

Bilet de examen nr. 1

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 396.4 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 360 \cdot \lambda/2 = 71.34 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.398 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.699 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (101.4 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 86.57 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 211.87 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $360/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/360 = 1.111 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 166.37 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.217$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.217$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.11^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.73^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.27^\circ (= 90^\circ - 72.73^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.276 = 27.64\%$

3. a) $\lambda_0 = 435 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 425 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0416$, $V(\lambda_1) = 0.0261$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozitivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 18 \text{ mA} \cdot 0.0416 / 0.0261 = 28.65 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.2625$, $V(\lambda_1) = 0.1436$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 18 \text{ mA} \cdot 0.2625 / 0.1436 = 32.90 \text{ mA}$

ASP: a) 226 b) 89 c) 15 d) 42 e) 125 f) 720

Bilet de examen nr. 2

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 388.4 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 390 \cdot \lambda/2 = 75.74 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.469 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.789 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (86.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 77.63 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 218.03 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $390/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/390 = 1.026 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 162.63 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.066$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.066$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 19.04^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.94^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.06^\circ (= 90^\circ - 71.94^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.258 = 25.82\%$

3. a) $\lambda_0 = 600 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 610 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.6919$, $V(\lambda_1) = 0.5584$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.6919 / 0.5584 = 32.22 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0332$, $V(\lambda_1) = 0.0159$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.0332 / 0.0159 = 54.11 \text{ mA}$

ASP: a) 1 b) -140 c) 58 d) 226 e) 125 f) 11

Bilet de examen nr. 3

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 428.2 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 320 \cdot \lambda/2 = 68.51 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.445 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.622 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (110.4 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 89.97 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 197.23 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $320/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/320 = 1.250 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 162.20 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.090$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.090$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.88^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.07^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.93^\circ (= 90^\circ - 72.07^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.261 = 26.12\%$

3. a) $\lambda_0 = 610 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 600 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.5584$, $V(\lambda_1) = 0.6919$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 24 \text{ mA} \cdot 0.5584 / 0.6919 = 19.37 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0159$, $V(\lambda_1) = 0.0332$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 24 \text{ mA} \cdot 0.0159 / 0.0332 = 11.53 \text{ mA}$

ASP: a) 36 b) 125 c) 49 d) 19 e) 21 f) 72

Bilet de examen nr. 4

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 414.0 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 355 \cdot \lambda/2 = 73.48 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.734 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.510 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (104.7 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 79.42 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 235.13 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $355/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/355 = 1.127 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 207.79 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.507$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.507$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.57^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 74.09^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 15.91^\circ (= 90^\circ - 74.09^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.309 = 30.94\%$

3. a) $\lambda_0 = 565 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 555 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9903$, $V(\lambda_1) = 0.9995$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 19 \text{ mA} \cdot 0.9903 / 0.9995 = 18.82 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.2639$, $V(\lambda_1) = 0.4020$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 19 \text{ mA} \cdot 0.2639 / 0.4020 = 12.47 \text{ mA}$

ASP: a) 19 b) 720 c) 125 d) 215 e) 55 f) 48

Bilet de examen nr. 5

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 422.5 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 385 \cdot \lambda/2 = 81.33 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.112 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.785 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (114.7 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 102.82 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 215.68 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $385/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/385 = 1.039 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 161.21 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.058$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.058$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 19.09^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.89^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.11^\circ (= 90^\circ - 71.89^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.257 = 25.72\%$

3. a) $\lambda_0 = 505 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 520 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.4278$, $V(\lambda_1) = 0.7181$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.4278 / 0.7181 = 13.70 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9980$, $V(\lambda_1) = 0.9350$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.9980 / 0.9350 = 24.55 \text{ mA}$

ASP: a) 58 b) 88 c) 15 d) 40 e) 125 f) 215

Bilet de examen nr. 6

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 360.3 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 320 \cdot \lambda/2 = 57.65 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.374 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.377 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (87.7 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 60.72 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 232.40 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $320/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/320 = 1.250 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 225.19 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.521$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.521$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.50^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 74.15^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 15.85^\circ (= 90^\circ - 74.15^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.311 = 31.10\%$

3. a) $\lambda_0 = 610 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 625 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.5584$, $V(\lambda_1) = 0.3609$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.5584 / 0.3609 = 35.58 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0159$, $V(\lambda_1) = 0.0050$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.0159 / 0.0050 = 73.72 \text{ mA}$

ASP: a) 18 b) 48 c) 34 d) -140 e) 125 f) 13

Bilet de examen nr. 7

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 386.5 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 355 \cdot \lambda/2 = 68.61 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.862 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.391 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (116.1 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 81.12 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 255.14 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $355/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/355 = 1.127 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 244.67 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.924$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.924$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 20.00^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.12^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.88^\circ (= 90^\circ - 71.12^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.240 = 24.04\%$

3. a) $\lambda_0 = 555 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 570 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9995$, $V(\lambda_1) = 0.9733$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.9995 / 0.9733 = 23.62 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.4020$, $V(\lambda_1) = 0.2076$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.4020 / 0.2076 = 44.54 \text{ mA}$

ASP: a) 42 b) 88 c) 13 d) 41 e) 720 f) 639

Bilet de examen nr. 8

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 408.3 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 355 \cdot \lambda/2 = 72.48 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.993 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.451 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (93.1 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 67.89 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 244.73 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $355/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/355 = 1.127 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 225.10 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.376$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.376$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.23^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.50^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.50^\circ (= 90^\circ - 73.50^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.295 = 29.49\%$

3. a) $\lambda_0 = 515 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 500 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.6206$, $V(\lambda_1) = 0.3484$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 17 \text{ mA} \cdot 0.6206 / 0.3484 = 30.29 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9750$, $V(\lambda_1) = 0.9820$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 17 \text{ mA} \cdot 0.9750 / 0.9820 = 16.88 \text{ mA}$

ASP: a) 34 b) 13 c) 21 d) 33 e) 19 f) 89

Bilet de examen nr. 9

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 351.0 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 300 \cdot \lambda/2 = 52.65 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.590 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.226 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (91.7 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 56.51 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 244.73 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $300/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/300 = 1.333 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 266.37 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.074$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.074$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.98^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.98^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.02^\circ (= 90^\circ - 71.98^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.259 = 25.92\%$

3. a) $\lambda_0 = 565 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 580 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9903$, $V(\lambda_1) = 0.8964$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 22 \text{ mA} \cdot 0.9903 / 0.8964 = 24.30 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.2639$, $V(\lambda_1) = 0.1212$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 22 \text{ mA} \cdot 0.2639 / 0.1212 = 47.90 \text{ mA}$

ASP: a) 40 b) 226 c) 36 d) 58 e) 49 f) 19

Bilet de examen nr. 10

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 458.3 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 340 \cdot \lambda/2 = 77.92 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.993 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.559 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (95.0 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 74.46 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 218.03 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $340/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/340 = 1.176 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 186.55 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.983$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.983$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 19.58^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.47^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.53^\circ (= 90^\circ - 71.47^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.248 = 24.79\%$

3. a) $\lambda_0 = 610 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 600 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.5584$, $V(\lambda_1) = 0.6919$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.5584 / 0.6919 = 20.18 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0159$, $V(\lambda_1) = 0.0332$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.0159 / 0.0332 = 12.01 \text{ mA}$

