

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR. 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.091\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1294\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.250\div 0.280\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.5mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.90\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 817nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 680nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.3% pentru LED și 77% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.5mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 280V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 10.4$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.2\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.31\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 10.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.87 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -15.3 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 47.2cm și eficiența de 13.5% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii februarie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna februarie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR.2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.464 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1296\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.295 \div 0.350\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.8mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.45\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 667nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 770nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.7% pentru LED și 82% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.6mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 200V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.9$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 11.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.09 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -10.8 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 43.3cm și eficiența de 12.4% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii septembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna septembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR. 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.454 și o variație relativă a indicelui de 2.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1303\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.230\div 0.260\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.9mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.55\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 702nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 715nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.8% pentru LED și 72% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.4mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 260V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.5$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 12.5\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.26\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 8.9 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.12 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-10.9$  dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 41.8cm și eficiența de 14.2% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii aprilie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna aprilie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR.4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.455 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1296\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270 \div 0.305\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.3mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.00\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 702nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 755nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.5% pentru LED și 80% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.4mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 220V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 12.7$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 10.8\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.33\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 11.7 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.98 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-19.5$  dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 47.6cm și eficiența de 13.6% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii iunie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna iunie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR.5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.475 și o variație relativă a indicelui de 2.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1295\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.255 \div 0.295\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.2mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.10\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 762nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 705nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.4% pentru LED și 81% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.4mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 260V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.0$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 11.0\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 5.5 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.12 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-14.8$  dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 40.2cm și eficiența de 12.3% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii aprilie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna aprilie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR. 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1300\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.265 \div 0.315\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.5mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.70\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 717nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 650nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.6% pentru LED și 81% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.3mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 260V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 10.1$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 18.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.26\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 10.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.09 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -15.0 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 40.9cm și eficiența de 15.7% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii octombrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna octombrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR.7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.461 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei  $S_0 = 0.088\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1292\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270 \div 0.305\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.9mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.30\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 767nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 800nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.1% pentru LED și 74% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.9mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 220V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 9.2$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 21.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.26\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 12.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.72 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -11.5 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 48.1cm și eficiența de 13.8% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii octombrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna octombrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR. 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.469 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.090\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1304\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.225 \div 0.245\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.5mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.80\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 667nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 680nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.7% pentru LED și 73% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.4mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 270V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 10.7$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.3\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 14.5 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.04 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -13.3 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 40.2cm și eficiența de 15.8% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii iunie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna iunie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR. 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.468 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1301\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270\div 0.310\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.5mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.75\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 677nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 810nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.7% pentru LED și 74% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.7mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 200V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 9.3$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.0\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.34\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 12.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.88 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -11.0 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 47.4cm și eficiența de 13.4% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii iunie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna iunie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 10**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.468 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1294\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între 0.220÷0.260dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.4mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.15 $\mu$ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 717nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 720nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.8% pentru LED și 84% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.0mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 260V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 12.8$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 19.8\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 12.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.23 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -10.1 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 48.5cm și eficiența de 12.7% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii mai, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna mai, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 11**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.466 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1294\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.235 \div 0.265\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.6mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.65\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 812nm?
3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 735nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.3% pentru LED și 70% pentru fotodiodă.
  - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.4mA
  - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
  - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 280V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 9.0$  care este curentul de ieșire?
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 9.5\text{mA}$  și o rezonivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) Un emițător transmite puterea de 5.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.56 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-10.6$  dBm?
6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 48.4cm și eficiența de 13.5% și este amplasat în Iași.
  - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
  - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
  - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii august, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
  - d) (1p) Tot în luna august, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.12**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.478 și o variație relativă a indicelui de 3.7%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1296\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.235 \div 0.270\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.1mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.55\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 692nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 700nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.5% pentru LED și 70% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.8mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 220V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.8$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 12.5\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 14.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.14 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -11.3 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 41.1cm și eficiența de 14.6% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii septembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna septembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 13**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.469 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.091\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1299\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.240 \div 0.275\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.2mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.75\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 747nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 815nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.7% pentru LED și 81% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.0mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 290V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 10.3$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 11.7\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 5.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.81 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -11.7 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 48.4cm și eficiența de 14.9% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii septembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna septembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 14**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.454 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1295\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.260 \div 0.290\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.0mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.30\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 722nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 665nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.2% pentru LED și 72% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.8mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 280V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 9.8$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.0\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 9.8 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.87 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-17.5$  dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 42.8cm și eficiența de 15.1% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii decembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna decembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR. 15

