

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 _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.472 și o variație relativă a indicelui de 2.9%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1313$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.200÷0.220 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.4 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.45 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1458 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 5.6$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.29$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 6.0$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.50$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.7 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.2$ mA și o responsivitate $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 22.0 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 115 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1544.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 12.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 septembrie în localitatea Botoșani pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 8.45 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 48.2 cm $\times$ 48.2 cm, eficiența de 12.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.475 și o variație relativă a indicelui de 2.9%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1320$ nm, și o atenuare cuprinsă între $0.275 \div 0.325$ dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.3 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.95μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1353 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 6.3$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.27$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 6.1$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.45$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.1 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.5$ mA și o responsivitate $r = 0.34$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 8.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 17.6 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 75 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1536.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 34.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 27 februarie în localitatea Buzău pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 9.45 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 49.7 cm $\times$ 49.7 cm, eficiența de 14.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00 V.

a) (0.5 $\div$ 1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.088 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1312 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.215 \div 0.235 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.9 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.45 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1253 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.7 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.27 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 6.8 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.36 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 15.0 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.1 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.31 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 30.2 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de 106 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1549.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 45.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 iulie în localitatea Arad pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 9.00 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $47.2 \text{ cm} \times 47.2 \text{ cm}$, eficiența de 15.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea ____iunie____ / ____2025____

BILET DE EXAMEN NR. 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 3.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1313$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.230÷0.255 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.6 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.15 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1313 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 7.9$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.27$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 6.6$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.36$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 15.4 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.9$ mA și o responsivitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 19.6 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 101 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1555.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 55.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 iunie în localitatea Bârlad pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.75 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 46.0 cm $\times$ 46.0 cm, eficiența de 12.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.453 și o variație relativă a indicelui de 3.7%, panta dispersiei $S_0 = 0.092 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1319 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.295 \div 0.320 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.2 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $0.95 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1633 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 7.4 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.34 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 9.0 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.41 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 13.8 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.7 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.28 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 14.8 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 133 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1552.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 71.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 iulie în localitatea Bistrița pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.45 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $45.4 \text{ cm} \times 45.4 \text{ cm}$, eficiența de 15.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.60 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 3.8%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1317$ nm, și o atenuare cuprinsă între $0.210 \div 0.235$ dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.7 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.00μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1318 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 6.2$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.34$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 7.8$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.53$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.1 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.2$ mA și o responsivitate $r = 0.26$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 16.9 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 102μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1544.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 87.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 septembrie în localitatea Codlea pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.45 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 43.7 cm $\times$ 43.7 cm, eficiența de 12.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.45 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR.7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.464 și o variație relativă a indicelui de 3.0%, panta dispersiei $S_0 = 0.093 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1313 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.225 \div 0.245 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.1 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.45 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1458 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 6.9 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.26 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 5.3 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.38 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.6 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 15.4 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.30 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 2.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 21.6 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 51 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1565.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 19.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 27 februarie în localitatea Deva pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.40 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $40.4 \text{ cm} \times 40.4 \text{ cm}$, eficiența de 13.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.463 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei $S_0 = 0.086 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1319 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.295 \div 0.350 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.5 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.05 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1118 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 5.2 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.30 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 4.1 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.49 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 9.1 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.5 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.30 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 6.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 29.0 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de $94 \mu\text{W}$. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1544.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 51.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 noiembrie în localitatea Caransebeș pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 6.90 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $41.8 \text{ cm} \times 41.8 \text{ cm}$, eficiența de 12.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.05 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.462 și o variație relativă a indicelui de 3.0%, panta dispersiei $S_0 = 0.086$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1312$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.285 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.8 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.05 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1198 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.8$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.27$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 6.7$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.54$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 15.4 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.5$ mA și o responsivitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 12.8 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 130 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1561.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 69.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 mai în localitatea Brașov pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 8.45 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 46.7 cm $\times$ 46.7 cm, eficiența de 14.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 10

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.469 și o variație relativă a indicelui de 2.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1323$ nm, și o atenuare cuprinsă între $0.215 \div 0.245$ dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.8 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.35μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1243 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 9.2$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.28$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 8.9$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.40$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 18.4 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.8$ mA și o responsivitate $r = 0.33$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 22.0 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 70μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1567.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 15.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 aprilie în localitatea Beiuș pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 6.75 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $42.4 \text{ cm} \times 42.4 \text{ cm}$, eficiența de 12.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR.11