ASP: a) 125 b) 21 c) 58 d) -140 e) 34 f) 55

Bilet de examen nr. 11

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 435.9 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 315 \cdot \lambda/2 = 68.66 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.369 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.466 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (100.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 73.87 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 214.90 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $315/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/315 = 1.270 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 195.62 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.837$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.837$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 20.64^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 70.58^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 19.42^\circ (= 90^\circ - 70.58^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.229 = 22.92\%$

3. a) $\lambda_0 = 600 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 580 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.6919$, $V(\lambda_1) = 0.8964$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.6919 / 0.8964 = 17.75 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0332$, $V(\lambda_1) = 0.1212$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.0332 / 0.1212 = 6.29 \text{ mA}$

ASP: a) 13 b) 33 c) 18 d) 215 e) 42 f) 15

Bilet de examen nr. 12

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 379.8 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 325 \cdot \lambda/2 = 61.71 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.792 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.404 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (95.9 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 67.67 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 231.50 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $325/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/325 = 1.231 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 220.02 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.528$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.528$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.46^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 74.18^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 15.82^\circ (= 90^\circ - 74.18^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.312 = 31.18\%$

3. a) $\lambda_0 = 535 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 515 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9071$, $V(\lambda_1) = 0.6206$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 27 \text{ mA} \cdot 0.9071 / 0.6206 = 39.46 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.7330$, $V(\lambda_1) = 0.9750$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 27 \text{ mA} \cdot 0.7330 / 0.9750 = 20.30 \text{ mA}$

ASP: a) 34 b) 49 c) 720 d) 15 e) 36 f) 33

Bilet de examen nr. 13

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 373.7 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 340 \cdot \lambda/2 = 63.53 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.727 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.644 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (115.4 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 95.30 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 206.75 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $340/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/340 = 1.176 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 167.75 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.421$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.421$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.00^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.70^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.30^\circ (= 90^\circ - 73.70^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.300 = 29.98\%$

3. a) $\lambda_0 = 435 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 445 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0416$, $V(\lambda_1) = 0.0574$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.0416 / 0.0574 = 18.82 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.2625$, $V(\lambda_1) = 0.3931$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.2625 / 0.3931 = 17.36 \text{ mA}$

ASP: a) 64 b) -140 c) 34 d) 21 e) 2160 f) 55

Bilet de examen nr. 14

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 406.8 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 315 \cdot \lambda/2 = 64.06 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.102 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.581 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (97.5 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 77.49 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 199.20 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $315/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/315 = 1.270 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 168.07 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.471$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.471$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.74^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.93^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.07^\circ (= 90^\circ - 73.93^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.305 = 30.55\%$

3. a) $\lambda_0 = 540 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 525 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9545$, $V(\lambda_1) = 0.7946$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 24 \text{ mA} \cdot 0.9545 / 0.7946 = 28.83 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.6500$, $V(\lambda_1) = 0.8800$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 24 \text{ mA} \cdot 0.6500 / 0.8800 = 17.73 \text{ mA}$

ASP: a) -140 b) 55 c) 88 d) 89 e) 125 f) 21

Bilet de examen nr. 15

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 343.3 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 395 \cdot \lambda/2 = 67.81 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.827 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.733 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (80.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 70.00 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 227.98 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $395/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/395 = 1.013 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 175.56 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.941$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.941$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 19.88^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.22^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.78^\circ (= 90^\circ - 71.22^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.243 = 24.26\%$

3. a) $\lambda_0 = 500 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 490 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.3484$, $V(\lambda_1) = 0.2379$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 24 \text{ mA} \cdot 0.3484 / 0.2379 = 35.14 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9820$, $V(\lambda_1) = 0.9040$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 24 \text{ mA} \cdot 0.9820 / 0.9040 = 26.07 \text{ mA}$

ASP: a) 30 b) 64 c) 72 d) 15 e) 58 f) 34

Bilet de examen nr. 16

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 453.8 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 355 \cdot \lambda/2 = 80.56 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.224 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.747 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (99.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 87.16 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 203.25 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $355/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/355 = 1.127 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 155.26 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.041$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.041$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 19.20^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.80^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.20^\circ (= 90^\circ - 71.80^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.255 = 25.51\%$

3. a) $\lambda_0 = 570 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 550 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9733$, $V(\lambda_1) = 0.9890$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 20 \text{ mA} \cdot 0.9733 / 0.9890 = 19.68 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.2076$, $V(\lambda_1) = 0.4810$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 20 \text{ mA} \cdot 0.2076 / 0.4810 = 8.63 \text{ mA}$

ASP: a) 55 b) 144 c) 30 d) 639 e) 1 f) 13

Bilet de examen nr. 17

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 378.0 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 370 \cdot \lambda/2 = 69.93 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.030 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.549 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (91.0 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 70.86 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 238.88 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $370/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/370 = 1.081 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 205.77 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.846$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.846$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 20.57^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 70.64^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 19.36^\circ (= 90^\circ - 70.64^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.230 = 23.04\%$

3. a) $\lambda_0 = 590 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 610 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.8116$, $V(\lambda_1) = 0.5584$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.8116 / 0.5584 = 30.52 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0655$, $V(\lambda_1) = 0.0159$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.0655 / 0.0159 = 86.35 \text{ mA}$

ASP: a) 72 b) 1 c) 42 d) 30 e) 34 f) 125

Bilet de examen nr. 18

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 462.2 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 325 \cdot \lambda/2 = 75.11 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.057 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.659 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (87.9 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 73.31 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 195.94 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $325/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/325 = 1.231 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 157.62 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.186$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.186$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.29^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.57^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.43^\circ (= 90^\circ - 72.57^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.273 = 27.27\%$

3. a) $\lambda_0 = 535 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 555 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9071$, $V(\lambda_1) = 0.9995$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.9071 / 0.9995 = 13.61 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.7330$, $V(\lambda_1) = 0.4020$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.7330 / 0.4020 = 27.35 \text{ mA}$

ASP: a) 42 b) 18 c) 30 d) 88 e) 40 f) 215

Bilet de examen nr. 19

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 335.7 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 345 \cdot \lambda/2 = 57.91 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.640 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.341 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (104.5 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 70.39 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 257.33 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $345/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/345 = 1.159 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 256.10 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.507$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.507$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.57^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 74.09^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 15.91^\circ (= 90^\circ - 74.09^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.309 = 30.94\%$

3. a) $\lambda_0 = 610 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 600 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.5584$, $V(\lambda_1) = 0.6919$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 28 \text{ mA} \cdot 0.5584 / 0.6919 = 22.60 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0159$, $V(\lambda_1) = 0.0332$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 28 \text{ mA} \cdot 0.0159 / 0.0332 = 13.46 \text{ mA}$

ASP: a) 34 b) 144 c) 40 d) 36 e) 11 f) 18

Bilet de examen nr. 20

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 328.2 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 305 \cdot \lambda/2 = 50.05 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.747 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.292 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (117.4 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 76.17 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 236.06 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $305/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/305 = 1.311 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 243.77 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.162$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.162$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.43^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.45^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.55^\circ (= 90^\circ - 72.45^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.270 = 26.99\%$