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.452 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1300\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.225 \div 0.250\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.2mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.05\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 742nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 725nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.7% pentru LED și 76% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.0mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 280V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.5$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 12.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.80 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-15.8$  dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 41.2cm și eficiența de 13.5% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii august, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna august, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 16**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.451 și o variație relativă a indicelui de 3.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1300\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.220 \div 0.245\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.4mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.95\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 767nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 660nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.8% pentru LED și 80% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.2mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 210V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 9.3$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 11.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.06 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -12.4 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 42.5cm și eficiența de 15.9% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii octombrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna octombrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR.17

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.478 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1293\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.245 \div 0.285\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.2mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.90\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 772nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 755nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.5% pentru LED și 81% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.4mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 230V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.7$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 14.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.57 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -18.0 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 48.5cm și eficiența de 14.0% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii februarie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna februarie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 18**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1303\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.330dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.1mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.15μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 792nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 745nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.6% pentru LED și 81% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.5mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 210V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.1$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 8.6\text{mA}$  și o rezonabilitate  $r = 0.34\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 6.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 10.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.68 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -11.9 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 44.4cm și eficiența de 13.5% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii ianuarie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna ianuarie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR. 19

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.450 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.088\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1298\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.205 \div 0.240\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.4mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.85\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 667nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 725nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.1% pentru LED și 80% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.9mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 220V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.4$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 12.7\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 7.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.63 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-18.7$  dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 49.0cm și eficiența de 13.2% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii iunie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna iunie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.20**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.469 și o variație relativă a indicelui de 3.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1304\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.220 \div 0.245\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.7mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.60\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 777nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 745nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.7% pentru LED și 73% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.9mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 210V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 10.6$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 14.2\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 9.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.74 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -18.6 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 47.9cm și eficiența de 14.4% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii aprilie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna aprilie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR.21

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.471 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.088\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1299\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.265 \div 0.295\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.6mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.15\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 667nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 685nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.4% pentru LED și 82% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.8mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 210V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.3$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.3\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.34\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 8.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.72 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-16.0$  dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 43.7cm și eficiența de 12.8% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii iunie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna iunie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR.22

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.460 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei  $S_0 = 0.090\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1297\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.290\div 0.325\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.0mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.95\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 682nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 815nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.5% pentru LED și 80% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.1mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 200V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 10.7$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 12.3\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.33\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 6.7 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.93 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -10.1 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 40.9cm și eficiența de 13.6% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii septembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna septembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.23**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.456 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1293\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270\div 0.315\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.9mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.25\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 817nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 795nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.9% pentru LED și 79% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.9mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 290V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.7$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.2\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.31\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 5.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.80 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-16.5$  dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 46.5cm și eficiența de 12.6% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii aprilie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna aprilie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.24**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.478 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.090\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1292\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.285 \div 0.325\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.0mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.55\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 792nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 690nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.1% pentru LED și 77% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.2mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 200V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 9.3$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 9.1\text{mA}$  și o rezonivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 6.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.08 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -10.0 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 43.7cm și eficiența de 12.6% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii mai, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna mai, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.25**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.467 și o variație relativă a indicelui de 3.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1300\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.220\div 0.255\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.4mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.00\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 742nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 750nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.4% pentru LED și 83% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.7mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 220V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.9$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.2\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 11.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.21 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -16.2 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 44.6cm și eficiența de 13.5% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii decembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna decembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR.26

