X 9.1cm, eficiența de 14.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.35V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 28°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2013.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 44

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 87.4 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.5 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.12dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.091	0.090
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1299	1300
atenuare [dB/km]	0.340	0.345

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 936nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.63 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 27.8 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.25$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 24.2$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.28$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.8dB, iar puterea recepționată este de 3.5μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Pitești în luna iulie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 37 de celule cu dimensiunile 10.9cm X 10.9cm, eficiența de 12.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 52°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2013.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 45

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 90.8 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.3 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.29dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.092	0.094
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1292	1291
atenuare [dB/km]	0.250	0.300

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 968nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.45 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 32.2 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.27$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 22.4$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.27$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.8dB, iar puterea recepționată este de 6.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Miercurea Ciuc în luna aprilie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 23 de celule cu dimensiunile 9.5cm X 9.5cm, eficiența de 12.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 53°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2007.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 46

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 93.0 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.2 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.27dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.087	0.090
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1303	1294
atenuare [dB/km]	0.255	0.305

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1022nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.97 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 25.1 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.43$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 19.0$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.25$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.4dB, iar puterea recepționată este de 2.7μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Onești în luna ianuarie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 29 de celule cu dimensiunile 10.5cm X 10.5cm, eficiența de 12.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.15V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 49°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2008.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.47

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 81.0 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.1 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.14dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.085	0.085
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1293	1291
atenuare [dB/km]	0.255	0.270

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1010nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.72 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 26.8 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.33$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.2$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.34$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 8.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 34.3dB, iar puterea recepționată este de 8.3μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Moreni în luna martie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 33 de celule cu dimensiunile 9.6cm X 9.6cm, eficiența de 12.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.75V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 50°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2011.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 48

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 90.1 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.0 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.17dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.093	0.093
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1298	1298
atenuare [dB/km]	0.260	0.330

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 922nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.47 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 28.5 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.25$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.8$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.33$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 8.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 25.2dB, iar puterea recepționată este de 4.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Motru în luna octombrie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 21 de celule cu dimensiunile 9.3cm X 9.3cm, eficiența de 15.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 29°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 49

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 98.8 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.8 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.20dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.090	0.090
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1293	1295
atenuare [dB/km]	0.300	0.290

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1042nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.31 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 29.5 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.33$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 34.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.28$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 28.3dB, iar puterea recepționată este de 3.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Medgidia în luna decembrie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 23 de celule cu dimensiunile 9.6cm X 9.6cm, eficiența de 13.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 36°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2008.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR.50

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 85.3 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.8 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.12dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.090	0.090
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1297	1304
atenuare [dB/km]	0.260	0.290

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 942nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.14 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 34.9 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.36$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 10.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.32$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.9dB, iar puterea recepționată este de 4.8μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Mangalia în luna octombrie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 32 de celule cu dimensiunile 9.1cm X 9.1cm, eficiența de 12.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 34°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2008.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 51**

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 84.0 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.3 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.10dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.086	0.089
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1290	1297
atenuare [dB/km]	0.320	0.250

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1042nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.48 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 27.0 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.32$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 34.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.28$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.4dB, iar puterea recepționată este de 3.2μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Hunedoara în luna mai. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 32 de celule cu dimensiunile 10.4cm X 10.4cm, eficiența de 13.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.15V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 53°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2014.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.52

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 81.1 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.6 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.10dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.088	0.089
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1295	1298
atenuare [dB/km]	0.290	0.320

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1060nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.62 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 30.5 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.42$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.2dB, iar puterea recepționată este de 9.0μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Mediaș în luna octombrie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 31 de celule cu dimensiunile 10.7cm X 10.7cm, eficiența de 13.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 11°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2006.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.53

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 93.5 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.9 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.19dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.092	0.090
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1301	1294
atenuare [dB/km]	0.315	0.310