3. a) $\lambda_0 = 510 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 500 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.5205$, $V(\lambda_1) = 0.3484$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.5205 / 0.3484 = 31.38 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9970$, $V(\lambda_1) = 0.9820$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.9970 / 0.9820 = 21.32 \text{ mA}$

ASP: a) 19 b) 720 c) -140 d) 30 e) 40 f) 72

Bilet de examen nr. 21

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 495.1 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 320 \cdot \lambda/2 = 79.22 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.797 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.617 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (117.5 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 95.41 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 197.88 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $320/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/320 = 1.250 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 163.27 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.098$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.098$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.83^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.11^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.89^\circ (= 90^\circ - 72.11^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.262 = 26.21\%$

3. a) $\lambda_0 = 420 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0203$, $V(\lambda_1) = 0.0025$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.0203 / 0.0025 = 173.62 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0966$, $V(\lambda_1) = 0.0093$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.0966 / 0.0093 = 218.36 \text{ mA}$

ASP: a) 89 b) 720 c) 2160 d) 125 e) 33 f) 34

Bilet de examen nr. 22

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 289.5 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 305 \cdot \lambda/2 = 44.14 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.889 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.119 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (89.9 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 50.58 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 272.54 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $305/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/305 = 1.311 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 324.93 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.369$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.369$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.27^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.47^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.53^\circ (= 90^\circ - 73.47^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.294 = 29.40\%$

3. a) $\lambda_0 = 425 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 435 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0261$, $V(\lambda_1) = 0.0416$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 28 \text{ mA} \cdot 0.0261 / 0.0416 = 17.59 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.1436$, $V(\lambda_1) = 0.2625$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 28 \text{ mA} \cdot 0.1436 / 0.2625 = 15.32 \text{ mA}$

ASP: a) 720 b) 41 c) 144 d) 64 e) 89 f) 125

Bilet de examen nr. 23

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 387.3 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 335 \cdot \lambda/2 = 64.87 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.517 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.363 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (80.1 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 54.94 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 245.73 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $335/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/335 = 1.194 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 240.50 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.248$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.248$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.93^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.89^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.11^\circ (= 90^\circ - 72.89^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.280 = 28.01\%$

3. a) $\lambda_0 = 575 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 595 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9425$, $V(\lambda_1) = 0.7545$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 27 \text{ mA} \cdot 0.9425 / 0.7545 = 33.73 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.1602$, $V(\lambda_1) = 0.0469$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 27 \text{ mA} \cdot 0.1602 / 0.0469 = 92.23 \text{ mA}$

ASP: a) 21 b) 55 c) 49 d) 13 e) 30 f) 215

Bilet de examen nr. 24

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 439.7 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 320 \cdot \lambda/2 = 70.35 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.817 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.596 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (109.1 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 87.45 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 200.53 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $320/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/320 = 1.250 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 167.67 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.347$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.347$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.39^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.36^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.64^\circ (= 90^\circ - 73.36^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.291 = 29.15\%$

3. a) $\lambda_0 = 450 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 430 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0647$, $V(\lambda_1) = 0.0332$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 19 \text{ mA} \cdot 0.0647 / 0.0332 = 37.05 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.4550$, $V(\lambda_1) = 0.1998$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 19 \text{ mA} \cdot 0.4550 / 0.1998 = 43.27 \text{ mA}$

ASP: a) 21 b) 2160 c) 88 d) -140 e) 36 f) 58

Bilet de examen nr. 25

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 409.7 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 370 \cdot \lambda/2 = 75.80 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.328 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.820 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (80.9 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 74.09 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 203.25 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $370/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/370 = 1.081 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 148.97 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.464$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.464$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.78^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.90^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.10^\circ (= 90^\circ - 73.90^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.305 = 30.47\%$

3. a) $\lambda_0 = 555 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 575 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9995$, $V(\lambda_1) = 0.9425$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.9995 / 0.9425 = 27.57 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.4020$, $V(\lambda_1) = 0.1602$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.4020 / 0.1602 = 65.24 \text{ mA}$

ASP: a) 49 b) 36 c) 88 d) 72 e) 34 f) 18

Bilet de examen nr. 26

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 446.1 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 395 \cdot \lambda/2 = 88.10 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.740 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 2.016 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (102.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 103.62 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 195.94 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $395/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/395 = 1.013 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 129.69 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.369$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.369$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.27^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.47^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.53^\circ (= 90^\circ - 73.47^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.294 = 29.40\%$

3. a) $\lambda_0 = 600 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 580 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.6919$, $V(\lambda_1) = 0.8964$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.6919 / 0.8964 = 20.07 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0332$, $V(\lambda_1) = 0.1212$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.0332 / 0.1212 = 7.11 \text{ mA}$

ASP: a) 226 b) 89 c) 33 d) 15 e) 125 f) 19

Bilet de examen nr. 27

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 440.3 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 380 \cdot \lambda/2 = 83.66 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.671 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.730 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (111.4 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 96.80 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 219.63 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $380/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/380 = 1.053 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 169.37 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.354$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.354$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.35^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.40^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.60^\circ (= 90^\circ - 73.40^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.292 = 29.23\%$

3. a) $\lambda_0 = 530 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 510 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.8576$, $V(\lambda_1) = 0.5205$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.8576 / 0.5205 = 41.19 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.8110$, $V(\lambda_1) = 0.9970$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.8110 / 0.9970 = 20.34 \text{ mA}$

ASP: a) 21 b) 15 c) 15 d) 11 e) 215 f) 125

Bilet de examen nr. 28

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 445.6 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 395 \cdot \lambda/2 = 88.00 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.817 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.996 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (97.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 97.61 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 197.88 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $395/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/395 = 1.013 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 132.27 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.240$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.240$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.98^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.85^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.15^\circ (= 90^\circ - 72.85^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.279 = 27.91\%$

3. a) $\lambda_0 = 430 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 420 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0332$, $V(\lambda_1) = 0.0203$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.0332 / 0.0203 = 40.93 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.1998$, $V(\lambda_1) = 0.0966$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.1998 / 0.0966 = 51.71 \text{ mA}$

ASP: a) 15 b) 33 c) 64 d) 42 e) 55 f) 19

Bilet de examen nr. 29

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 345.6 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 320 \cdot \lambda/2 = 55.29 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.590 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.457 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (102.0 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 74.67 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 219.63 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $320/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/320 = 1.250 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 201.12 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.248$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.248$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.93^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.89^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.11^\circ (= 90^\circ - 72.89^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.280 = 28.01\%$

3. a) $\lambda_0 = 510 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 530 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.5205$, $V(\lambda_1) = 0.8576$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 17 \text{ mA} \cdot 0.5205 / 0.8576 = 10.32 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9970$, $V(\lambda_1) = 0.8110$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 17 \text{ mA} \cdot 0.9970 / 0.8110 = 20.90 \text{ mA}$

ASP: a) 89 b) 72 c) 720 d) 34 e) 36 f) 88

Bilet de examen nr. 30

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 316.1 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 395 \cdot \lambda/2 = 62.43 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.551 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.654 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (119.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 99.05 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 238.88 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $395/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/395 = 1.013 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 192.75 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.442$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.442$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.89^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.80^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.20^\circ (= 90^\circ - 73.80^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.302 = 30.23\%$

