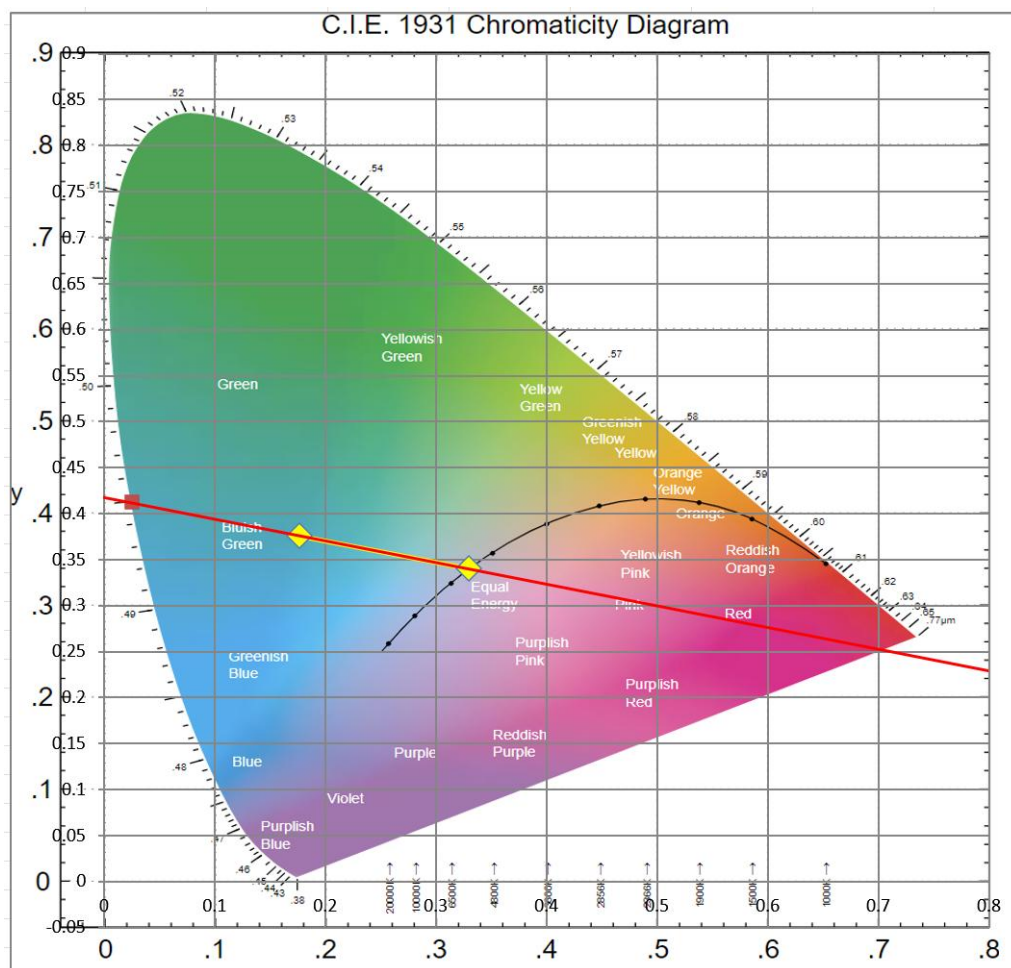


Problema 2 exemplu

Bilet de examen nr. 1

$$x = 0.177, y = 0.376$$

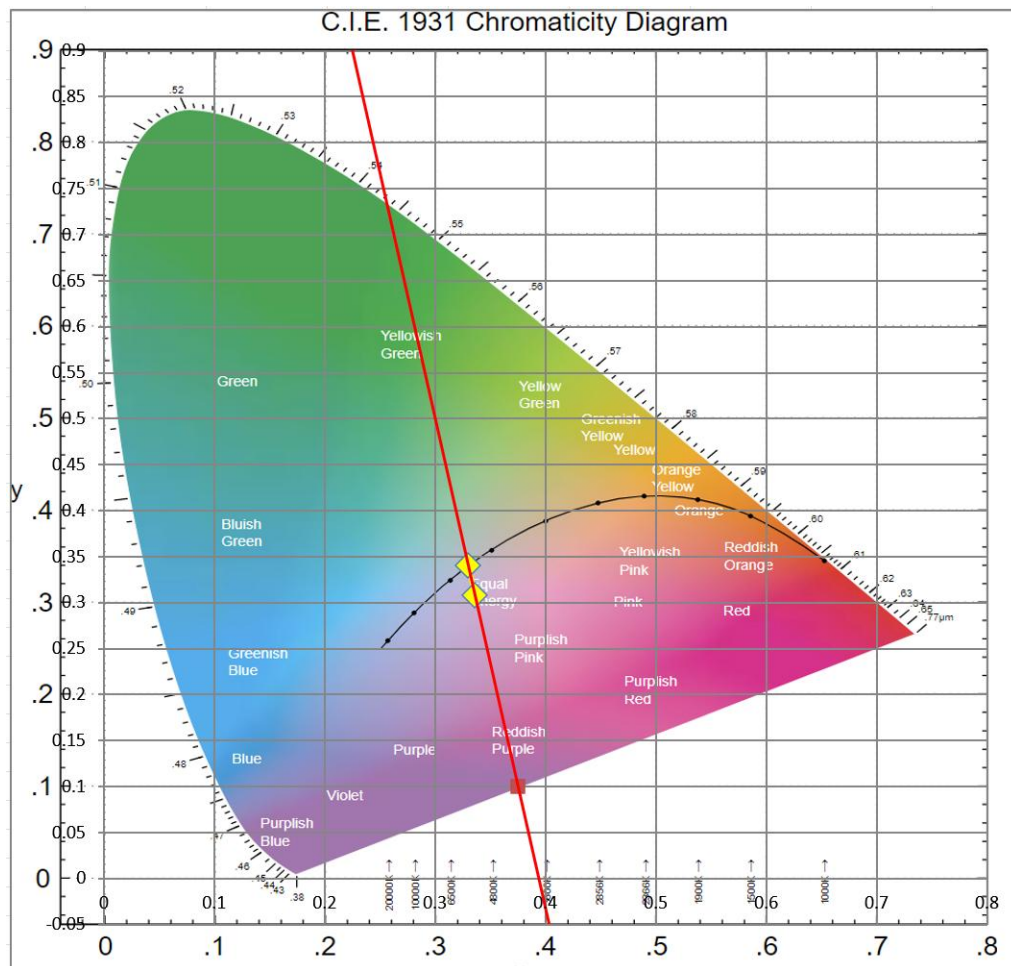
a) C5/2025, S64. Se desenează cu aproximație punctul pe diagrama CIE xy. Se unește acest punct cu punctul de egală energie $x = 1/3, y = 1/3$. Se unesc cele două puncte până la intersecția cu locul spectral al culorilor monocromatice (marginea diagramei) și se citește (aproximativ) lungimea de undă dominantă, în acest caz $\lambda_d = \sim 495 \text{ nm}$.



