

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 1**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.086 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.200\text{--}0.235 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $365 \mu\text{m}$ , oferă un maxim de radiație la lungimea de undă  $1556 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $5.9 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $40 \text{lx}$  pe timp de zi și  $2.5 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $15 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.2 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.27 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $4.2 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 14.8 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.26 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $80 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $46 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126

b) (0.25p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278

d) (0.25p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.2**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.094 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.245\text{--}0.290 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $315 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1547 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $6.1 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $49 \text{lx}$  pe timp de zi și  $9.4 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $18.9 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 11.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.32 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $5.4 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 19.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $85 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $45 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.3**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.088\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1320\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.210\text{--}0.250\text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1\text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $370\mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1552\text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $10.3\text{m}$ , pe direcție normală, de  $62\text{lx}$  pe timp de zi și  $4.5\text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $12.8\text{cd}$  la un consum de curent de  $20\text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 19.0\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.33\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.5\text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10\text{mA}$ , b)  $20\text{mA}$  c)  $30\text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 18.2\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $135\text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $48\text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343

b) (0.25p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.4**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.094 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1317 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.200\text{--}0.220 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $415 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1548 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $7.9 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $68 \text{lx}$  pe timp de zi și  $8.2 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $13.5 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $5.7 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.33 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $80 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $43 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii amplificatoarelor transimpedanță: zgomot, câștig, răspuns la suprasarcină, impedanță de ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278

d) (0.25p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.5**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.087 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1317 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270\text{--}0.305 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $280 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1556 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $5.5 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $71 \text{lx}$  pe timp de zi și  $7.6 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $19.5 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.2 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.34 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.5 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.9 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.27 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $125 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $43 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## BILET DE EXAMEN NR. 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.085 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.240\text{--}0.280 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $495 \mu\text{m}$ , oferă un maxim de radiație la lungimea de undă  $1547 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $10.6 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $76 \text{lx}$  pe timp de zi și  $7.5 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $15.7 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.26 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.0 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 11.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $125 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $45 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii amplificatoarelor transimpedanță: zgomot, câștig, răspuns la suprasarcină, impedanță de ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.7**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.091 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1315 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.250\text{--}0.280 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $290 \mu\text{m}$ , oferă un maxim de radiație la lungimea de undă  $1541 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $10.8 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $61 \text{lx}$  pe timp de zi și  $3.0 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $15.4 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 9.8 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.34 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.9 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 14.8 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.27 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $60 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $47 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii amplificatoarelor transimpedanță: zgomot, câștig, răspuns la suprasarcină, impedanță de ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278

c) (0.25p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 8**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.086 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.245\text{--}0.270 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $470 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1555 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $9.0 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $60 \text{lx}$  pe timp de zi și  $4.8 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $19.7 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 19.1 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.1 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 9.5 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $145 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $45 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță, considerații generale

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342

b) (0.25p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_



# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.9**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.089 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.265\text{--}0.300 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $295 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1547 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $7.0 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $74 \text{lx}$  pe timp de zi și  $9.3 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $15.4 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.9 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.1 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 18.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.33 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $140 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $55 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.091 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1320 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.245\text{--}0.275 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $395 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1543 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $6.2 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $47 \text{lx}$  pe timp de zi și  $5.8 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $16.3 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 11.4 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.34 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $5.6 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 14.4 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.31 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $120 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $46 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67

d) (0.25p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.090 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1313 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.250\text{--}0.290 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $380 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1551 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $6.6 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $41 \text{lx}$  pe timp de zi și  $9.7 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $10.4 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 20.0 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.27 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.3 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 20.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $110 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $45 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

- a) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_
- b) (0.25p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_
- c) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_
- d) (0.25p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.090\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270\text{--}0.320\text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1\text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $270\mu\text{m}$ , oferă un maxim de radiație la lungimea de undă  $1542\text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $8.7\text{ m}$ , pe direcție normală, de  $57\text{ lx}$  pe timp de zi și  $9.2\text{ lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $10.7\text{cd}$  la un consum de curent de  $20\text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.6\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.7\text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10\text{mA}$ , b)  $20\text{mA}$  c)  $30\text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 9.8\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $80\text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $41\text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii amplificatoarelor transimpedanță: zgomot, câștig, răspuns la suprasarcină, impedanță de ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.094 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1321 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270\text{--}0.305 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $270 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1557 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $7.6 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $70 \text{lx}$  pe timp de zi și  $8.5 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $13.9 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 12.0 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.34 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $7.5 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 12.1 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.32 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $110 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $40 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