3. a) $\lambda_0 = 455 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 440 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0724$, $V(\lambda_1) = 0.0503$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 27 \text{ mA} \cdot 0.0724 / 0.0503 = 38.83 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.5130$, $V(\lambda_1) = 0.3281$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 27 \text{ mA} \cdot 0.5130 / 0.3281 = 42.22 \text{ mA}$

ASP: a) 125 b) 125 c) 58 d) 226 e) 41 f) 89

Bilet de examen nr. 31

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 449.8 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 320 \cdot \lambda/2 = 71.97 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.398 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.532 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (92.9 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 71.53 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 208.91 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $320/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/320 = 1.250 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 181.98 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.106$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.106$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.78^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.16^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.84^\circ (= 90^\circ - 72.16^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.263 = 26.31\%$

3. a) $\lambda_0 = 560 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 570 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9968$, $V(\lambda_1) = 0.9733$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.9968 / 0.9733 = 25.60 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.3288$, $V(\lambda_1) = 0.2076$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.3288 / 0.2076 = 39.60 \text{ mA}$

ASP: a) 36 b) 215 c) 13 d) 1 e) 42 f) -140

Bilet de examen nr. 32

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 376.2 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 345 \cdot \lambda/2 = 64.89 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.398 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.381 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (108.8 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 75.47 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 249.83 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $345/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/345 = 1.159 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 241.38 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.225$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.225$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.06^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.77^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.23^\circ (= 90^\circ - 72.77^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.277 = 27.73\%$

3. a) $\lambda_0 = 605 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 620 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.6270$, $V(\lambda_1) = 0.4230$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 27 \text{ mA} \cdot 0.6270 / 0.4230 = 40.02 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0231$, $V(\lambda_1) = 0.0074$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 27 \text{ mA} \cdot 0.0231 / 0.0074 = 84.70 \text{ mA}$

ASP: a) 34 b) 720 c) 89 d) 33 e) 72 f) 2160

Bilet de examen nr. 33

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 412.2 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 350 \cdot \lambda/2 = 72.13 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.102 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.780 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (88.4 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 79.14 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 196.59 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $350/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/350 = 1.143 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 147.32 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.924$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.924$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 20.00^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.12^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.88^\circ (= 90^\circ - 71.12^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.240 = 24.04\%$

3. a) $\lambda_0 = 495 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 505 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.2851$, $V(\lambda_1) = 0.4278$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 16 \text{ mA} \cdot 0.2851 / 0.4278 = 10.66 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9490$, $V(\lambda_1) = 0.9980$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 16 \text{ mA} \cdot 0.9490 / 0.9980 = 15.21 \text{ mA}$

ASP: a) 125 b) 11 c) 18 d) 89 e) 125 f) 21

Bilet de examen nr. 34

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 424.8 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 310 \cdot \lambda/2 = 65.84 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.843 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.489 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (84.7 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 63.43 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 208.19 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $310/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/310 = 1.290 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 186.55 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.557$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.557$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.33^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 74.30^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 15.70^\circ (= 90^\circ - 74.30^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.315 = 31.48\%$

3. a) $\lambda_0 = 585 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 595 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.8587$, $V(\lambda_1) = 0.7545$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 17 \text{ mA} \cdot 0.8587 / 0.7545 = 19.35 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0899$, $V(\lambda_1) = 0.0469$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 17 \text{ mA} \cdot 0.0899 / 0.0469 = 32.59 \text{ mA}$

ASP: a) 34 b) 11 c) 40 d) 41 e) 2160 f) 58

Bilet de examen nr. 35

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 403.0 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 390 \cdot \lambda/2 = 78.58 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.862 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.594 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (110.0 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 88.05 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 244.73 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $390/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/390 = 1.026 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 204.90 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.486$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.486$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.67^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.99^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.01^\circ (= 90^\circ - 73.99^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.307 = 30.71\%$

3. a) $\lambda_0 = 490 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 500 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.2379$, $V(\lambda_1) = 0.3484$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 27 \text{ mA} \cdot 0.2379 / 0.3484 = 18.44 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9040$, $V(\lambda_1) = 0.9820$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 27 \text{ mA} \cdot 0.9040 / 0.9820 = 24.86 \text{ mA}$

ASP: a) 30 b) 49 c) 40 d) 2160 e) 21 f) -140

Bilet de examen nr. 36

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 335.4 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 330 \cdot \lambda/2 = 55.34 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.140 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.211 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (82.4 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 50.19 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 272.54 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $330/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/330 = 1.212 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 300.32 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.279$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.279$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.76^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.04^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.96^\circ (= 90^\circ - 73.04^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.284 = 28.36\%$

3. a) $\lambda_0 = 460 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 475 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0851$, $V(\lambda_1) = 0.1535$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.0851 / 0.1535 = 12.76 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.5670$, $V(\lambda_1) = 0.7340$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.5670 / 0.7340 = 17.77 \text{ mA}$

ASP: a) 19 b) 18 c) 30 d) 720 e) 89 f) 34

Bilet de examen nr. 37

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 328.2 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 370 \cdot \lambda/2 = 60.73 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.628 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.592 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (119.2 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 95.29 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 232.40 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $370/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/370 = 1.081 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 194.76 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.186$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.186$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.29^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.57^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.43^\circ (= 90^\circ - 72.57^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.273 = 27.27\%$

3. a) $\lambda_0 = 495 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 505 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.2851$, $V(\lambda_1) = 0.4278$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 27 \text{ mA} \cdot 0.2851 / 0.4278 = 17.99 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9490$, $V(\lambda_1) = 0.9980$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 27 \text{ mA} \cdot 0.9490 / 0.9980 = 25.67 \text{ mA}$

ASP: a) 89 b) 40 c) 21 d) 64 e) 15 f) 11

Bilet de examen nr. 38

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 358.0 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 350 \cdot \lambda/2 = 62.64 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.517 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.471 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (119.5 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 88.26 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 237.93 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $350/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/350 = 1.143 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 215.81 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.828$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.828$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 20.70^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 70.53^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 19.47^\circ (= 90^\circ - 70.53^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.228 = 22.81\%$

3. a) $\lambda_0 = 620 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 630 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.4230$, $V(\lambda_1) = 0.2981$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.4230 / 0.2981 = 32.64 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0074$, $V(\lambda_1) = 0.0033$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.0074 / 0.0033 = 50.83 \text{ mA}$

ASP: a) 64 b) 49 c) 21 d) 21 e) 226 f) 19

Bilet de examen nr. 39

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 418.8 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 360 \cdot \lambda/2 = 75.38 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.548 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.579 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (116.0 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 91.98 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 227.98 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $360/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/360 = 1.111 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 192.63 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.828$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.828$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 20.70^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 70.53^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 19.47^\circ (= 90^\circ - 70.53^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.228 = 22.81\%$

3. a) $\lambda_0 = 565 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 550 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9903$, $V(\lambda_1) = 0.9890$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.9903 / 0.9890 = 23.03 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.2639$, $V(\lambda_1) = 0.4810$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.2639 / 0.4810 = 12.62 \text{ mA}$