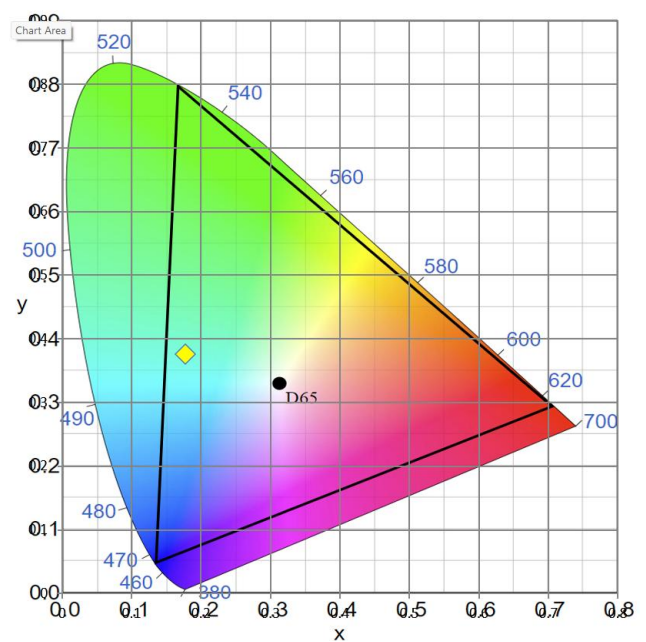
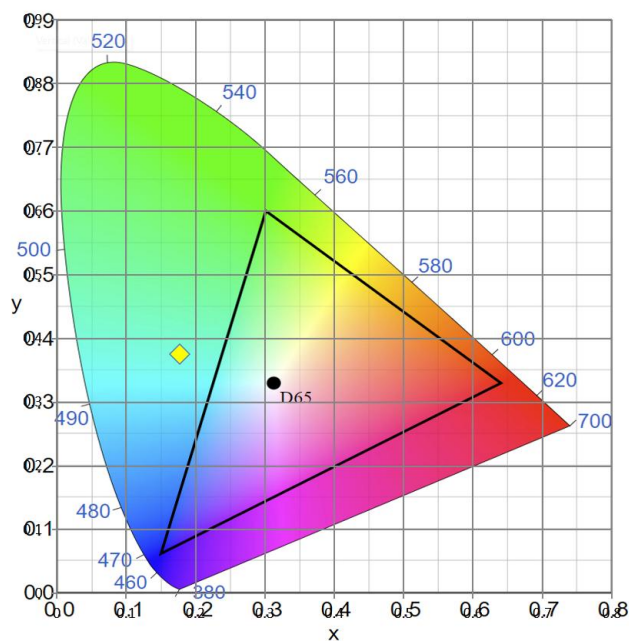
b) C5/2025, S64. Se face raportul celor doua segmente, rezultând puritatea de culoare $P = \sim 50\%$

c) Ținând cont de poziția punctului: $\lambda_d = \sim 495 \text{ nm}$, verde albastrui

Notă. Pentru anumite puncte se va intersecta în schimb linia de violet ("Line of purples") ca în figura de mai jos, ceea ce înseamnă o culoare care nu poate corespunde unei radiații monocromatice, ci se poate obține doar prin mixarea în diverse proporții a unor surse de roșu și albastru.



d) e) C5/2025, S60. Se suprapune punctul corespunzător peste triunghiurile corespunzătoare din standardele ITU-R BT.709 și ITU-R BT.2020.



În acest caz culoarea acestui LED nu poate fi reprezentată fidel pe un dispozitiv ITU-R BT.709 dar este în gama de afișare pentru un dispozitiv ITU-R BT.2020.

Bilet de examen nr. 1

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.462$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.508 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205078 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.453/1.462) = 83.693^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.307^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.241^\circ$
c) $\lambda_0 = 1295.9 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1295.9 / 1.462 \text{ nm} = 886.5 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1295.9 / 1.453 \text{ nm} = 891.9 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.130 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.910 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 162.450 \text{ GHz}$
2. $x = 0.177$, $y = 0.376$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.15 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.18 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.18 \text{ dBm} - 13.1 \text{ dB} = -8.95 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1274 \text{ mW} = 127.4 \mu\text{W}$
ASP: a) 72 b) 88 c) 21 d) 2160 e) 64 f) 226

Bilet de examen nr. 2

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.479$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.272 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202720 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.468/1.479) = 83.055^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.945^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.301^\circ$
c) $\lambda_0 = 1323.6 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1323.6 / 1.479 \text{ nm} = 895.0 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1323.6 / 1.468 \text{ nm} = 901.6 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.125 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.875 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 149.732 \text{ GHz}$
2. $x = 0.264$, $y = 0.521$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.60 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.63 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.63 \text{ dBm} - 12.6 \text{ dB} = -8.00 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1585 \text{ mW} = 158.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 21 b) 13 c) 72 d) 15 e) 48 f) 49