- a) (0.25p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_
- b) (0.25p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_
- c) (0.25p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_
- d) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.088 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1314 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.285\text{--}0.330 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $410 \mu\text{m}$ , oferă un maxim de radiație la lungimea de undă  $1555 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $10.6 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $61 \text{lx}$  pe timp de zi și  $4.6 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $10.8 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.5 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 16.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $100 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $56 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.15**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.250\text{--}0.280\text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1\text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $405\mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1554\text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $8.2\text{m}$ , pe direcție normală, de  $52\text{lx}$  pe timp de zi și  $6.5\text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $16.9\text{cd}$  la un consum de curent de  $20\text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.6\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.8\text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10\text{mA}$ , b)  $20\text{mA}$  c)  $30\text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.2\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $140\text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $46\text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.093 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1318 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.200\text{--}0.220 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $435 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1540 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $8.7 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $40 \text{lx}$  pe timp de zi și  $6.0 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $11.1 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 8.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.26 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $6.0 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 14.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.26 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $135 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $49 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_



# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.17**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.085 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1316 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.275\text{--}0.305 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $280 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1559 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $9.3 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $58 \text{lx}$  pe timp de zi și  $6.7 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $13.2 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 12.4 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.32 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $4.7 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $60 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $45 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

- a) (0.25p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_
- b) (0.25p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342
- c) (0.25p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_
- d) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.086 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.230\text{--}0.260 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $395 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1551 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $6.6 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $72 \text{lx}$  pe timp de zi și  $4.7 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $18.2 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 10.9 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.2 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 10.0 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.27 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $95 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $49 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță, considerații generale

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126

b) (0.25p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.19**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.090\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.200\text{--}0.235\text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1\text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $435\mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1559\text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $6.9\text{m}$ , pe direcție normală, de  $55\text{lx}$  pe timp de zi și  $3.5\text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $11.4\text{cd}$  la un consum de curent de  $20\text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 18.1\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $4.3\text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10\text{mA}$ , b)  $20\text{mA}$  c)  $30\text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 14.9\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.34\text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $80\text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $44\text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278

b) (0.25p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32

c) (0.25p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.093 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.220\text{--}0.260 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $255 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1547 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $7.4 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $54 \text{lx}$  pe timp de zi și  $3.7 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $11.5 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.4 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.0 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 8.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $145 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $52 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.21**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.086 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1312 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.220\text{--}0.240 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $275 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1553 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $6.1 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $51 \text{lx}$  pe timp de zi și  $2.7 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $17.8 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 10.9 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $5.3 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 16.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $125 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $43 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342

b) (0.25p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.22**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.089 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1312 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.245\text{--}0.285 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $410 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1550 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $10.5 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $58 \text{lx}$  pe timp de zi și  $8.4 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $17.9 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 8.2 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.33 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.8 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 9.8 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.31 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $90 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $50 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.086 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.290\text{--}0.335 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $370 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1544 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $6.1 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $62 \text{lx}$  pe timp de zi și  $2.6 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $11.4 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.2 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.26 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.0 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 19.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.30 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $105 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $49 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.093 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1314 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270\text{--}0.320 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $280 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1557 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $8.5 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $74 \text{lx}$  pe timp de zi și  $8.5 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $18.9 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 18.8 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.34 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $4.6 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 12.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.27 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $80 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $54 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67



# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.094 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1315 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.230\text{--}0.255 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $295 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1555 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $5.8 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $43 \text{lx}$  pe timp de zi și  $4.5 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $12.2 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 19.8 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.7 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 20.2 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.30 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $135 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $56 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.26**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.091 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1318 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.255 \pm 0.290 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $345 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1550 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $6.4 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $65 \text{lx}$  pe timp de zi și  $9.8 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $18.5 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.1 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.3 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{th} = 13.5 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.33 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $70 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $55 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță, considerații generale