ASP: a) 58 b) 33 c) 215 d) 1 e) 11 f) 21

Bilet de examen nr. 40

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 390.1 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 330 \cdot \lambda/2 = 64.37 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.548 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.348 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (88.4 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 59.94 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 244.73 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $330/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/330 = 1.212 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 242.16 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.248$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.248$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.93^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.89^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.11^\circ (= 90^\circ - 72.89^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.280 = 28.01\%$

3. a) $\lambda_0 = 535 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 520 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9071$, $V(\lambda_1) = 0.7181$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.9071 / 0.7181 = 18.95 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.7330$, $V(\lambda_1) = 0.9350$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.7330 / 0.9350 = 11.76 \text{ mA}$

ASP: a) 720 b) 36 c) 49 d) 21 e) 125 f) 2160

Bilet de examen nr. 41

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 339.7 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 360 \cdot \lambda/2 = 61.15 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.817 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.387 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (105.7 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 73.65 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 259.56 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $360/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/360 = 1.111 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 249.70 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.279$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.279$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.76^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.04^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.96^\circ (= 90^\circ - 73.04^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.284 = 28.36\%$

3. a) $\lambda_0 = 515 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 500 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.6206$, $V(\lambda_1) = 0.3484$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.6206 / 0.3484 = 37.41 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9750$, $V(\lambda_1) = 0.9820$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.9750 / 0.9820 = 20.85 \text{ mA}$

ASP: a) 226 b) 11 c) 64 d) 1 e) 55 f) 33

Bilet de examen nr. 42

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 384.0 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 340 \cdot \lambda/2 = 65.28 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.994 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.633 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (81.5 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 66.96 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 208.19 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $340/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/340 = 1.176 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 170.09 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.493$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.493$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.64^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 74.02^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 15.98^\circ (= 90^\circ - 74.02^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.308 = 30.79\%$

3. a) $\lambda_0 = 560 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 580 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9968$, $V(\lambda_1) = 0.8964$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.9968 / 0.8964 = 16.68 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.3288$, $V(\lambda_1) = 0.1212$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.3288 / 0.1212 = 40.69 \text{ mA}$

ASP: a) 15 b) 226 c) 88 d) 125 e) 11 f) 89

Bilet de examen nr. 43

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 407.5 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 355 \cdot \lambda/2 = 72.34 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.398 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.539 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (86.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 66.81 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 230.61 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $355/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/355 = 1.127 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 199.88 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.106$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.106$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.78^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.16^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.84^\circ (= 90^\circ - 72.16^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.263 = 26.31\%$

3. a) $\lambda_0 = 540 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 550 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9545$, $V(\lambda_1) = 0.9890$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.9545 / 0.9890 = 20.27 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.6500$, $V(\lambda_1) = 0.4810$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.6500 / 0.4810 = 28.38 \text{ mA}$

ASP: a) 1 b) 2160 c) 125 d) 15 e) 41 f) 21

Bilet de examen nr. 44

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 407.4 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 340 \cdot \lambda/2 = 69.26 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.253 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.497 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (99.8 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 75.08 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 227.12 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $340/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/340 = 1.176 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 202.42 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.450$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.450$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.85^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.83^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.17^\circ (= 90^\circ - 73.83^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.303 = 30.31\%$

3. a) $\lambda_0 = 525 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 540 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.7946$, $V(\lambda_1) = 0.9545$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 16 \text{ mA} \cdot 0.7946 / 0.9545 = 13.32 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.8800$, $V(\lambda_1) = 0.6500$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 16 \text{ mA} \cdot 0.8800 / 0.6500 = 21.66 \text{ mA}$

ASP: a) 2160 b) 36 c) 40 d) 226 e) 49 f) 720

Bilet de examen nr. 45

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 385.0 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 375 \cdot \lambda/2 = 72.19 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.993 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.445 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (103.0 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 74.77 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 259.56 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $375/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/375 = 1.067 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 239.71 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.209$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.209$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.15^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.69^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.31^\circ (= 90^\circ - 72.69^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.275 = 27.55\%$

3. a) $\lambda_0 = 530 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 520 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.8576$, $V(\lambda_1) = 0.7181$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 22 \text{ mA} \cdot 0.8576 / 0.7181 = 26.27 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.8110$, $V(\lambda_1) = 0.9350$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 22 \text{ mA} \cdot 0.8110 / 0.9350 = 19.08 \text{ mA}$

ASP: a) 30 b) 88 c) 55 d) 89 e) 720 f) 33

Bilet de examen nr. 46

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 396.0 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 370 \cdot \lambda/2 = 73.26 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.994 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.833 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (113.6 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 104.56 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 201.88 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $370/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/370 = 1.081 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 146.97 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.058$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.058$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 19.09^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.89^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.11^\circ (= 90^\circ - 71.89^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.257 = 25.72\%$

3. a) $\lambda_0 = 500 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 510 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.3484$, $V(\lambda_1) = 0.5205$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 22 \text{ mA} \cdot 0.3484 / 0.5205 = 14.72 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9820$, $V(\lambda_1) = 0.9970$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 22 \text{ mA} \cdot 0.9820 / 0.9970 = 21.67 \text{ mA}$

ASP: a) 30 b) 72 c) 639 d) 42 e) 15 f) 40

Bilet de examen nr. 47

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 422.8 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 310 \cdot \lambda/2 = 65.54 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.253 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.417 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (98.5 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 70.12 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 218.83 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $310/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/310 = 1.290 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 206.10 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.362$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.362$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.31^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.43^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.57^\circ (= 90^\circ - 73.43^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.293 = 29.32\%$

3. a) $\lambda_0 = 605 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 595 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.6270$, $V(\lambda_1) = 0.7545$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.6270 / 0.7545 = 20.78 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0231$, $V(\lambda_1) = 0.0469$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.0231 / 0.0469 = 12.32 \text{ mA}$

ASP: a) 49 b) 72 c) 15 d) 30 e) 2160 f) 41

Bilet de examen nr. 48

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 402.9 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 345 \cdot \lambda/2 = 69.50 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.702 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.433 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (104.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 75.08 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 240.80 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $345/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/345 = 1.159 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 224.25 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.240$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.240$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.98^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.85^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.15^\circ (= 90^\circ - 72.85^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.279 = 27.91\%$

3. a) $\lambda_0 = 480 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 495 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.1788$, $V(\lambda_1) = 0.2851$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 19 \text{ mA} \cdot 0.1788 / 0.2851 = 11.92 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.7930$, $V(\lambda_1) = 0.9490$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 19 \text{ mA} \cdot 0.7930 / 0.9490 = 15.88 \text{ mA}$

ASP: a) 33 b) 11 c) 15 d) 48 e) 58 f) 34

Bilet de examen nr. 49

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 291.8 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 300 \cdot \lambda/2 = 43.77 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.707 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.136 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (100.7 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 57.47 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 264.13 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $300/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/300 = 1.333 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 310.29 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.543$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.543$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.40^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 74.24^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 15.76^\circ (= 90^\circ - 74.24^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.313 = 31.33\%$

3. a) $\lambda_0 = 430 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 415 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0332$, $V(\lambda_1) = 0.0143$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.0332 / 0.0143 = 58.05 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.1998$, $V(\lambda_1) = 0.0604$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.1998 / 0.0604 = 82.70 \text{ mA}$