Bilet de examen nr. 3

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.466$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.455 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204552 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.455/1.466) = 83.103^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.897^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.137^\circ$
c) $\lambda_0 = 1303.0 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1303.0 / 1.466 \text{ nm} = 889.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1303.0 / 1.455 \text{ nm} = 895.5 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.050 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.350 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 61.802 \text{ GHz}$
2. $x = 0.602$, $y = 0.288$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (7.15 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 8.54 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.54 \text{ dBm} - 14.0 \text{ dB} = -6.85 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2065 \text{ mW} = 206.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 34 b) 33 c) 15 d) 49 e) 720 f) 30

Bilet de examen nr. 4

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.474$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.333 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203325 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.465/1.474) = 83.510^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.490^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.594^\circ$
c) $\lambda_0 = 1306.2 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1306.2 / 1.474 \text{ nm} = 885.9 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1306.2 / 1.465 \text{ nm} = 891.6 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.075 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.525 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 92.249 \text{ GHz}$
2. $x = 0.141$, $y = 0.077$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.25 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.28 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.28 \text{ dBm} - 11.7 \text{ dB} = -7.45 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1799 \text{ mW} = 179.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 36 b) 215 c) 2160 d) -140 e) 33 f) 125

Bilet de examen nr. 5

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.469$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.403 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204030 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.458/1.469) = 82.873^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.127^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.504^\circ$
c) $\lambda_0 = 1298.5 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1298.5 / 1.469 \text{ nm} = 883.7 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1298.5 / 1.458 \text{ nm} = 890.6 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.145 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 1.015 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 180.469 \text{ GHz}$
2. $x = 0.145$, $y = 0.104$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (6.70 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 8.26 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.26 \text{ dBm} - 11.8 \text{ dB} = -5.10 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.3090 \text{ mW} = 309.0 \mu\text{W}$
ASP: a) 125 b) 226 c) 88 d) 34 e) 89 f) 15

Bilet de examen nr. 6

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.473$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.347 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203466 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.460/1.473) = 82.258^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.742^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.449^\circ$
c) $\lambda_0 = 1313.9 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1313.9 / 1.473 \text{ nm} = 891.7 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1313.9 / 1.460 \text{ nm} = 899.9 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.110 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.770 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 133.717 \text{ GHz}$
2. $x = 0.214$, $y = 0.122$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (6.75 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 8.29 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.29 \text{ dBm} - 12.6 \text{ dB} = -5.85 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2600 \text{ mW} = 260.0 \mu\text{W}$
ASP: a) 89 b) 11 c) 21 d) 88 e) 15 f) 144

Bilet de examen nr. 7

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.469$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.412 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204125 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.456/1.469) = 82.468^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.532^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.100^\circ$
c) $\lambda_0 = 1308.7 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1308.7 / 1.469 \text{ nm} = 891.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1308.7 / 1.456 \text{ nm} = 898.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.055 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.385 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 67.391 \text{ GHz}$
2. $x = 0.252$, $y = 0.109$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (3.10 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 4.91 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 4.91 \text{ dBm} - 13.9 \text{ dB} = -10.80 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0832 \text{ mW} = 83.2 \mu\text{W}$
ASP: a) 125 b) 21 c) 144 d) 58 e) 19 f) 55

Bilet de examen nr. 8

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.466$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.455 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204552 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.454/1.466) = 82.785^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.215^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.607^\circ$
c) $\lambda_0 = 1308.7 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1308.7 / 1.466 \text{ nm} = 892.9 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1308.7 / 1.454 \text{ nm} = 900.1 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.100 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.700 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 122.529 \text{ GHz}$
2. $x = 0.270$, $y = 0.224$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (7.80 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 8.92 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.92 \text{ dBm} - 12.9 \text{ dB} = -5.10 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.3090 \text{ mW} = 309.0 \mu\text{W}$
ASP: a) 15 b) 88 c) 21 d) 55 e) 34 f) 720

Bilet de examen nr. 9

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.462$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.508 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205078 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.450/1.462) = 82.700^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.300^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.704^\circ$
c) $\lambda_0 = 1315.8 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1315.8 / 1.462 \text{ nm} = 900.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1315.8 / 1.450 \text{ nm} = 907.4 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.065 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.455 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 78.787 \text{ GHz}$
2. $x = 0.347$, $y = 0.279$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (7.50 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 8.75 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.75 \text{ dBm} - 17.8 \text{ dB} = -10.30 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0933 \text{ mW} = 93.3 \mu\text{W}$
ASP: a) 226 b) 125 c) 49 d) 639 e) 88 f) 41

Bilet de examen nr. 10

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.474$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.333 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203325 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.465/1.474) = 83.510^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.490^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.594^\circ$
c) $\lambda_0 = 1312.0 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1312.0 / 1.474 \text{ nm} = 889.8 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1312.0 / 1.465 \text{ nm} = 895.6 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.050 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.350 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 60.957 \text{ GHz}$
2. $x = 0.503$, $y = 0.314$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (6.40 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 8.06 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.06 \text{ dBm} - 13.2 \text{ dB} = -6.80 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2089 \text{ mW} = 208.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 49 b) 72 c) 40 d) 42 e) 58 f) 15

Bilet de examen nr. 11

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.476$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.314 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203138 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.463/1.476) = 82.447^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.553^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.186^\circ$
c) $\lambda_0 = 1318.2 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1318.2 / 1.476 \text{ nm} = 893.2 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1318.2 / 1.463 \text{ nm} = 901.0 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.065 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.455 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 78.500 \text{ GHz}$
2. $x = 0.215$, $y = 0.648$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.90 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 7.71 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.71 \text{ dBm} - 12.6 \text{ dB} = -6.70 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2138 \text{ mW} = 213.8 \mu\text{W}$
ASP: a) 21 b) 215 c) 34 d) 48 e) 40 f) 15

Bilet de examen nr. 12

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.480$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.258 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202581 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.468/1.480) = 82.740^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.260^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.779^\circ$
c) $\lambda_0 = 1298.9 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1298.9 / 1.480 \text{ nm} = 877.7 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1298.9 / 1.468 \text{ nm} = 884.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.065 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.455 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 80.850 \text{ GHz}$
2. $x = 0.186$, $y = 0.124$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.30 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.33 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.33 \text{ dBm} - 10.6 \text{ dB} = -6.30 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2344 \text{ mW} = 234.4 \mu\text{W}$
ASP: a) 639 b) 1 c) 58 d) 40 e) 15 f) 64