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbps lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1316$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.315 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.0 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.00 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1568 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 5.6$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.32$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 5.9$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.52$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.2 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.0$ mA și o responsivitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 18.5 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 79 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1548.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 97.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 mai în localitatea Brăila pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 6.90 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 47.1 cm $\times$ 47.1 cm, eficiența de 14.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.85 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 12

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.464 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, panta dispersiei $S_0 = 0.093$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1317$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.280 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.5 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.40 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1138 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 6.1$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.32$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 5.7$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.41$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.2 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.4$ mA și o responsivitate $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 18.5 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de 115 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1544.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 91.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 ianuarie în localitatea Calafat pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 8.70 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 40.0 cm $\times$ 40.0 cm, eficiența de 14.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.60 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 13

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.460 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.093$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1321$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.250÷0.290 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.7 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.25 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1568 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 7.0$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.29$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 5.2$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.40$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.0 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 12.7$ mA și o responsivitate $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 17.1 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 128 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1567.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 84.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 aprilie în localitatea Curtea de Argeș pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 9.30 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 47.3 cm $\times$ 47.3 cm, eficiența de 14.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.65 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 14

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.463 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1316$ nm, și o atenuare cuprinsă între $0.295 \div 0.335$ dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.8 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.80μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1403 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.4$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.29$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 7.9$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.52$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 15.8 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.4$ mA și o responsivitate $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 31.3 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de 68μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1569.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 30.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 iulie în localitatea Caracal pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.80 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 49.8 cm $\times$ 49.8 cm, eficiența de 12.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.60 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 15

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.469 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, 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 $0.225 \div 0.265 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.9 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.25 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1108 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.8 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.29 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 7.2 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.54 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 15.7 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.8 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.25 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 22.5 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 93 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1562.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 37.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 martie în localitatea Alexandria pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 8.25 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $49.4 \text{ cm} \times 49.4 \text{ cm}$, eficiența de 15.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.05 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 16

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.474 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, 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 $0.200 \div 0.235 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.5 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.20 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1283 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.3 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.33 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 8.3 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.41 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.2 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.2 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.25 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 25.4 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de 57 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1559.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 15.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 iulie în localitatea Alba Iulia pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 6.00 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $45.4 \text{ cm} \times 45.4 \text{ cm}$, eficiența de 15.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 17

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.459 și o variație relativă a indicelui de 3.8%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1315$ nm, și o atenuare cuprinsă între $0.295 \div 0.325$ dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.1 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.45μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1183 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 7.3$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.32$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 7.8$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.47$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 13.7 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.9$ mA și o responsivitate $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 21.8 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de 132μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1530.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 77.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 iunie în localitatea Blaj pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 6.35 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 43.2 cm $\times$ 43.2 cm, eficiența de 14.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.40 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 18

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.452 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, 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 $0.235 \div 0.270 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.6 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $0.95 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1533 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 6.3 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.30 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 6.1 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.50 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.6 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.7 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.33 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 25.6 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de $107 \mu\text{W}$. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1566.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 70.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 aprilie în localitatea Constanța pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 5.20 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $40.2 \text{ cm} \times 40.2 \text{ cm}$, eficiența de 12.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 19

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.470 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, 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 $0.265 \div 0.305 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.0 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.25 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1198 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 6.8 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.28 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 5.5 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.35 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.0 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.6 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.28 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 7.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 20.9 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 58 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1535.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 87.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 aprilie în localitatea Adjud pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 8.40 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $45.7 \text{ cm} \times 45.7 \text{ cm}$, eficiența de 12.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.35 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 20

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.461 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei $S_0 = 0.086 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1317 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.205 \div 0.230 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.5 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.45 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1563 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 6.2 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.31 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 6.4 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.50 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.2 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.5 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.31 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 10.7 km și atenuarea de 1.2 dB/km se măsoară o putere optică de 115 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1563.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 47.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 septembrie în localitatea Carei pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.40 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $49.9 \text{ cm} \times 49.9 \text{ cm}$, eficiența de 13.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 21

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.462 și o variație relativă a indicelui de 3.5%, panta dispersiei $S_0 = 0.094 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1312 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.245 \div 0.280 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.2 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.40 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1198 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 5.7 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.29 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 4.6 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.50 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 8.9 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 12.7 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.33 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 18.9 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 124 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1548.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 71.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 decembrie în localitatea Bacău pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 8.20 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $48.4 \text{ cm} \times 48.4 \text{ cm}$, eficiența de 12.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 22