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 988nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.35 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 31.4 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.29$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 33.3$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.30$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 28.2dB, iar puterea recepționată este de 6.1μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Galați în luna aprilie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 27 de celule cu dimensiunile 10.5cm X 10.5cm, eficiența de 15.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.35V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 22°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2013.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 54

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 83.4 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.9 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.21dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.087	0.092
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1293	1295
atenuare [dB/km]	0.335	0.290

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 996nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.51 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 32.8 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.45$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 16.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.31$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 8.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.1dB, iar puterea recepționată este de 7.7μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Petroșani în luna iulie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 31 de celule cu dimensiunile 10.5cm X 10.5cm, eficiența de 14.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.75V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 28°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2014.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## **BILET DE EXAMEN NR.55**

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 88.4 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.5 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.14dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.092	0.094
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1301	1302
atenuare [dB/km]	0.325	0.285

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 912nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.50 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 30.8 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.48$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.28$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.7dB, iar puterea recepționată este de 5.8μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Fetești în luna octombrie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 22 de celule cu dimensiunile 10.7cm X 10.7cm, eficiența de 13.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 12°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2011.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 56

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 94.4 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.0 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.26dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.092	0.092
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1291	1300
atenuare [dB/km]	0.345	0.250

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1030nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.20 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 29.7 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.35$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 14.4$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 8.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.1dB, iar puterea recepționată este de 9.8μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Drăgășani în luna noiembrie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 31 de celule cu dimensiunile 9.7cm X 9.7cm, eficiența de 15.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 11°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2013.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.57

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 88.1 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.6 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.29dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.094	0.091
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1302	1301
atenuare [dB/km]	0.275	0.280

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 926nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.63 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 30.3 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.26$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 29.5$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.30$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.1dB, iar puterea recepționată este de 9.8μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Fălticeni în luna martie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 26 de celule cu dimensiunile 9.5cm X 9.5cm, eficiența de 15.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 37°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2008.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 58

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 94.0 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.7 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.27dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.086	0.093
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1290	1299
atenuare [dB/km]	0.315	0.250

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 924nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.40 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 32.6 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.35$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 27.3$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.1dB, iar puterea recepționată este de 1.0μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Focșani în luna martie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 23 de celule cu dimensiunile 10.5cm X 10.5cm, eficiența de 14.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.80V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 57°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2006.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.59

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 99.9 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.8 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.19dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.088	0.090
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1290	1293
atenuare [dB/km]	0.270	0.330

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 918nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.79 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 33.6 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.26$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 26.8$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.30$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.7dB, iar puterea recepționată este de 4.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Făgăraș în luna septembrie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 23 de celule cu dimensiunile 9.0cm X 9.0cm, eficiența de 13.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 17°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2014.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 60**

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 82.4 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.6 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.10dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.088	0.090
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1300	1300
atenuare [dB/km]	0.345	0.320

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 992nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.02 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 32.3 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.37$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 18.0$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.33$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.5dB, iar puterea recepționată este de 5.1  $\mu$ W. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Gherla în luna septembrie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 22 de celule cu dimensiunile 10.6cm X 10.6cm, eficiența de 13.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.15V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 58°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2008.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 61

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 96.5 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.9 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.22dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.087	0.085
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1291	1294
atenuare [dB/km]	0.335	0.305

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 968nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.97 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 30.4 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.27$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 32.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.30$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 25.5dB, iar puterea recepționată este de 8.8μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Oradea în luna noiembrie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 21 de celule cu dimensiunile 10.4cm X 10.4cm, eficiența de 13.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 22°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 62

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 95.4 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.7 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.25dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.085	0.092
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1304	1294
atenuare [dB/km]	0.265	0.260

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 968nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.59 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 29.7 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.38$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 28.5$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.7dB, iar puterea recepționată este de 9.7μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Marghita în luna octombrie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 28 de celule cu dimensiunile 10.5cm X 10.5cm, eficiența de 12.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 13°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2012.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 63