Bilet de examen nr. 13

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.477$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.300 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202999 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.464/1.477) = 82.445^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.555^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.197^\circ$
c) $\lambda_0 = 1307.9 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1307.9 / 1.477 \text{ nm} = 885.6 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1307.9 / 1.464 \text{ nm} = 893.4 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.095 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.665 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 116.545 \text{ GHz}$
2. $x = 0.158$, $y = 0.076$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.80 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 7.63 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.63 \text{ dBm} - 10.0 \text{ dB} = -4.20 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.3802 \text{ mW} = 380.2 \mu\text{W}$
ASP: a) 215 b) 41 c) 144 d) 33 e) 34 f) 55

Bilet de examen nr. 14

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.476$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.314 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203138 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.468/1.476) = 84.105^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 5.895^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 8.718^\circ$
c) $\lambda_0 = 1319.3 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1319.3 / 1.476 \text{ nm} = 894.0 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1319.3 / 1.468 \text{ nm} = 898.7 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.055 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.385 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 66.312 \text{ GHz}$
2. $x = 0.178$, $y = 0.248$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.35 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 7.28 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.28 \text{ dBm} - 18.4 \text{ dB} = -13.05 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0495 \text{ mW} = 49.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 15 b) 1 c) 21 d) 89 e) 226 f) 42

Bilet de examen nr. 15

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.464$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.479 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204790 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.452/1.464) = 82.690^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.310^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.735^\circ$
c) $\lambda_0 = 1310.0 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1310.0 / 1.464 \text{ nm} = 894.9 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1310.0 / 1.452 \text{ nm} = 902.2 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.065 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.455 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 79.486 \text{ GHz}$
2. $x = 0.336$, $y = 0.308$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (7.60 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 8.81 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.81 \text{ dBm} - 13.0 \text{ dB} = -5.40 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2884 \text{ mW} = 288.4 \mu\text{W}$
ASP: a) 21 b) 64 c) 49 d) 720 e) 88 f) 48

Bilet de examen nr. 16

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.461$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.517 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205174 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.451/1.461) = 83.238^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.762^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.907^\circ$
c) $\lambda_0 = 1320.9 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1320.9 / 1.461 \text{ nm} = 904.0 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1320.9 / 1.451 \text{ nm} = 910.3 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.115 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.805 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 138.317 \text{ GHz}$
2. $x = 0.298$, $y = 0.335$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (7.25 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 8.60 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.60 \text{ dBm} - 14.7 \text{ dB} = -7.45 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1799 \text{ mW} = 179.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 55 b) 30 c) 1 d) 72 e) 41 f) 89

Bilet de examen nr. 17

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.469$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.408 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204077 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.461/1.469) = 84.013^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 5.987^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 8.814^\circ$
c) $\lambda_0 = 1318.6 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1318.6 / 1.469 \text{ nm} = 897.6 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1318.6 / 1.461 \text{ nm} = 902.5 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.100 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.700 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 120.696 \text{ GHz}$
2. $x = 0.338$, $y = 0.265$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (3.05 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 4.84 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 4.84 \text{ dBm} - 12.7 \text{ dB} = -9.65 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1084 \text{ mW} = 108.4 \mu\text{W}$
ASP: a) 58 b) 48 c) 34 d) 30 e) 21 f) 639

Bilet de examen nr. 18

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.464$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.474 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204743 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.456/1.464) = 83.919^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.081^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 8.924^\circ$
c) $\lambda_0 = 1306.4 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1306.4 / 1.464 \text{ nm} = 892.2 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1306.4 / 1.456 \text{ nm} = 897.3 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.135 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.945 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 165.997 \text{ GHz}$
2. $x = 0.340$, $y = 0.558$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.95 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.95 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.95 \text{ dBm} - 14.7 \text{ dB} = -9.75 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1059 \text{ mW} = 105.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 2160 b) 639 c) 18 d) 11 e) 15 f) 21

Bilet de examen nr. 19

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.462$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.508 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205078 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.453/1.462) = 83.693^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.307^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.241^\circ$
c) $\lambda_0 = 1313.5 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1313.5 / 1.462 \text{ nm} = 898.5 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1313.5 / 1.453 \text{ nm} = 904.0 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.125 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.875 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 152.044 \text{ GHz}$
2. $x = 0.152$, $y = 0.166$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.25 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.28 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.28 \text{ dBm} - 12.0 \text{ dB} = -7.75 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1679 \text{ mW} = 167.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 19 b) 30 c) 720 d) 639 e) 21 f) 18

Bilet de examen nr. 20

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.460$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.537 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205366 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.450/1.460) = 83.359^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.641^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.719^\circ$
c) $\lambda_0 = 1303.7 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1303.7 / 1.460 \text{ nm} = 893.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1303.7 / 1.450 \text{ nm} = 899.1 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.110 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.770 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 135.818 \text{ GHz}$
2. $x = 0.599$, $y = 0.277$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (7.90 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 8.98 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.98 \text{ dBm} - 16.4 \text{ dB} = -8.50 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1413 \text{ mW} = 141.3 \mu\text{W}$
ASP: a) 34 b) 15 c) 226 d) 48 e) 40 f) 15

Bilet de examen nr. 21

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.479$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.277 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202766 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.467/1.479) = 82.845^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.155^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.612^\circ$
c) $\lambda_0 = 1300.5 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1300.5 / 1.479 \text{ nm} = 879.6 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1300.5 / 1.467 \text{ nm} = 886.5 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.125 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.875 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 155.099 \text{ GHz}$
2. $x = 0.323$, $y = 0.548$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (6.75 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 8.29 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.29 \text{ dBm} - 11.5 \text{ dB} = -4.75 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.3350 \text{ mW} = 335.0 \mu\text{W}$
ASP: a) 19 b) 41 c) 13 d) 1 e) 48 f) 125