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278

b) (0.25p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343

c) (0.25p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.092 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1320 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270\text{--}0.320 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $290 \mu\text{m}$ , oferă un maxim de radiație la lungimea de undă  $1558 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $7.7 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $78 \text{lx}$  pe timp de zi și  $4.8 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $16.4 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.2 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.4 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.27 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $65 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $41 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.092 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1313 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.275\text{--}0.310 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $265 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1545 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $10.2 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $68 \text{lx}$  pe timp de zi și  $7.4 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $13.2 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.9 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 9.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $60 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $41 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32

c) (0.25p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.091 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1315 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.225 \pm 0.265 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $420 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1549 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $9.9 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $59 \text{lx}$  pe timp de zi și  $7.4 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $17.4 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.4 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.31 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $4.0 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{th} = 14.8 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.34 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $145 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $42 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32

d) (0.25p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.30**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.089 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.235\text{--}0.265 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $460 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1553 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $10.5 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $79 \text{lx}$  pe timp de zi și  $5.7 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $17.5 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 11.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.30 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $6.7 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.1 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $95 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $56 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32

b) (0.25p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.087 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1316 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.260\text{--}0.310 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $445 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1545 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $5.3 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $78 \text{lx}$  pe timp de zi și  $5.1 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $14.7 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.8 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.31 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.7 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.1 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.26 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $75 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $43 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126

c) (0.25p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32

d) (0.25p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.32**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.092 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.225 \text{--}0.255 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $450 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1556 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $10.4 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $42 \text{lx}$  pe timp de zi și  $2.0 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $17.4 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 8.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.32 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $5.8 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 9.2 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.30 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $120 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $49 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_



# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.090\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1318\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.250\text{--}0.290\text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1\text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $325\mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1553\text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $9.8\text{m}$ , pe direcție normală, de  $55\text{lx}$  pe timp de zi și  $3.6\text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $17.3\text{cd}$  la un consum de curent de  $20\text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 19.8\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.7\text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10\text{mA}$ , b)  $20\text{mA}$  c)  $30\text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 12.8\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.31\text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $80\text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $48\text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126

b) (0.25p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.085 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1317 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.255\text{--}0.300 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $295 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1558 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $9.2 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $51 \text{lx}$  pe timp de zi și  $3.6 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $17.5 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 12.5 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.26 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $5.7 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.26 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $140 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $48 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126

c) (0.25p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.089 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1322 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.290\text{--}0.340 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $295 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1557 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $8.3 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $62 \text{lx}$  pe timp de zi și  $9.6 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $16.9 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.9 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $4.2 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.9 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $80 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $45 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278

b) (0.25p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342

c) (0.25p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32

d) (0.25p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 36**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.090 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.260\text{--}0.300 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $390 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1547 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $8.1 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $50 \text{lx}$  pe timp de zi și  $9.9 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $14.4 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 14.0 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.30 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $4.6 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.33 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $125 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $49 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278

b) (0.25p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343

c) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.092 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1312 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.215\text{--}0.240 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $480 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1544 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $10.6 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $69 \text{lx}$  pe timp de zi și  $2.1 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $10.8 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.31 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $5.2 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 8.8 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.33 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $110 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $48 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.38**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.085 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1320 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.240\text{--}0.280 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $405 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1542 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $7.2 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $66 \text{lx}$  pe timp de zi și  $6.2 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $10.1 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 8.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $7.5 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.9 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.26 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $90 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $46 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.089 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.235 \pm 0.255 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $365 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1543 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $8.4 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $74 \text{lx}$  pe timp de zi și  $4.9 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $17.3 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $4.4 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 10.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.31 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $95 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $52 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii amplificatoarelor transimpedanță: zgomot, câștig, răspuns la suprasarcină, impedanță de ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.085 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1312 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.235\text{--}0.265 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $425 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1557 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $7.5 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $46 \text{lx}$  pe timp de zi și  $8.7 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $19.7 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.0 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.9 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 14.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.26 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $75 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $53 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

- a) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_
- b) (0.25p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126
- c) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_
- d) (0.25p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_



# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.089 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1314 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.210\text{--}0.245 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $350 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1542 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $7.4 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $78 \text{lx}$  pe timp de zi și  $8.7 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $11.4 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 18.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.5 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $90 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $48 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1316\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.275\text{--}0.310\text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1\text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $280\mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1552\text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $10.5\text{m}$ , pe direcție normală, de  $73\text{lx}$  pe timp de zi și  $4.8\text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $17.5\text{cd}$  la un consum de curent de  $20\text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 19.2\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.4\text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10\text{mA}$ , b)  $20\text{mA}$  c)  $30\text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{th} = 18.1\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $95\text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $48\text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32

b) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.090 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1316 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.245\text{--}0.285 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $355 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1540 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $5.3 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $44 \text{lx}$  pe timp de zi și  $3.5 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $13.3 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 9.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.31 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $7.8 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.32 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $135 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $57 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32

b) (0.25p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.090 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1316 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270\text{--}0.310 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $340 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1558 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $9.3 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $43 \text{lx}$  pe timp de zi și  $4.3 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $13.9 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 16.4 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.33 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.6 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.2 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $130 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $54 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.085 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.295 \pm 0.345 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $355 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1546 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $7.2 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $50 \text{lx}$  pe timp de zi și  $6.3 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $10.8 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 9.2 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.3 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{th} = 14.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.34 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $80 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $43 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță, considerații generale

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.091 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.205\text{--}0.235 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $475 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1554 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $6.5 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $49 \text{lx}$  pe timp de zi și  $3.6 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $18.5 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 12.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.2 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 18.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $65 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $59 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67

d) (0.25p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.089 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.230\text{--}0.255 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o diodă laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $260 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1540 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $6.9 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $64 \text{lx}$  pe timp de zi și  $2.3 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $16.3 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 12.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.32 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $4.4 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 8.5 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $100 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $44 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278

b) (0.25p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.091 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1321 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.265\text{--}0.315 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $290 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1554 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $7.5 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $49 \text{lx}$  pe timp de zi și  $4.1 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $15.2 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 8.2 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.33 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.0 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 12.9 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.31 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $65 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $58 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_



# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.093\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1320\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.225\text{--}0.255\text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1\text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $420\mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1549\text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $10.0\text{m}$ , pe direcție normală, de  $56\text{lx}$  pe timp de zi și  $7.7\text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $18.7\text{cd}$  la un consum de curent de  $20\text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 19.7\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.7\text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10\text{mA}$ , b)  $20\text{mA}$  c)  $30\text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 19.5\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.33\text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $60\text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $41\text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii de performanță ai circuitelor de control a diodelor laser. Viteză, curent de ieșire, impedanțe de intrare și ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.085 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1314 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270\text{--}0.300 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $260 \mu\text{m}$ , oferă un maxim de radiație la lungimea de undă  $1547 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $5.6 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $40 \text{lx}$  pe timp de zi și  $4.1 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $16.1 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 18.1 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $4.3 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 20.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.27 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $85 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $53 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță, considerații generale

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342

b) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.087 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1317 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.215\text{--}0.250 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $255 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1552 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $10.7 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $46 \text{lx}$  pe timp de zi și  $4.6 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $15.8 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.5 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.9 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.31 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $105 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $44 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.089 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.290\text{--}0.320 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $360 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1541 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $10.2 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $55 \text{lx}$  pe timp de zi și  $5.3 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $12.8 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.8 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.7 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.27 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $95 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $43 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

- a) (0.25p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_
- b) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_
- c) (0.25p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278
- d) (0.25p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

## **BILET DE EXAMEN NR.53**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.091 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.225\text{--}0.265 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $400 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1548 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $8.6 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $47 \text{lx}$  pe timp de zi și  $8.4 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $13 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.4 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $4.0 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 12.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $120 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $43 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.086 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.265\text{--}0.305 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $410 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1553 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $10.7 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $40 \text{lx}$  pe timp de zi și  $4.0 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $18.6 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 11.1 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.30 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.6 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 18.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $120 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $45 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii amplificatoarelor transimpedanță: zgomot, câștig, răspuns la suprasarcină, impedanță de ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.091 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1316 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.260\text{--}0.300 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $305 \mu\text{m}$ , oferă un maxim de radiație la lungimea de undă  $1551 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $8.2 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $75 \text{lx}$  pe timp de zi și  $5.7 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $18.8 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.2 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.28 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $5.3 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 8.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.33 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $65 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $52 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță, considerații generale