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1302\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.200 \div 0.225\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.0mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.05\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 792nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 710nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.9% pentru LED și 71% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.8mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 290V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 12.7$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 9.5\text{mA}$  și o rezonabilitate  $r = 0.26\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 6.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 6.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.55 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-13.4$  dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 43.9cm și eficiența de 12.8% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii martie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna martie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.27**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.462 și o variație relativă a indicelui de 2.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1299\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.265 \div 0.305\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.0mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.25\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 762nm?
3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 785nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.1% pentru LED și 77% pentru fotodiodă.
  - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.4mA
  - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
  - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 290V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.5$  care este curentul de ieșire?
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 13.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.33\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) Un emițător transmite puterea de 12.7 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.20 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -13.1 dBm?
6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 43.2cm și eficiența de 14.0% și este amplasat în Iași.
  - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
  - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
  - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii august, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
  - d) (1p) Tot în luna august, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.28**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.460 și o variație relativă a indicelui de 3.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1293\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.280\div 0.310\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.9mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.15\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 657nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 715nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.6% pentru LED și 79% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.0mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 220V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 12.2$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 19.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.32\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 10.8 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.62 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -12.3 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 46.2cm și eficiența de 13.2% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii octombrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna octombrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.29**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.473 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1296\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.225 \div 0.265\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.7mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.60\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 797nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 770nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.0% pentru LED și 72% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.6mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 250V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 10.6$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.3\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 12.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.08 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -17.3 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 47.1cm și eficiența de 14.6% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii septembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna septembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR. 30

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1293\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270\div 0.310\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.0mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.20\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 737nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 685nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.3% pentru LED și 76% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.8mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 200V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.9$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.7\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.31\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 8.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.70 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -13.6 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 43.3cm și eficiența de 13.9% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii octombrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna octombrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 31**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.466 și o variație relativă a indicelui de 3.8%, panta dispersiei  $S_0 = 0.090\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1300\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.200 \div 0.220\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.6mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.95\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 672nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 735nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.5% pentru LED și 75% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.4mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 240V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 9.2$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 13.4\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.31\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 6.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 10.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.85 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -16.3 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 43.4cm și eficiența de 15.7% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii septembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna septembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR. 32

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.472 și o variație relativă a indicelui de 3.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.093\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1296\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.285 \div 0.325\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.0mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.10\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 817nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 800nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.9% pentru LED și 79% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.4mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 250V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.6$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.5\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 7.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.04 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-14.9$  dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 42.0cm și eficiența de 15.4% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii martie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna martie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 33**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.461 și o variație relativă a indicelui de 3.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1299\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.205 \div 0.225\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.0mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.40\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 807nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 675nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.7% pentru LED și 77% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.9mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 250V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.4$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 8.4\text{mA}$  și o rezonivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 7.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 8.9 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.00 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-14.3$  dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 48.8cm și eficiența de 13.7% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii august, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna august, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 34**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.451 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei  $S_0 = 0.091\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1298\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.225 \div 0.255\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.4mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.85\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 662nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 785nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.5% pentru LED și 73% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.0mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 270V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.3$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.7\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 6.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.05 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -16.2 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 44.0cm și eficiența de 12.2% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii octombrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna octombrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 35**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.476 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.088\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1295\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.295 \div 0.340\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.3mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.00\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 802nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 700nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.7% pentru LED și 81% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.9mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 230V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 12.3$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.0\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 9.5 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.03 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-14.0$  dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 47.6cm și eficiența de 13.6% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii mai, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna mai, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR. 36

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.468 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1295\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.295 \div 0.330\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.9mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.60\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 657nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 790nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.0% pentru LED și 82% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.8mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 260V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 12.8$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 16.4\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.33\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 8.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.00 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -13.9 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 42.7cm și eficiența de 13.4% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii septembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna septembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.37**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.459 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1298\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.265 \div 0.305\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.7mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.25\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 802nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 800nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.2% pentru LED și 84% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.6mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 270V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 10.5$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.8\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 9.8 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.20 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-17.4$  dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 45.4cm și eficiența de 15.7% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii septembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna septembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR. 38