Bilet de examen nr. 22

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.471$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.379 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203794 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.461/1.471) = 83.297^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.703^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.886^\circ$
c) $\lambda_0 = 1301.6 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1301.6 / 1.471 \text{ nm} = 884.8 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1301.6 / 1.461 \text{ nm} = 890.9 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.105 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.735 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 130.063 \text{ GHz}$
2. $x = 0.163$, $y = 0.109$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.70 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.72 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.72 \text{ dBm} - 15.2 \text{ dB} = -10.50 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0891 \text{ mW} = 89.1 \mu\text{W}$
ASP: a) 34 b) 33 c) 144 d) 33 e) 13 f) 34

Bilet de examen nr. 23

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.478$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.286 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202859 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.467/1.478) = 83.057^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.943^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.290^\circ$
c) $\lambda_0 = 1307.2 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1307.2 / 1.478 \text{ nm} = 884.5 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1307.2 / 1.467 \text{ nm} = 891.1 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.065 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.455 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 79.827 \text{ GHz}$
2. $x = 0.200$, $y = 0.202$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.65 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 7.52 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.52 \text{ dBm} - 14.8 \text{ dB} = -9.15 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1216 \text{ mW} = 121.6 \mu\text{W}$
ASP: a) 72 b) 48 c) 19 d) 144 e) 226 f) 15

Bilet de examen nr. 24

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.463$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.498 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204982 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.452/1.463) = 83.120^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.880^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.090^\circ$
c) $\lambda_0 = 1306.2 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1306.2 / 1.463 \text{ nm} = 893.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1306.2 / 1.452 \text{ nm} = 899.6 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.100 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.700 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 122.998 \text{ GHz}$
2. $x = 0.139$, $y = 0.103$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.15 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.18 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.18 \text{ dBm} - 17.1 \text{ dB} = -12.95 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0507 \text{ mW} = 50.7 \mu\text{W}$
ASP: a) 18 b) 88 c) 33 d) 48 e) 720 f) 33

Bilet de examen nr. 25

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.478$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.286 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202859 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.466/1.478) = 82.744^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.256^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.758^\circ$
c) $\lambda_0 = 1299.9 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1299.9 / 1.478 \text{ nm} = 879.6 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1299.9 / 1.466 \text{ nm} = 886.7 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.065 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.455 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 80.726 \text{ GHz}$
2. $x = 0.416$, $y = 0.312$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (7.40 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 8.69 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.69 \text{ dBm} - 18.2 \text{ dB} = -10.80 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0832 \text{ mW} = 83.2 \mu\text{W}$
ASP: a) 21 b) 21 c) 33 d) 15 e) 125 f) 36

Bilet de examen nr. 26

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.473$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.351 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203512 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.461/1.473) = 82.654^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.346^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.857^\circ$
c) $\lambda_0 = 1309.4 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1309.4 / 1.473 \text{ nm} = 888.9 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1309.4 / 1.461 \text{ nm} = 896.2 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.125 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.875 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 152.997 \text{ GHz}$
2. $x = 0.198$, $y = 0.299$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (3.60 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 5.56 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 5.56 \text{ dBm} - 17.7 \text{ dB} = -14.10 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0389 \text{ mW} = 38.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 36 b) 30 c) 41 d) 33 e) 72 f) 49

Bilet de examen nr. 27

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.474$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.337 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203372 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.464/1.474) = 83.286^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.714^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.924^\circ$
c) $\lambda_0 = 1316.2 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1316.2 / 1.474 \text{ nm} = 892.9 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1316.2 / 1.464 \text{ nm} = 899.0 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.110 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.770 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 133.250 \text{ GHz}$
2. $x = 0.215$, $y = 0.266$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (3.40 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 5.31 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 5.31 \text{ dBm} - 10.6 \text{ dB} = -7.20 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1905 \text{ mW} = 190.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 125 b) 33 c) 41 d) 215 e) 36 f) 15

Bilet de examen nr. 28

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.463$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.498 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204982 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.450/1.463) = 82.494^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.506^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.014^\circ$
c) $\lambda_0 = 1302.0 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1302.0 / 1.463 \text{ nm} = 890.2 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1302.0 / 1.450 \text{ nm} = 897.9 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.090 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.630 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 111.414 \text{ GHz}$
2. $x = 0.418$, $y = 0.241$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (3.05 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 4.84 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 4.84 \text{ dBm} - 10.9 \text{ dB} = -7.85 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1641 \text{ mW} = 164.1 \mu\text{W}$
ASP: a) 15 b) 72 c) 33 d) 125 e) 18 f) 13

Bilet de examen nr. 29

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.465$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.460 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204600 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.457/1.465) = 83.912^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.088^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 8.940^\circ$
c) $\lambda_0 = 1315.4 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1315.4 / 1.465 \text{ nm} = 897.7 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1315.4 / 1.457 \text{ nm} = 902.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.115 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.805 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 139.476 \text{ GHz}$
2. $x = 0.286$, $y = 0.374$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (7.80 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 8.92 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.92 \text{ dBm} - 11.1 \text{ dB} = -3.30 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.4677 \text{ mW} = 467.7 \mu\text{W}$
ASP: a) 40 b) 33 c) 88 d) 639 e) 125 f) 11

Bilet de examen nr. 30

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.468$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.427 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204267 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.459/1.468) = 83.776^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.224^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.156^\circ$
c) $\lambda_0 = 1307.6 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1307.6 / 1.468 \text{ nm} = 890.9 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1307.6 / 1.459 \text{ nm} = 896.2 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.085 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.595 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 104.325 \text{ GHz}$
2. $x = 0.224$, $y = 0.217$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.10 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 7.08 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.08 \text{ dBm} - 18.3 \text{ dB} = -13.20 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0479 \text{ mW} = 47.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 144 b) 49 c) -140 d) 18 e) 40 f) 58

Bilet de examen nr. 31

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.465$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.460 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204600 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.456/1.465) = 83.554^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.446^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.469^\circ$
c) $\lambda_0 = 1316.9 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1316.9 / 1.465 \text{ nm} = 898.7 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1316.9 / 1.456 \text{ nm} = 904.5 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.100 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.700 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 121.008 \text{ GHz}$
2. $x = 0.406$, $y = 0.186$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.10 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.13 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.13 \text{ dBm} - 11.9 \text{ dB} = -7.80 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1660 \text{ mW} = 166.0 \mu\text{W}$
ASP: a) 33 b) 49 c) 18 d) 639 e) 19 f) 40