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.089 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.235\text{--}0.260 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $370 \mu\text{m}$ , oferă un maxim de radiație la lungimea de undă  $1553 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare roșie trebuie să asigure o iluminare la  $6.1 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $62 \text{lx}$  pe timp de zi și  $9.2 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $19 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 10.9 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.30 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $6.8 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 16.1 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $80 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $44 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii amplificatoarelor transimpedanță: zgomot, câștig, răspuns la suprasarcină, impedanță de ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_



# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.094\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1317\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.280\text{--}0.315\text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1\text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $285\mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1546\text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $9.5\text{m}$ , pe direcție normală, de  $41\text{lx}$  pe timp de zi și  $4.0\text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $18\text{cd}$  la un consum de curent de  $20\text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 10.0\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $2.9\text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10\text{mA}$ , b)  $20\text{mA}$  c)  $30\text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 11.2\text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $105\text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $51\text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță, considerații generale

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.088 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1317 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.255\text{--}0.295 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $470 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1540 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteză pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare galbenă trebuie să asigure o iluminare la  $6.1 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $71 \text{lx}$  pe timp de zi și  $2.2 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $15.4 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 10.2 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.26 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $5.2 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.4 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.30 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $85 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $48 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Controlul puterii în emițătoarele cu diodă laser. Necesitate, schemă tipică, comportare în frecvență.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.086 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1314 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.230\text{--}0.270 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $405 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1553 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $8.7 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $63 \text{lx}$  pe timp de zi și  $3.8 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $19.3 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.3 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.32 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.4 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 18.6 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.25 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $85 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $56 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Amplificatoare transimpedanță cu reacție

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_

c) (0.25p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_

# 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 \_\_\_\_\_ian\_\_\_ / \_\_\_2015\_

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

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, sl. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa\_\_\_\_\_

1. (3p) O fibră are panta dispersiei  $S_0 = 0.085 \text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1312 \text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.250\text{--}0.290 \text{dB/km}$ . Trebuie să utilizați această fibră pentru a realiza o legătură cu viteza de  $1 \text{Gb/s}$ . Emițătorul este o dioda laser realizată cu InP ( $n = 3.4$ ) având distanța între oglinzile rezonatorului de  $360 \mu\text{m}$ , ofera un maxim de radiație la lungimea de undă  $1541 \text{nm}$  și are spectrul caracterizat de 3 linii spectrale. Care este distanța maximă limitată de viteza pe care puteți realiza această legătură?

2. (2p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei, de culoare verde trebuie să asigure o iluminare la  $6.9 \text{m}$ , pe direcție normală, de  $60 \text{lx}$  pe timp de zi și  $9.8 \text{lx}$  pe timp de noapte. Decideți realizarea acestui dispozitiv cu LED-uri care emit o intensitate luminoasă emisă de  $19.1 \text{cd}$  la un consum de curent de  $20 \text{mA}$ . Calculați consumurile de curent și discutați (cu justificare) posibilitatea alimentării solare a dispozitivului.

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 20.7 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.29 \text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este  $3.5 \text{mW}$ . Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a)  $10 \text{mA}$ , b)  $20 \text{mA}$  c)  $30 \text{mA}$ ?

4. (1.5p) Dioda laser a unui emițător are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.9 \text{mA}$  și o responsivitate  $r = 0.33 \text{mW/mA}$ . Prin ea trece un curent de  $115 \text{mA}$ . Pierderile totale ale sistemului sunt de  $43 \text{dB}$  în total, de la sursa de lumină până la receptor. Calculați puterea optică (în  $\mu\text{W}$ ) recepționată.

5. (2p) Parametrii amplificatoarelor transimpedanță: zgomot, câștig, răspuns la suprasarcină, impedanță de ieșire.

ASP (1p) Scrieți valoarea care lipsește:

a) (0.25p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_

b) (0.25p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343

c) (0.25p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_

d) (0.25p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32