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.468 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1302\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.245 \div 0.285\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.9mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.95\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 777nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 675nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.5% pentru LED și 73% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.8mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 280V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.9$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 10.7\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.32\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 7.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 13.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.97 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -13.1 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 44.3cm și eficiența de 14.0% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii august, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna august, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 39**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.471 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.093\text{ps}/\text{nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1290\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.205 \div 0.225\text{dB}/\text{km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.5mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.10\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 732nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 670nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.5% pentru LED și 72% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.9mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 200V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 12.6$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 8.8\text{mA}$  și o rezonabilitate  $r = 0.34\text{mW}/\text{mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 14.8 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.90 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-12.1$  dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 43.5cm și eficiența de 12.8% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii mai, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna mai, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 40**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.460 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.090\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1293\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.250 \div 0.275\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.7mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.35\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 712nm?
3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 780nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.9% pentru LED și 79% pentru fotodiodă.
  - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.7mA
  - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
  - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 250V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 9.3$  care este curentul de ieșire?
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 21.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) Un emițător transmite puterea de 13.8 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.08 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-18.7$  dBm?
6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 41.0cm și eficiența de 13.9% și este amplasat în Iași.
  - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
  - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
  - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii septembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
  - d) (1p) Tot în luna septembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 41**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.479 și o variație relativă a indicelui de 3.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1297\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.200\div 0.220\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.1mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.00\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 772nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 760nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.9% pentru LED și 81% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.3mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 240V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.0$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.2\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 5.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.16 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -12.2 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 47.1cm și eficiența de 14.2% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii aprilie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna aprilie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.42**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.465 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1301\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.240 \div 0.280\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.5mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.10\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 787nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 695nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.1% pentru LED și 73% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.0mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 290V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.2$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.31\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 8.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.18 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -14.8 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 44.7cm și eficiența de 14.9% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii octombrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna octombrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 43**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.464 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1290\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.230 \div 0.265\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.6mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.95\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 662nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 760nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.0% pentru LED și 82% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.8mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 220V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.4$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 14.2\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 13.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.96 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -18.9 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 48.1cm și eficiența de 14.6% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii noiembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna noiembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 44**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.470 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1293\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între 0.220÷0.250dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.1mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.50μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 722nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 750nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.5% pentru LED și 70% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.3mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 250V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 9.2$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 11.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.53 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -13.2 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 47.6cm și eficiența de 15.1% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii octombrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna octombrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.45**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.474 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps}/\text{nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1298\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.200 \div 0.225\text{dB}/\text{km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.9mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.70\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 702nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 740nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.8% pentru LED și 77% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.8mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 280V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.4$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 21.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.31\text{mW}/\text{mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 10.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.01 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -11.1 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 44.7cm și eficiența de 14.5% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii octombrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna octombrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 46**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.451 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.093\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1297\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.215 \div 0.250\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.7mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.70\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 802nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 805nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.0% pentru LED și 82% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.1mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 290V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 12.7$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 11.1\text{mA}$  și o rezonvitate  $r = 0.27\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 6.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 11.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.11 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -16.3 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 49.3cm și eficiența de 15.6% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii februarie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna februarie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.47**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.476 și o variație relativă a indicelui de 2.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1299\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.280dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.7mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.15μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 717nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 675nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.9% pentru LED și 81% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.3mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 200V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 10.6$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.3\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.34\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 5.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.07 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -14.7 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 43.0cm și eficiența de 13.0% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii februarie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna februarie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 48**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.476 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1298\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între 0.220÷0.250dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.4mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.40μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 817nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 790nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.8% pentru LED și 73% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.7mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 250V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.4$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 13.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 8.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.08 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -10.3 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 40.1cm și eficiența de 13.1% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii martie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna martie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 49**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.465 și o variație relativă a indicelui de 2.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1298\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între 0.250÷0.290dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.6mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.40μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 662nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 740nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.5% pentru LED și 71% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.5mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 290V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.6$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 13.3\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.32\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 12.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.86 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -10.8 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 44.1cm și eficiența de 14.1% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii iunie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna iunie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.50**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.479 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1291\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270\div 0.300\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.8mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.80\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 657nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 660nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.8% pentru LED și 72% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.2mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 260V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 9.7$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 9.9 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.89 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -19.6 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 48.4cm și eficiența de 13.3% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii februarie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna februarie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.478 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.088\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1295\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.280\div 0.325\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.8mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.95\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 772nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 685nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.2% pentru LED și 72% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.4mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 280V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 12.5$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.4\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.32\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 14.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.75 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -14.8 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 46.5cm și eficiența de 14.8% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii august, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna august, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.52**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.465 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1303\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.230\div 0.270\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.1mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.50\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 772nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 725nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.6% pentru LED și 70% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.2mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 290V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 9.2$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.3\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.27\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 7.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.21 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -14.8 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 40.6cm și eficiența de 14.2% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii octombrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna octombrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## BILET DE EXAMEN NR.53