Bilet de examen nr. 32

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.479$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.272 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202720 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.468/1.479) = 83.055^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.945^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.301^\circ$
c) $\lambda_0 = 1302.3 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1302.3 / 1.479 \text{ nm} = 880.6 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1302.3 / 1.468 \text{ nm} = 887.1 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.070 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.490 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 86.615 \text{ GHz}$
2. $x = 0.217$, $y = 0.610$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (6.45 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 8.10 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.10 \text{ dBm} - 14.9 \text{ dB} = -8.45 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1429 \text{ mW} = 142.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 64 b) 125 c) 89 d) 34 e) 33 f) 18

Bilet de examen nr. 33

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.481$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.244 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202442 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.469/1.481) = 82.738^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.262^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.789^\circ$
c) $\lambda_0 = 1323.5 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1323.5 / 1.481 \text{ nm} = 893.7 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1323.5 / 1.469 \text{ nm} = 901.0 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.125 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.875 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 149.755 \text{ GHz}$
2. $x = 0.159$, $y = 0.149$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.25 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.28 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.28 \text{ dBm} - 14.3 \text{ dB} = -10.05 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0989 \text{ mW} = 98.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 18 b) 42 c) 34 d) 15 e) 21 f) 34

Bilet de examen nr. 34

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.461$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.517 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205174 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.453/1.461) = 83.940^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.060^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 8.873^\circ$
c) $\lambda_0 = 1322.6 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1322.6 / 1.461 \text{ nm} = 905.2 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1322.6 / 1.453 \text{ nm} = 910.3 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.100 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.700 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 119.967 \text{ GHz}$
2. $x = 0.351$, $y = 0.469$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (7.50 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 8.75 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.75 \text{ dBm} - 14.4 \text{ dB} = -6.90 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2042 \text{ mW} = 204.2 \mu\text{W}$
ASP: a) 36 b) 125 c) 13 d) 19 e) 2160 f) 33

Bilet de examen nr. 35

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.468$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.427 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204267 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.458/1.468) = 83.426^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.574^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.674^\circ$
c) $\lambda_0 = 1295.4 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1295.4 / 1.468 \text{ nm} = 882.6 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1295.4 / 1.458 \text{ nm} = 888.5 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.140 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.980 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 175.081 \text{ GHz}$
2. $x = 0.608$, $y = 0.336$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.20 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.23 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.23 \text{ dBm} - 12.5 \text{ dB} = -8.30 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1479 \text{ mW} = 147.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 21 b) 720 c) 55 d) 125 e) 11 f) -140

Bilet de examen nr. 36

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.468$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.427 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204267 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.454/1.468) = 82.179^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.821^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.520^\circ$
c) $\lambda_0 = 1303.4 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1303.4 / 1.468 \text{ nm} = 888.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1303.4 / 1.454 \text{ nm} = 896.4 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.055 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.385 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 67.940 \text{ GHz}$
2. $x = 0.202$, $y = 0.483$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (6.60 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 8.20 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.20 \text{ dBm} - 14.6 \text{ dB} = -8.00 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1585 \text{ mW} = 158.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 144 b) 18 c) 58 d) 21 e) 36 f) 48

Bilet de examen nr. 37

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.468$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.417 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204172 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.455/1.468) = 82.273^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.727^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.386^\circ$
c) $\lambda_0 = 1305.2 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1305.2 / 1.468 \text{ nm} = 888.9 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1305.2 / 1.455 \text{ nm} = 897.0 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.075 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.525 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 92.390 \text{ GHz}$
2. $x = 0.314$, $y = 0.170$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.80 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 7.63 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.63 \text{ dBm} - 14.4 \text{ dB} = -8.60 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1380 \text{ mW} = 138.0 \mu\text{W}$
ASP: a) 215 b) 41 c) 42 d) 226 e) 55 f) 21

Bilet de examen nr. 38

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.461$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.522 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205222 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.451/1.461) = 83.352^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.648^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.736^\circ$
c) $\lambda_0 = 1317.2 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1317.2 / 1.461 \text{ nm} = 901.7 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1317.2 / 1.451 \text{ nm} = 907.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.110 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.770 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 133.048 \text{ GHz}$
2. $x = 0.198$, $y = 0.338$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.75 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.77 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.77 \text{ dBm} - 13.1 \text{ dB} = -8.35 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1462 \text{ mW} = 146.2 \mu\text{W}$
ASP: a) 48 b) 34 c) 21 d) 40 e) 720 f) 19

Bilet de examen nr. 39

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.472$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.370 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203700 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.463/1.472) = 83.755^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.245^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.213^\circ$
c) $\lambda_0 = 1304.5 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1304.5 / 1.472 \text{ nm} = 886.4 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1304.5 / 1.463 \text{ nm} = 891.7 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.105 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.735 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 129.485 \text{ GHz}$
2. $x = 0.272$, $y = 0.659$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.15 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 7.12 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.12 \text{ dBm} - 16.1 \text{ dB} = -10.95 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0804 \text{ mW} = 80.4 \mu\text{W}$
ASP: a) 42 b) 215 c) 34 d) 34 e) 13 f) 125

Bilet de examen nr. 40

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.465$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.469 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204695 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.454/1.465) = 83.108^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.892^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.122^\circ$
c) $\lambda_0 = 1311.6 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1311.6 / 1.465 \text{ nm} = 895.5 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1311.6 / 1.454 \text{ nm} = 902.1 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.070 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.490 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 85.391 \text{ GHz}$
2. $x = 0.138$, $y = 0.093$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.05 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.07 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.07 \text{ dBm} - 16.5 \text{ dB} = -12.45 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0569 \text{ mW} = 56.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 30 b) 21 c) 639 d) 125 e) 72 f) 144