ASP: a) 15 b) 49 c) -140 d) 226 e) 15 f) 41

Bilet de examen nr. 50

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 371.8 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 345 \cdot \lambda/2 = 64.14 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.445 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.519 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (97.4 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 74.36 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 227.12 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $345/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/345 = 1.159 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 199.49 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.872$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.872$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 20.37^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 70.80^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 19.20^\circ (= 90^\circ - 70.80^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.234 = 23.38\%$

3. a) $\lambda_0 = 525 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 545 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.7946$, $V(\lambda_1) = 0.9814$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.7946 / 0.9814 = 17.00 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.8800$, $V(\lambda_1) = 0.5640$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.8800 / 0.5640 = 32.77 \text{ mA}$

ASP: a) 49 b) 72 c) 58 d) 144 e) 720 f) 88

Bilet de examen nr. 51

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 344.6 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 310 \cdot \lambda/2 = 53.42 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.827 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.365 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (82.5 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 56.65 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 227.12 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $310/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/310 = 1.290 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 222.01 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.881$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.881$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 20.31^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 70.86^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 19.14^\circ (= 90^\circ - 70.86^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.235 = 23.49\%$

3. a) $\lambda_0 = 495 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 505 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.2851$, $V(\lambda_1) = 0.4278$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 16 \text{ mA} \cdot 0.2851 / 0.4278 = 10.66 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9490$, $V(\lambda_1) = 0.9980$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 16 \text{ mA} \cdot 0.9490 / 0.9980 = 15.21 \text{ mA}$

ASP: a) 33 b) 36 c) 88 d) 34 e) 226 f) 15

Bilet de examen nr. 52

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 464.6 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 370 \cdot \lambda/2 = 85.95 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.224 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.864 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (119.6 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 111.91 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 198.54 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $370/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/370 = 1.081 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 142.14 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.194$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.194$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.25^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.61^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.39^\circ (= 90^\circ - 72.61^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.274 = 27.36\%$

3. a) $\lambda_0 = 535 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 550 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9071$, $V(\lambda_1) = 0.9890$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.9071 / 0.9890 = 19.26 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.7330$, $V(\lambda_1) = 0.4810$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.7330 / 0.4810 = 32.00 \text{ mA}$

ASP: a) 34 b) 1 c) 15 d) 13 e) 639 f) 144

Bilet de examen nr. 53

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 358.4 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 370 \cdot \lambda/2 = 66.30 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.665 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.530 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (110.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 84.78 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 241.77 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $370/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/370 = 1.081 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 210.78 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.457$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.457$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.81^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.87^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.13^\circ (= 90^\circ - 73.87^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.304 = 30.39\%$

3. a) $\lambda_0 = 580 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 590 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.8964$, $V(\lambda_1) = 0.8116$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 17 \text{ mA} \cdot 0.8964 / 0.8116 = 18.78 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.1212$, $V(\lambda_1) = 0.0655$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 17 \text{ mA} \cdot 0.1212 / 0.0655 = 31.46 \text{ mA}$

ASP: a) 21 b) 34 c) 36 d) 88 e) 19 f) 21

Bilet de examen nr. 54

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 361.0 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 305 \cdot \lambda/2 = 55.05 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.016 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.373 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (117.8 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 81.24 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 222.07 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $305/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/305 = 1.311 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 215.73 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.872$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.872$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 20.37^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 70.80^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 19.20^\circ (= 90^\circ - 70.80^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.234 = 23.38\%$

3. a) $\lambda_0 = 440 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 430 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0503$, $V(\lambda_1) = 0.0332$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 22 \text{ mA} \cdot 0.0503 / 0.0332 = 33.37 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.3281$, $V(\lambda_1) = 0.1998$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 22 \text{ mA} \cdot 0.3281 / 0.1998 = 36.13 \text{ mA}$

ASP: a) 18 b) 2160 c) 11 d) 33 e) 125 f) 125

Bilet de examen nr. 55

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 332.8 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 305 \cdot \lambda/2 = 50.76 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.715 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.165 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (111.9 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 65.47 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 261.83 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $305/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/305 = 1.311 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 299.90 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.983$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.983$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 19.58^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.47^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.53^\circ (= 90^\circ - 71.47^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.248 = 24.79\%$

3. a) $\lambda_0 = 570 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 580 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9733$, $V(\lambda_1) = 0.8964$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 28 \text{ mA} \cdot 0.9733 / 0.8964 = 30.40 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.2076$, $V(\lambda_1) = 0.1212$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 28 \text{ mA} \cdot 0.2076 / 0.1212 = 47.96 \text{ mA}$

ASP: a) 19 b) 125 c) 215 d) 55 e) 2160 f) 13

Bilet de examen nr. 56

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 353.1 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 305 \cdot \lambda/2 = 53.85 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.081 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.333 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (95.4 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 63.91 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 228.85 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $305/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/305 = 1.311 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 229.11 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.507$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.507$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.57^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 74.09^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 15.91^\circ (= 90^\circ - 74.09^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.309 = 30.94\%$

3. a) $\lambda_0 = 520 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 510 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.7181$, $V(\lambda_1) = 0.5205$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.7181 / 0.5205 = 31.73 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9350$, $V(\lambda_1) = 0.9970$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.9350 / 0.9970 = 21.57 \text{ mA}$

ASP: a) 36 b) 55 c) 2160 d) 89 e) 88 f) 226

Bilet de examen nr. 57

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 478.3 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 390 \cdot \lambda/2 = 93.28 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.993 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.867 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (117.8 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 110.42 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 208.91 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $390/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/390 = 1.026 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 149.32 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.050$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.050$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 19.14^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.85^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.15^\circ (= 90^\circ - 71.85^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.256 = 25.62\%$

3. a) $\lambda_0 = 510 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 495 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.5205$, $V(\lambda_1) = 0.2851$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.5205 / 0.2851 = 45.65 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9970$, $V(\lambda_1) = 0.9490$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 25 \text{ mA} \cdot 0.9970 / 0.9490 = 26.26 \text{ mA}$

ASP: a) 13 b) 15 c) 72 d) 33 e) 64 f) 49

Bilet de examen nr. 58

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 372.1 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 360 \cdot \lambda/2 = 66.98 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.615 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.555 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (117.1 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 91.44 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 231.50 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $360/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/360 = 1.111 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 198.63 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.872$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.872$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 20.37^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 70.80^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 19.20^\circ (= 90^\circ - 70.80^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.234 = 23.38\%$

3. a) $\lambda_0 = 480 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 470 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.1788$, $V(\lambda_1) = 0.1299$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.1788 / 0.1299 = 20.65 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.7930$, $V(\lambda_1) = 0.6760$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.7930 / 0.6760 = 17.60 \text{ mA}$

ASP: a) 55 b) 15 c) 88 d) 1 e) 125 f) 41

Bilet de examen nr. 59

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 486.7 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 370 \cdot \lambda/2 = 90.04 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.960 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.808 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (97.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 88.42 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 204.64 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $370/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/370 = 1.081 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 151.01 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.106$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.106$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.78^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.16^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.84^\circ (= 90^\circ - 72.16^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.263 = 26.31\%$