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.472 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1314$ nm, și o atenuare cuprinsă între $0.235 \div 0.255$ dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.8 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.25μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1318 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 9.2$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.28$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 7.6$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.39$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 15.3 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.7$ mA și o responsivitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 14.6 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 67μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1553.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 80.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 noiembrie în localitatea Baia Mare pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 8.30 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 47.0 cm $\times$ 47.0 cm, eficiența de 12.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.60 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 23

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.465 și o variație relativă a indicelui de 3.2%, 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 $0.235 \div 0.265 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.2 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.40 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1233 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 7.4 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.29 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 5.1 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.50 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.7 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.9 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.31 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 35.0 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de 59 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1541.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 84.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 ianuarie în localitatea Dej pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.85 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $49.4 \text{ cm} \times 49.4 \text{ cm}$, eficiența de 15.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 24

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.451 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1321$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.270÷0.305 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.3 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.45 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1173 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 9.7$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.27$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 9.5$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.51$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 18.7 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.5$ mA și o responsivitate $r = 0.34$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 19.9 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 118 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1539.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 31.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 septembrie în localitatea Brad pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 6.40 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 47.7 cm $\times$ 47.7 cm, eficiența de 12.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 25

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.478 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, panta dispersiei $S_0 = 0.092 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1320 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.265 \div 0.310 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.1 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $0.60 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1348 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.9 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.34 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 9.4 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.46 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 16.0 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.3 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.30 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 22.5 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de $52 \mu\text{W}$. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1552.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 39.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 iunie în localitatea Aiud pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.30 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $47.6 \text{ cm} \times 47.6 \text{ cm}$, eficiența de 15.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.05 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 26

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.472 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, 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 $0.285 \div 0.320 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.4 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.25 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1513 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 9.3 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.25 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 8.2 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.35 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 17.9 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.8 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.34 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 13.2 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de $92 \mu\text{W}$. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1559.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 76.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 martie în localitatea Câmpulung pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 9.55 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $47.4 \text{ cm} \times 47.4 \text{ cm}$, eficiența de 15.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.40 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 27

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.463 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, 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 $0.230 \div 0.270 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.2 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $0.80 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1258 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.9 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.30 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 8.0 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.51 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 17.3 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.2 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.25 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 23.0 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 138 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1567.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 17.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 iunie în localitatea București pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.05 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $43.9 \text{ cm} \times 43.9 \text{ cm}$, eficiența de 14.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 28

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.470 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei $S_0 = 0.094 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1314 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.260 \div 0.300 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.1 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.40 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1183 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 5.7 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.34 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 6.8 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.50 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.6 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.1 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.29 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 17.6 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de $94 \mu\text{W}$. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1534.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 65.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 iunie în localitatea Călărași pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 6.05 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $44.2 \text{ cm} \times 44.2 \text{ cm}$, eficiența de 15.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 29

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.460 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1315$ nm, și o atenuare cuprinsă între $0.225 \div 0.265$ dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.1 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.65μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1278 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 7.3$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.25$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 5.7$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.35$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 13.9 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.9$ mA și o responsivitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 30.5 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de 126 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1560.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 70.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 martie în localitatea Băilești pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 5.85 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 49.5 cm $\times$ 49.5 cm, eficiența de 14.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.05 V.

a) (0.5 $\div$ 1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 30

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.465 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1312$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.290 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.6 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.35 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1263 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 7.7$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.34$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 7.0$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.42$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.7 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.7$ mA și o responsivitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 16.8 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 77 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1562.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 46.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 martie în localitatea Câmpulung Moldovenesc pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 9.05 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 49.6 cm $\times$ 49.6 cm, eficiența de 13.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 31

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.454 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1315$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.210÷0.230 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.4 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.80 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1323 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.2$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.25$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 5.8$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.54$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.6 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.3$ mA și o responsivitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 30.9 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de 62 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1550.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 69.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 27 februarie în localitatea Craiova pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 5.60 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 49.5 cm $\times$ 49.5 cm, eficiența de 12.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 32

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.452 și o variație relativă a indicelui de 3.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.086$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1323$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.280 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.2 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.70 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1378 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.5$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.26$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 7.2$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.47$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 15.4 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.4$ mA și o responsivitate $r = 0.30$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 40.5 km și atenuarea de 0.5 dB/km se măsoară o putere optică de 103 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1541.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 15.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 aprilie în localitatea Câmpia Turzii pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 8.40 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 41.1 cm $\times$ 41.1 cm, eficiența de 12.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 33