Bilet de examen nr. 41

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.466$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.450 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204504 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.455/1.466) = 82.994^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.006^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.301^\circ$
c) $\lambda_0 = 1300.0 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1300.0 / 1.466 \text{ nm} = 886.8 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1300.0 / 1.455 \text{ nm} = 893.5 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.090 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.630 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 111.757 \text{ GHz}$
2. $x = 0.276$, $y = 0.344$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.90 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.90 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.90 \text{ dBm} - 14.2 \text{ dB} = -9.30 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1175 \text{ mW} = 117.5 \mu\text{W}$
ASP: a) -140 b) 49 c) 88 d) 34 e) 125 f) 48

Bilet de examen nr. 42

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.473$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.356 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203559 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.464/1.473) = 83.750^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.250^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.226^\circ$
c) $\lambda_0 = 1322.3 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1322.3 / 1.473 \text{ nm} = 897.8 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1322.3 / 1.464 \text{ nm} = 903.2 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.080 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.560 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 96.017 \text{ GHz}$
2. $x = 0.268$, $y = 0.459$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.95 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.95 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.95 \text{ dBm} - 14.1 \text{ dB} = -9.15 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1216 \text{ mW} = 121.6 \mu\text{W}$
ASP: a) 48 b) 15 c) 15 d) 33 e) -140 f) 13

Bilet de examen nr. 43

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.468$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.427 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204267 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.456/1.468) = 82.776^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.224^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.636^\circ$
c) $\lambda_0 = 1321.4 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1321.4 / 1.468 \text{ nm} = 900.4 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1321.4 / 1.456 \text{ nm} = 907.6 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.055 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.385 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 66.102 \text{ GHz}$
2. $x = 0.248$, $y = 0.362$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (7.30 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 8.63 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.63 \text{ dBm} - 18.5 \text{ dB} = -11.20 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0759 \text{ mW} = 75.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 34 b) 30 c) 21 d) 41 e) 88 f) -140

Bilet de examen nr. 44

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.463$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.489 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204886 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.455/1.463) = 83.926^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.074^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 8.907^\circ$
c) $\lambda_0 = 1298.0 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1298.0 / 1.463 \text{ nm} = 887.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1298.0 / 1.455 \text{ nm} = 892.1 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.135 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.945 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 168.152 \text{ GHz}$
2. $x = 0.188$, $y = 0.550$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (7.00 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 8.45 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.45 \text{ dBm} - 17.2 \text{ dB} = -10.20 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0955 \text{ mW} = 95.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 48 b) 42 c) 88 d) 58 e) 21 f) 144

Bilet de examen nr. 45

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.467$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.431 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204314 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.458/1.467) = 83.542^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.458^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.499^\circ$
c) $\lambda_0 = 1311.5 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1311.5 / 1.467 \text{ nm} = 893.8 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1311.5 / 1.458 \text{ nm} = 899.5 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.060 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.420 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 73.204 \text{ GHz}$
2. $x = 0.371$, $y = 0.188$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.10 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.13 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.13 \text{ dBm} - 11.6 \text{ dB} = -7.50 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1778 \text{ mW} = 177.8 \mu\text{W}$
ASP: a) 125 b) 19 c) 15 d) 34 e) 48 f) 21

Bilet de examen nr. 46

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.480$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.253 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202535 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.469/1.480) = 82.946^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.054^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.473^\circ$
c) $\lambda_0 = 1308.6 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1308.6 / 1.480 \text{ nm} = 884.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1308.6 / 1.469 \text{ nm} = 890.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.125 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.875 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 153.185 \text{ GHz}$
2. $x = 0.623$, $y = 0.315$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (3.40 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 5.31 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 5.31 \text{ dBm} - 19.8 \text{ dB} = -16.40 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0229 \text{ mW} = 22.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 21 b) 720 c) 40 d) 144 e) 11 f) 41

Bilet de examen nr. 47

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.465$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.460 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204600 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.453/1.465) = 82.582^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.418^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.905^\circ$
c) $\lambda_0 = 1308.7 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1308.7 / 1.465 \text{ nm} = 893.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1308.7 / 1.453 \text{ nm} = 900.7 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.110 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.770 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 134.782 \text{ GHz}$
2. $x = 0.395$, $y = 0.181$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.30 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 7.24 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.24 \text{ dBm} - 12.1 \text{ dB} = -6.80 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2089 \text{ mW} = 208.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 40 b) 34 c) 58 d) 64 e) -140 f) 34

Bilet de examen nr. 48

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.472$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.370 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203700 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.464/1.472) = 84.124^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 5.876^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 8.666^\circ$
c) $\lambda_0 = 1320.9 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1320.9 / 1.472 \text{ nm} = 897.5 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1320.9 / 1.464 \text{ nm} = 902.3 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.120 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.840 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 144.331 \text{ GHz}$
2. $x = 0.440$, $y = 0.206$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (3.40 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 5.31 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 5.31 \text{ dBm} - 19.0 \text{ dB} = -15.60 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0275 \text{ mW} = 27.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 1 b) 36 c) 11 d) 33 e) 639 f) 42

Bilet de examen nr. 49

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.464$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.474 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204743 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.452/1.464) = 82.586^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.414^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.891^\circ$
c) $\lambda_0 = 1305.8 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1305.8 / 1.464 \text{ nm} = 891.8 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1305.8 / 1.452 \text{ nm} = 899.3 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.095 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.665 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 116.920 \text{ GHz}$
2. $x = 0.325$, $y = 0.145$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (3.10 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 4.91 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 4.91 \text{ dBm} - 10.9 \text{ dB} = -7.80 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1660 \text{ mW} = 166.0 \mu\text{W}$
ASP: a) 48 b) 41 c) 58 d) 64 e) 720 f) 11

Bilet de examen nr. 50

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.464$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.484 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204838 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.453/1.464) = 83.114^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.886^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.106^\circ$
c) $\lambda_0 = 1306.8 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1306.8 / 1.464 \text{ nm} = 892.9 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1306.8 / 1.453 \text{ nm} = 899.4 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.070 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.490 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 86.020 \text{ GHz}$
2. $x = 0.289$, $y = 0.214$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.60 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.63 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.63 \text{ dBm} - 16.7 \text{ dB} = -12.10 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0617 \text{ mW} = 61.7 \mu\text{W}$
ASP: a) 215 b) 639 c) 125 d) 34 e) 55 f) 49