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.472 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1302\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.205 \div 0.235\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.3mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.85\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 702nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 710nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.7% pentru LED și 79% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.2mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 230V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 9.2$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 10.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 5.9 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.60 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-11.6$  dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 45.5cm și eficiența de 12.0% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii mai, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna mai, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.54**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.468 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1292\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.275 \div 0.310\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.8mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.40\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 722nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 685nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.2% pentru LED și 76% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.3mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 270V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.8$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 18.6\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.34\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 7.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.89 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -11.7 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 46.6cm și eficiența de 15.9% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii decembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna decembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.472 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1300\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.245 \div 0.270\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.8mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.90\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 667nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 745nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.7% pentru LED și 75% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.0mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 230V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.3$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 18.2\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.27\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 12.5 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.14 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -13.8 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 43.3cm și eficiența de 15.1% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii iulie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna iulie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.56**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.455 și o variație relativă a indicelui de 3.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1291\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.210 \div 0.235\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.2mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.75\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 782nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 775nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.1% pentru LED și 80% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.0mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 280V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 10.1$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 18.2\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.33\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 12.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.99 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -11.1 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 49.1cm și eficiența de 13.7% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii aprilie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna aprilie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.57**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.461 și o variație relativă a indicelui de 2.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1296\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.205 \div 0.235\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.0mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.55\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 652nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 765nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.9% pentru LED și 75% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.1mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 200V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 8.7$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 12.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.34\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 10.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.79 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -12.1 dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 45.1cm și eficiența de 15.7% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii martie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna martie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.58**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.472 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1300\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.265 \div 0.310\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.3mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.20\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 777nm?

3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 655nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.2% pentru LED și 70% pentru fotodiodă.

a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.5mA

b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).

c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 220V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.5$  care este curentul de ieșire?

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.5\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) Un emițător transmite puterea de 14.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.86 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de -14.8 dBm?

6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 41.9cm și eficiența de 14.4% și este amplasat în Iași.

a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?

b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.

c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii martie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?

d) (1p) Tot în luna martie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

## **BILET DE EXAMEN NR.59**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.464 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.093\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1293\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.275 \div 0.325\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.7mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.80\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 717nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 650nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.2% pentru LED și 83% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.6mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 280V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 10.7$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 16.6\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.26\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 10.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.80 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-17.7$  dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 47.6cm și eficiența de 12.1% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii mai, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna mai, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ mai \_\_\_ / \_\_\_2018\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.474 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.091\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1293\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.215 \div 0.250\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.5mW și o lățime spectrală de 0.15nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.65\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 772nm?
  3. (4p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 785nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.0% pentru LED și 73% pentru fotodiodă.
    - a) (2p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.8mA
    - b) (1p) Considerând LED-ul o diodă tipică ( $V_F \approx 0.7\text{V}$ ) proiectați circuitele de intrare și de ieșire pentru a lucra cu semnale TTL (5V).
    - c) (1p) Dacă se crește tensiunea inversă de polarizare a fotodiodei la 240V obținându-se un factor de multiplicare  $M = 11.5$  care este curentul de ieșire?
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 13.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.32\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) Un emițător transmite puterea de 9.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.15 dB/km. După câți kilometri semnalul atinge nivelul de  $-19.0$  dBm?
  6. (3.5p) Un sistem de alimentare solar este realizat cu un panou cu dimensiunile 200cm X 48.3cm și eficiența de 13.7% și este amplasat în Iași.
    - a) (1p) Dacă panoul este amplasat orizontal, care este cea mai mare energie care se poate obține de la el în timpul anului? Dar cea mai mică?
    - b) (1p) Calculați cea mai mică și cea mai mare energie obținută de la acest panou amplasat pe un perete vertical orientat spre Sud.
    - c) (0.5p) Pentru o utilizare sezonieră, în decursul lunii noiembrie, care este înclinarea optimă față de verticală? Ce energie se poate obține în acest caz?
    - d) (1p) Tot în luna noiembrie, este preferabil să amplasăm panoul orizontal sau vertical? Calculați energia obținută în ambele cazuri.
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