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.475 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1313$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.290 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.5 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.40 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1508 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 5.5$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.34$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 6.0$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.44$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.3 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.5$ mA și o responsivitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 20.8 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 102 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1561.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 88.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 mai în localitatea Câmpina pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 9.50 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 41.5 cm $\times$ 41.5 cm, eficiența de 14.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.85 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 34

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.468 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei $S_0 = 0.085 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1314 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.260 \div 0.290 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.0 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.35 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1533 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 7.0 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.26 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 5.1 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.48 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.5 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.4 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.33 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 14.3 km și atenuarea de 1.2 dB/km se măsoară o putere optică de 113 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1546.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 96.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 mai în localitatea Cluj Napoca pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 8.00 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $43.5 \text{ cm} \times 43.5 \text{ cm}$, eficiența de 14.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.85 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 35

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.461 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1317$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.250÷0.280 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.3 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.10 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1448 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 9.7$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.33$ W/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 10.7$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.43$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 17.8 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.5$ mA și o responsivitate $r = 0.26$ W/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 22.9 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de 114 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1553.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 60.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 mai în localitatea Dorohoi pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 5.25 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 47.1 cm $\times$ 47.1 cm, eficiența de 14.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 36

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.454 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1312$ nm, și o atenuare cuprinsă între $0.255 \div 0.295$ dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.0 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.85μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1518 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 9.1$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.26$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 7.5$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.50$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.7 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.7$ mA și o responsivitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 23.1 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 62μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1538.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 67.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 octombrie în localitatea Fălticeni pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.00 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 47.0 cm $\times$ 47.0 cm, eficiența de 15.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.35 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 37

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.467 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, 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 $0.220 \div 0.255 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.8 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.25 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1643 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 5.5 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.25 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 4.5 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.43 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.5 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 15.4 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.34 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 6.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 21.5 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de 109 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1566.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 56.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 martie în localitatea Mangalia pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.20 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $47.3 \text{ cm} \times 47.3 \text{ cm}$, eficiența de 15.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.25 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 38

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.473 și o variație relativă a indicelui de 3.8%, 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 $0.270 \div 0.310 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.6 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.25 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1313 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 9.3 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.34 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 9.9 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.39 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 15.1 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.9 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.25 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 2.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 31.2 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de $51 \mu\text{W}$. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1559.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 56.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 septembrie în localitatea Giurgiu pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 8.95 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $46.8 \text{ cm} \times 46.8 \text{ cm}$, eficiența de 14.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 39

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 3.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.085 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1312 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.275 \div 0.315 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.8 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $0.85 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1193 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.3 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.31 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 7.9 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.54 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 16.4 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.2 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.33 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 34.3 km și atenuarea de 0.5 dB/km se măsoară o putere optică de $92 \mu\text{W}$. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1560.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 13.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 mai în localitatea Iași pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 9.85 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $43.0 \text{ cm} \times 43.0 \text{ cm}$, eficiența de 15.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.75 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 40

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.452 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.085 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1314 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.220 \div 0.250 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.8 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $0.55 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1468 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 6.8 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.27 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 6.6 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.42 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.6 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.9 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.26 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 34.5 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de $84 \mu\text{W}$. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1541.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 81.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 27 februarie în localitatea Fetești pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 8.55 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $49.7 \text{ cm} \times 49.7 \text{ cm}$, eficiența de 12.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.15 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 41

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.468 și o variație relativă a indicelui de 3.8%, 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 $0.250 \div 0.295 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.9 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.25 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1153 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 7.6 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.28 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 6.1 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.44 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.9 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 15.9 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.25 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 2.9 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 28.6 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de 139 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1545.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 76.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 septembrie în localitatea Medgidia pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 8.60 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $41.7 \text{ cm} \times 41.7 \text{ cm}$, eficiența de 12.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 42

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.463 și o variație relativă a indicelui de 3.6%, 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 $0.255 \div 0.280 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.5 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $0.95 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1633 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 9.2 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.33 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 9.8 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.50 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 17.0 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.2 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.33 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 12.9 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 138 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1555.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 85.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 septembrie în localitatea Pitești pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.40 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $41.9 \text{ cm} \times 41.9 \text{ cm}$, eficiența de 12.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.65 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 43