3. a) $\lambda_0 = 560 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 580 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9968$, $V(\lambda_1) = 0.8964$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.9968 / 0.8964 = 23.35 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.3288$, $V(\lambda_1) = 0.1212$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.3288 / 0.1212 = 56.97 \text{ mA}$

ASP: a) 55 b) 125 c) 18 d) 21 e) 64 f) 13

Bilet de examen nr. 60

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 278.9 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 300 \cdot \lambda/2 = 41.83 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.532 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.111 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (91.9 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 51.32 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 270.08 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $300/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/300 = 1.333 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 324.42 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.074$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.074$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.98^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.98^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.02^\circ (= 90^\circ - 71.98^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.259 = 25.92\%$

3. a) $\lambda_0 = 615 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 605 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.4896$, $V(\lambda_1) = 0.6270$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 19 \text{ mA} \cdot 0.4896 / 0.6270 = 14.84 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0109$, $V(\lambda_1) = 0.0231$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 19 \text{ mA} \cdot 0.0109 / 0.0231 = 8.94 \text{ mA}$

ASP: a) 15 b) 55 c) 144 d) 42 e) 88 f) 19

Bilet de examen nr. 61

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 469.7 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 350 \cdot \lambda/2 = 82.21 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.548 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.722 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (94.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 81.62 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 203.25 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $350/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/350 = 1.143 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 157.48 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.907$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.907$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 20.12^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.02^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.98^\circ (= 90^\circ - 71.02^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.238 = 23.82\%$

3. a) $\lambda_0 = 525 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 505 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.7946$, $V(\lambda_1) = 0.4278$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 19 \text{ mA} \cdot 0.7946 / 0.4278 = 35.30 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.8800$, $V(\lambda_1) = 0.9980$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 19 \text{ mA} \cdot 0.8800 / 0.9980 = 16.75 \text{ mA}$

ASP: a) 72 b) 34 c) 144 d) 36 e) 30 f) 33

Bilet de examen nr. 62

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 410.3 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 370 \cdot \lambda/2 = 75.91 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.147 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.864 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (104.6 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 97.93 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 198.54 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $370/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/370 = 1.081 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 142.14 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.514$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.514$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.53^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 74.12^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 15.88^\circ (= 90^\circ - 74.12^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.310 = 31.02\%$

3. a) $\lambda_0 = 580 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 565 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.8964$, $V(\lambda_1) = 0.9903$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 22 \text{ mA} \cdot 0.8964 / 0.9903 = 19.91 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.1212$, $V(\lambda_1) = 0.2639$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 22 \text{ mA} \cdot 0.1212 / 0.2639 = 10.10 \text{ mA}$

ASP: a) 72 b) 215 c) 639 d) 15 e) 21 f) 42

Bilet de examen nr. 63

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 434.6 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 330 \cdot \lambda/2 = 71.71 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.715 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.646 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (99.3 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 82.12 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 200.53 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $330/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/330 = 1.212 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 162.59 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.907$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.907$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 20.12^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.02^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.98^\circ (= 90^\circ - 71.02^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.238 = 23.82\%$

3. a) $\lambda_0 = 535 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 520 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9071$, $V(\lambda_1) = 0.7181$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 24 \text{ mA} \cdot 0.9071 / 0.7181 = 30.32 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.7330$, $V(\lambda_1) = 0.9350$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 24 \text{ mA} \cdot 0.7330 / 0.9350 = 18.81 \text{ mA}$

ASP: a) 19 b) 125 c) 15 d) 30 e) 40 f) 58

Bilet de examen nr. 64

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 339.0 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 390 \cdot \lambda/2 = 66.11 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.848 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.685 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (85.1 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 72.10 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 231.50 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $390/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/390 = 1.026 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 183.35 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.138$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.138$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.58^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.33^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.67^\circ (= 90^\circ - 72.33^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.267 = 26.70\%$

3. a) $\lambda_0 = 595 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 610 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.7545$, $V(\lambda_1) = 0.5584$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.7545 / 0.5584 = 35.13 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0469$, $V(\lambda_1) = 0.0159$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.0469 / 0.0159 = 76.55 \text{ mA}$

ASP: a) 55 b) 21 c) 21 d) 15 e) 58 f) 40

Bilet de examen nr. 65

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 319.5 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 320 \cdot \lambda/2 = 51.12 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.787 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.313 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (96.6 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 63.74 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 243.73 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $320/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/320 = 1.250 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 247.70 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.271$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.271$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.80^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.00^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.00^\circ (= 90^\circ - 73.00^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.283 = 28.27\%$

3. a) $\lambda_0 = 585 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 575 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.8587$, $V(\lambda_1) = 0.9425$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.8587 / 0.9425 = 23.69 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0899$, $V(\lambda_1) = 0.1602$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.0899 / 0.1602 = 14.59 \text{ mA}$

ASP: a) 226 b) 36 c) 48 d) 125 e) 33 f) 11

Bilet de examen nr. 66

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 451.5 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 320 \cdot \lambda/2 = 72.24 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.817 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.638 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (81.0 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 66.77 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 195.30 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $320/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/320 = 1.250 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 159.04 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.186$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.186$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.29^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.57^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.43^\circ (= 90^\circ - 72.57^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.273 = 27.27\%$

3. a) $\lambda_0 = 595 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 615 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.7545$, $V(\lambda_1) = 0.4896$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.7545 / 0.4896 = 35.44 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0469$, $V(\lambda_1) = 0.0109$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.0469 / 0.0109 = 99.15 \text{ mA}$

ASP: a) 2160 b) 226 c) 89 d) 720 e) 41 f) 13

Bilet de examen nr. 67

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 342.2 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 370 \cdot \lambda/2 = 63.30 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.843 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.432 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (100.0 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 71.94 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 258.44 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $370/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/370 = 1.081 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 240.86 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.457$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.457$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.81^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.87^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.13^\circ (= 90^\circ - 73.87^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.304 = 30.39\%$

3. a) $\lambda_0 = 560 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 570 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9968$, $V(\lambda_1) = 0.9733$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.9968 / 0.9733 = 21.51 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.3288$, $V(\lambda_1) = 0.2076$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 21 \text{ mA} \cdot 0.3288 / 0.2076 = 33.26 \text{ mA}$

ASP: a) 30 b) 11 c) 19 d) 33 e) 21 f) 49

Bilet de examen nr. 68

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 349.1 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 325 \cdot \lambda/2 = 56.73 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.667 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.480 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (82.1 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 61.11 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 219.63 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $325/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/325 = 1.231 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 198.03 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.550$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.550$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.36^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 74.27^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 15.73^\circ (= 90^\circ - 74.27^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.314 = 31.41\%$

3. a) $\lambda_0 = 455 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 475 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0724$, $V(\lambda_1) = 0.1535$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 20 \text{ mA} \cdot 0.0724 / 0.1535 = 9.43 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.5130$, $V(\lambda_1) = 0.7340$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 20 \text{ mA} \cdot 0.5130 / 0.7340 = 13.98 \text{ mA}$