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 96.7 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.6 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.16dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.089	0.086
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1290	1299
atenuare [dB/km]	0.320	0.300

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 988nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.98 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 30.2 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.37$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 32.2$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.30$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.5dB, iar puterea recepționată este de 6.9μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Orăștie în luna martie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 23 de celule cu dimensiunile 10.4cm X 10.4cm, eficiența de 15.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.15V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 40°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 64

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 93.2 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.3 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.20dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.092	0.087
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1295	1296
atenuare [dB/km]	0.285	0.315

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1024nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.94 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 34.4 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.31$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.5$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 9.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 34.9dB, iar puterea recepționată este de 3.3 $\mu$ W. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Piatra Neamț în luna septembrie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 32 de celule cu dimensiunile 9.3cm X 9.3cm, eficiența de 13.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 59°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2013.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 65

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 80.4 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.3 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.11dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.090	0.088
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1291	1302
atenuare [dB/km]	0.250	0.335

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 978nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.20 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 34.9 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.48$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.30$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.8dB, iar puterea recepționată este de 9.2μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Oltenița în luna februarie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 30 de celule cu dimensiunile 9.9cm X 9.9cm, eficiența de 13.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.40V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 13°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 66

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 80.8 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.2 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.29dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.092	0.092
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1290	1292
atenuare [dB/km]	0.255	0.285

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1076nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.33 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 26.0 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.28$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 33.3$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.1dB, iar puterea recepționată este de 1.2μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Iași în luna mai. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 26 de celule cu dimensiunile 10.7cm X 10.7cm, eficiența de 15.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 43°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2012.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR.67

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 82.6 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.6 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.14dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.086	0.092
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1295	1297
atenuare [dB/km]	0.315	0.280

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1036nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.03 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 30.4 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.32$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 10.6$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.25$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 9.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.1dB, iar puterea recepționată este de 7.3μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Giurgiu în luna mai. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 25 de celule cu dimensiunile 10.9cm X 10.9cm, eficiența de 12.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.85V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 30°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2013.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 68

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 91.0 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.3 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.23dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.085	0.092
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1303	1293
atenuare [dB/km]	0.320	0.290

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 920nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.83 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 27.0 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.46$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 24.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.31$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.0dB, iar puterea recepționată este de 5.5μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Drobeta-Turnu Severin în luna aprilie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 21 de celule cu dimensiunile 10.7cm X 10.7cm, eficiența de 14.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.85V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 27°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2012.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR. 69

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 93.5 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 7.0 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.13dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.088	0.088
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1293	1301
atenuare [dB/km]	0.320	0.285

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 936nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.00 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 32.8 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.49$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 22.9$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.28$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 34.6dB, iar puterea recepționată este de 1.3μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Odorheiu Secuiesc în luna august. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 25 de celule cu dimensiunile 9.3cm X 9.3cm, eficiența de 13.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.75V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 56°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 70

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 95.5 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.8 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.12dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.090	0.085
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1297	1291
atenuare [dB/km]	0.255	0.340

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 974nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.43 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 34.0 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.33$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 23.2$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.6dB, iar puterea recepționată este de 4.4μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Rădăuți în luna noiembrie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 35 de celule cu dimensiunile 9.8cm X 9.8cm, eficiența de 14.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 19°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2012.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR. 71

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 98.3 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.2 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.28dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.086	0.093
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1300	1292
atenuare [dB/km]	0.295	0.280

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1024nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.18 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 29.1 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.27$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 26.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.31$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.7dB, iar puterea recepționată este de 2.3μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Vatra Dornei în luna august. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 37 de celule cu dimensiunile 9.1cm X 9.1cm, eficiența de 13.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.20V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 29°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2013.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.72

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 82.6 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.1 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.28dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.094	0.089
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1290	1291
atenuare [dB/km]	0.340	0.285

- (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?
- (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1084nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.00 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 32.7 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.42$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 11.3$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.9dB, iar puterea recepționată este de 0.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Salonta în luna aprilie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 23 de celule cu dimensiunile 9.4cm X 9.4cm, eficiența de 14.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 54°.

- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)
- (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)
- (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.
- (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.
- (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.73

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 94.5 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.6 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.13dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.089	0.090
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1297	1297
atenuare [dB/km]	0.285	0.305

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1002nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.49 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 31.7 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.47$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 13.0$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.25$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.1dB, iar puterea recepționată este de 0.6μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Turda în luna decembrie. Dispuneți de 5 panouri solare, fiecare conținând 28 de celule cu dimensiunile 9.7cm X 9.7cm, eficiența de 12.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 10°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2010.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_

## BILET DE EXAMEN NR.74

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 92.9 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 6.1 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.29dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.092	0.087
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1293	1302
atenuare [dB/km]	0.315	0.305

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1054nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 1.03 mW. Fibra introduce o atenuare totală de 26.2 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.29$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 14.5$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.34$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.7dB, iar puterea recepționată este de 7.4μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Sibiu în luna octombrie. Dispuneți de 7 panouri solare, fiecare conținând 34 de celule cu dimensiunile 9.9cm X 9.9cm, eficiența de 15.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.25V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 49°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2007.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2020\_\_

## BILET DE EXAMEN NR.75

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică de lungime 81.8 km lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică monomod este furnizată în tronsoane lungi de 5.9 km iar splice-urile și conectorii introduc o atenuare de 0.13dB. Emițătorul e caracterizat de o lățime spectrală de 0.1nm. Din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate sunt **alternativ** din două tipuri diferite de fibră, care au aceeași parametri cu excepția:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2
panta dispersiei $S_0$ [ps/nm <sup>2</sup> /km]	0.094	0.089
$\lambda_0$ pentru dispersie 0 [nm]	1304	1294
atenuare [dB/km]	0.270	0.275

- a) (1.5p) Care este atenuarea totală între emițător și receptor?  
b) (1.5p) Care este viteza maximă de lucru?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1032nm?

3. (1.5p) O fibră optică are aplicată la intrare o putere optică de 0.97 mW. Fibră introduce o atenuare totală de 26.8 dB. La ieșire se conectează o fotodiodă cu rezonanzivitatea  $r = 0.35$  A/W. Care este semnalul electric de ieșire oferit de fotodiodă?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 34.2$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.28$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.4dB, iar puterea recepționată este de 6.7μW. Ce putere (în mW) a fost aplicată la intrarea în fibră?

6. (5p) Trebuie să montați o instalație solară temporară pentru alimentarea cu energie a luminilor de fundal pentru un festival care se desfășoară în municipiul Reghin în luna martie. Dispuneți de 6 panouri solare, fiecare conținând 20 de celule cu dimensiunile 10.9cm X 10.9cm, eficiența de 12.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10V la orice iluminare. Panourile se montează pe acoperișul unei clădiri, acoperiș care este orientat spre sud, dar cu un unghi de înclinație față de orizontală de 40°.

- a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)  
b) (1p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați într-o zi tipică din luna menționată (standard AM 1.5 Global, previziunile meteorologice estimează că vremea va fi foarte apropiată de situația din 2011.)  
c) (1p) Reprezentați variația tipică a iluminării la locație pe parcursul unei zile din luna menționată, și aflați (indicați pe grafic) iluminarea maximă într-o zi tipică (standard AM 1.5 Global)  
d) (0.5p) Există o concordanță între valorile medii și maxime determinate la punctele b) și c)? Justificați.  
e) (1p) Cum veți proiecta circuitul de condiționare pentru fiecare panou pentru a capta puterea maximă? Între ce limite va varia curentul absorbit de la celulele solare? Indicați de asemenea rezistența la intrare pe care trebuie să o ofere circuitul de condiționare.  
f) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi într-un acumulator cu tensiunea de 12V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