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.474 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.088 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1322 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.225 \div 0.260 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.2 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $0.85 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1118 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.3 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.33 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 6.8 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.53 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 13.1 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 14.7 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.34 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 17.1 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 139 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1561.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 55.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 august în localitatea Orăștie pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 9.30 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $41.8 \text{ cm} \times 41.8 \text{ cm}$, eficiența de 15.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 44

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.454 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.093 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1315 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.200 \div 0.235 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.4 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $1.40 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1573 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 6.1 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.34 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 6.2 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.49 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.7 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.0 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.32 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 17.5 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 80 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1559.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 44.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 august în localitatea Marghita pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 5.10 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $49.4 \text{ cm} \times 49.4 \text{ cm}$, eficiența de 14.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.05 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie ____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 45

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.453 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1316$ nm, și o atenuare cuprinsă între $0.235 \div 0.255$ dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.7 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.60μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1208 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.1$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.26$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 7.8$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.37$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 15.6 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.6$ mA și o responsivitate $r = 0.33$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.9 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 29.8 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de 57μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1546.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 65.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 august în localitatea Făgăraș pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 9.85 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $45.6 \text{ cm} \times 45.6 \text{ cm}$, eficiența de 12.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 46

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.466 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei $S_0 = 0.092 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1317 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.250 \div 0.290 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.4 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $0.70 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1553 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 5.0 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.31 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 4.3 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.38 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 8.4 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.1 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.26 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 27.4 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de 71 μW . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1566.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 94.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 septembrie în localitatea Drăgășani pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 6.15 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $47.0 \text{ cm} \times 47.0 \text{ cm}$, eficiența de 15.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____ iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 47

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.453 și o variație relativă a indicelui de 3.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.091$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1316$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.225÷0.255 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.9 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.00 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1203 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 8.7$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.31$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 8.8$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.41$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 17.2 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.8$ mA și o responsivitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 17.6 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 140 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1532.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 91.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 aprilie în localitatea Miercurea Ciuc pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 6.70 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 46.8 cm $\times$ 46.8 cm, eficiența de 15.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 48

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.464 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.086$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1319$ nm, și o atenuare cuprinsă între $0.245 \div 0.280$ dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.0 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.00μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1418 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 9.8$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.32$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 9.8$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.38$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 17.3 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.1$ mA și o responsivitate $r = 0.34$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 20.8 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 97μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1541.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 18.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 decembrie în localitatea Moreni pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 9.65 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $48.5 \text{ cm} \times 48.5 \text{ cm}$, eficiența de 12.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 49

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.477 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei $S_0 = 0.094$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1322$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.205÷0.240 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.7 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.65 μ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1638 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 5.1$ mA, responsivitatea $r_1 = 0.33$ mW/mA și puterea de saturație $P_{sat} = 5.1$ mW iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.48$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 9.9 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.5$ mA și o responsivitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 21.6 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 84 μ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1541.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 20.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 29 iunie în localitatea Gherla pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 7.00 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de 46.0 cm $\times$ 46.0 cm, eficiența de 15.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ____4____, Sesiunea _____iunie____ / ____2025__

BILET DE EXAMEN NR. 50

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbs lucrează la $\lambda = 1310$ nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.472 și o variație relativă a indicelui de 2.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.087 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1320 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.280 \div 0.320 \text{ dB/km}$. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.1 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de $0.55 \mu\text{W}$. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1178 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor de mare viteză este realizat cu o diodă laser și o fotodiodă. Dioda laser are curentul de prag $I_{th} = 5.4 \text{ mA}$, responsivitatea $r_1 = 0.27 \text{ mW/mA}$ și puterea de saturație $P_{sat} = 4.4 \text{ mW}$ iar fotodioda are o responsivitate $r_2 = 0.39 \text{ A/W}$.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.2 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.6 \text{ mA}$ și o responsivitate $r = 0.25 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.7 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 19.5 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de $105 \mu\text{W}$. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1539.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 40.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă (nm)?

7. (6.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la data de 30 octombrie în localitatea Odorheiu Secuiesc pentru funcționare permanentă timp de 4 zile (zi și noapte). Puterea consumată de dispozitiv este de 6.90 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea de $44.8 \text{ cm} \times 44.8 \text{ cm}$, eficiența de 13.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.45 V.

a) (0.5÷1.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor. Pentru punctaj maxim (1.5p) indicați și înclinarea față de orizontală.

b) (1p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (1p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (2p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