ASP: a) 15 b) 125 c) 49 d) 639 e) 34 f) 21

Bilet de examen nr. 69

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 301.1 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 335 \cdot \lambda/2 = 50.43 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.169 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.235 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (94.8 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 58.84 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 271.31 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $335/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/335 = 1.194 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 293.16 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.536$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.536$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 16.43^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 74.21^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 15.79^\circ (= 90^\circ - 74.21^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.313 = 31.25\%$

3. a) $\lambda_0 = 530 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 510 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.8576$, $V(\lambda_1) = 0.5205$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.8576 / 0.5205 = 37.90 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.8110$, $V(\lambda_1) = 0.9970$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 23 \text{ mA} \cdot 0.8110 / 0.9970 = 18.71 \text{ mA}$

ASP: a) 42 b) 144 c) 15 d) 34 e) 33 f) 1

Bilet de examen nr. 70

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 376.7 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 395 \cdot \lambda/2 = 74.40 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.124 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.831 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (82.5 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 76.00 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 215.68 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $395/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/395 = 1.013 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 157.13 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.122$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.122$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 18.68^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 72.24^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 17.76^\circ (= 90^\circ - 72.24^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.265 = 26.51\%$

3. a) $\lambda_0 = 420 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0203$, $V(\lambda_1) = 0.0025$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.0203 / 0.0025 = 214.96 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.0966$, $V(\lambda_1) = 0.0093$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 26 \text{ mA} \cdot 0.0966 / 0.0093 = 270.36 \text{ mA}$

ASP: a) 144 b) 41 c) -140 d) 11 e) 55 f) 89

Bilet de examen nr. 71

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 405.5 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 395 \cdot \lambda/2 = 80.08 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 8.213 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.950 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (104.4 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 102.28 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 202.56 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $395/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/395 = 1.013 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 138.60 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.309$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.309$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.59^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.19^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.81^\circ (= 90^\circ - 73.19^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.287 = 28.71\%$

3. a) $\lambda_0 = 475 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 495 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.1535$, $V(\lambda_1) = 0.2851$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 28 \text{ mA} \cdot 0.1535 / 0.2851 = 15.08 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.7340$, $V(\lambda_1) = 0.9490$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 28 \text{ mA} \cdot 0.7340 / 0.9490 = 21.66 \text{ mA}$

ASP: a) 125 b) 55 c) 19 d) 15 e) -140 f) 21

Bilet de examen nr. 72

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 355.3 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 395 \cdot \lambda/2 = 70.16 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.889 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.779 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (100.7 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 90.00 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 222.07 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $395/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/395 = 1.013 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 166.58 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.309$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.309$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 17.59^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 73.19^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 16.81^\circ (= 90^\circ - 73.19^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.287 = 28.71\%$

3. a) $\lambda_0 = 435 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 425 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.0416$, $V(\lambda_1) = 0.0261$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 16 \text{ mA} \cdot 0.0416 / 0.0261 = 25.47 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.2625$, $V(\lambda_1) = 0.1436$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 16 \text{ mA} \cdot 0.2625 / 0.1436 = 29.25 \text{ mA}$

ASP: a) 19 b) 58 c) 1 d) 2160 e) 33 f) 639

Bilet de examen nr. 73

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 346.8 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 300 \cdot \lambda/2 = 52.03 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.590 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.371 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (98.6 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 67.93 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 218.83 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $300/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/300 = 1.333 \text{ nm}$;
 $\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 212.97 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.941$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.941$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 19.88^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.22^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.78^\circ (= 90^\circ - 71.22^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.243 = 24.26\%$

3. a) $\lambda_0 = 490 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 470 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.2379$, $V(\lambda_1) = 0.1299$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.2379 / 0.1299 = 27.47 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9040$, $V(\lambda_1) = 0.6760$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.9040 / 0.6760 = 20.06 \text{ mA}$

ASP: a) 89 b) 55 c) 125 d) 30 e) 19 f) 72

Bilet de examen nr. 74

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 363.6 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 370 \cdot \lambda/2 = 67.27 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 7.787 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.728 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (91.8 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 79.74 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 214.14 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $370/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/370 = 1.081 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 165.36 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 3.025$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 3.025$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 19.30^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.71^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.29^\circ (= 90^\circ - 71.71^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.253 = 25.31\%$

3. a) $\lambda_0 = 550 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 540 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.9890$, $V(\lambda_1) = 0.9545$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.9890 / 0.9545 = 15.54 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.4810$, $V(\lambda_1) = 0.6500$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.4810 / 0.6500 = 11.10 \text{ mA}$

ASP: a) 13 b) 33 c) 18 d) 15 e) 15 f) 89

Bilet de examen nr. 75

1. În material $\lambda = \lambda_0/n = 351.1 \text{ nm}$; distanța dintre oglinzi $d = 355 \cdot \lambda/2 = 62.32 \mu\text{m}$; viteza luminii în material $v = c/n = 9.398 \cdot 10^7 \text{ m/s}$;

a) Lumina parcurge 2 distanțe între oglinzi, $t_1 = 2 \cdot d/v = 1.326 \text{ ps}$

b) Distanța medie parcursă de foton: $D = (83.7 + 0.5) \cdot d$; se adaugă $0.5 \cdot d$ deoarece până la prima reflexie se parcurge distanța între punctul de generare și oglindă, în medie $1/2 \cdot d$; $t_2 = D/v = 55.84 \text{ ps}$

c) $f = c/\lambda_0 = 267.67 \text{ THz}$

d) $\Delta d = \pm 0.1 \mu\text{m}$, deci $\Delta d = 0.2 \mu\text{m}$ pentru $355/2$ lungimi de undă, $\Delta \lambda = 0.2 \mu\text{m} \cdot 2/355 = 1.127 \text{ nm}$;

$\Delta f \approx \Delta \lambda \cdot c / \lambda_0^2 = 269.29 \text{ GHz}$

2. $n = \sqrt{\epsilon_r} = 2.966$

a) din aer în material: nu există reflexie totală ($1 < 2.966$), nu există unghi critic

b) din material în aer: $\phi_c = \arcsin(1.0/n) = 19.70^\circ$

c) $\phi_B = \arctg(n) = 71.37^\circ$

d) $\phi_B = \arctg(1.0/n) = 18.63^\circ (= 90^\circ - 71.37^\circ)$

e) f) $r = \Gamma^2 = [(1-n)/(1+n)]^2$, $r = 0.246 = 24.58\%$

3. a) $\lambda_0 = 490 \text{ nm}$, $\lambda_1 = 475 \text{ nm}$, sensibilitățile sunt diferite $V(\lambda_0) = 0.2379$, $V(\lambda_1) = 0.1535$.

Luminozitatea depinde de energie și de sensibilitate, rezpozivități egale deci $I_0 \cdot V(\lambda_0) = I_1 \cdot V(\lambda_1)$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.2379 / 0.1535 = 23.25 \text{ mA}$

b) Similar, dar pe timp de noapte se folosește curba CIE 1951, $V(\lambda_0) = 0.9040$, $V(\lambda_1) = 0.7340$

$I_1 = I_0 \cdot V(\lambda_0) / V(\lambda_1) = 15 \text{ mA} \cdot 0.9040 / 0.7340 = 18.47 \text{ mA}$

ASP: a) 125 b) 89 c) 64 d) 41 e) 36 f) 55