Bilet de examen nr. 51

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.460$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.532 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205318 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.452/1.460) = 83.948^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.052^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 8.855^\circ$
c) $\lambda_0 = 1298.3 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1298.3 / 1.460 \text{ nm} = 889.2 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1298.3 / 1.452 \text{ nm} = 894.1 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.100 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.700 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 124.500 \text{ GHz}$
2. $x = 0.208$, $y = 0.122$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.50 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 7.40 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.40 \text{ dBm} - 12.2 \text{ dB} = -6.70 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2138 \text{ mW} = 213.8 \mu\text{W}$
ASP: a) 36 b) 226 c) 21 d) 33 e) 18 f) 2160

Bilet de examen nr. 52

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.480$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.263 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202627 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.468/1.480) = 82.843^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.157^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.622^\circ$
c) $\lambda_0 = 1317.0 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1317.0 / 1.480 \text{ nm} = 890.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1317.0 / 1.468 \text{ nm} = 897.1 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.145 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 1.015 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 175.435 \text{ GHz}$
2. $x = 0.321$, $y = 0.298$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.05 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 7.03 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.03 \text{ dBm} - 11.9 \text{ dB} = -6.85 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2065 \text{ mW} = 206.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 55 b) -140 c) 1 d) 125 e) 13 f) 42

Bilet de examen nr. 53

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.462$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.508 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205078 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.452/1.462) = 83.346^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.654^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.753^\circ$
c) $\lambda_0 = 1296.3 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1296.3 / 1.462 \text{ nm} = 886.8 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1296.3 / 1.452 \text{ nm} = 892.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.145 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 1.015 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 181.082 \text{ GHz}$
2. $x = 0.201$, $y = 0.539$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (6.50 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 8.13 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.13 \text{ dBm} - 11.8 \text{ dB} = -5.30 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2951 \text{ mW} = 295.1 \mu\text{W}$
ASP: a) 88 b) 42 c) 1 d) 33 e) 36 f) 34

Bilet de examen nr. 54

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.464$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.479 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204790 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.455/1.464) = 83.679^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.321^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.275^\circ$
c) $\lambda_0 = 1312.1 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1312.1 / 1.464 \text{ nm} = 896.3 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1312.1 / 1.455 \text{ nm} = 901.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.135 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.945 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 164.558 \text{ GHz}$
2. $x = 0.287$, $y = 0.627$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (6.50 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 8.13 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.13 \text{ dBm} - 12.6 \text{ dB} = -6.10 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2455 \text{ mW} = 245.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 15 b) 2160 c) 42 d) 30 e) 33 f) 41

Bilet de examen nr. 55

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.466$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.455 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204552 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.453/1.466) = 82.480^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.520^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.058^\circ$
c) $\lambda_0 = 1311.7 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1311.7 / 1.466 \text{ nm} = 895.0 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1311.7 / 1.453 \text{ nm} = 902.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.075 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.525 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 91.477 \text{ GHz}$
2. $x = 0.172$, $y = 0.240$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (3.50 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 5.44 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 5.44 \text{ dBm} - 16.4 \text{ dB} = -12.90 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0513 \text{ mW} = 51.3 \mu\text{W}$
ASP: a) 34 b) 36 c) 42 d) 33 e) 144 f) 21

Bilet de examen nr. 56

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.466$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.446 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204457 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.458/1.466) = 83.905^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.095^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 8.956^\circ$
c) $\lambda_0 = 1319.2 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1319.2 / 1.466 \text{ nm} = 899.7 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1319.2 / 1.458 \text{ nm} = 904.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.055 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.385 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 66.322 \text{ GHz}$
2. $x = 0.279$, $y = 0.275$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.25 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.28 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.28 \text{ dBm} - 12.1 \text{ dB} = -7.85 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1641 \text{ mW} = 164.1 \mu\text{W}$
ASP: a) 64 b) 15 c) -140 d) 36 e) 34 f) 125

Bilet de examen nr. 57

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.466$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.446 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204457 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.457/1.466) = 83.548^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.452^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.484^\circ$
c) $\lambda_0 = 1310.6 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1310.6 / 1.466 \text{ nm} = 893.8 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1310.6 / 1.457 \text{ nm} = 899.5 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.140 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.980 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 171.043 \text{ GHz}$
2. $x = 0.421$, $y = 0.215$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.50 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 7.40 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.40 \text{ dBm} - 15.8 \text{ dB} = -10.30 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0933 \text{ mW} = 93.3 \mu\text{W}$
ASP: a) 30 b) -140 c) 72 d) 215 e) 15 f) 42

Bilet de examen nr. 58

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.466$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.455 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204552 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.454/1.466) = 82.785^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.215^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.607^\circ$
c) $\lambda_0 = 1316.4 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1316.4 / 1.466 \text{ nm} = 898.2 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1316.4 / 1.454 \text{ nm} = 905.4 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.115 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.805 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 139.265 \text{ GHz}$
2. $x = 0.469$, $y = 0.254$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.50 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.53 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.53 \text{ dBm} - 14.3 \text{ dB} = -9.80 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1047 \text{ mW} = 104.7 \mu\text{W}$
ASP: a) 40 b) 19 c) 125 d) 13 e) 30 f) 64

Bilet de examen nr. 59

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.463$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.493 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204934 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.452/1.463) = 83.010^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.990^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.255^\circ$
c) $\lambda_0 = 1319.7 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1319.7 / 1.463 \text{ nm} = 902.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1319.7 / 1.452 \text{ nm} = 908.9 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.120 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.840 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 144.594 \text{ GHz}$
2. $x = 0.387$, $y = 0.471$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.55 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.58 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.58 \text{ dBm} - 18.0 \text{ dB} = -13.45 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0452 \text{ mW} = 45.2 \mu\text{W}$
ASP: a) 15 b) 88 c) 33 d) 1 e) 58 f) 2160

Bilet de examen nr. 60

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.477$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.291 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202906 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.469/1.477) = 83.852^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.148^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.105^\circ$
c) $\lambda_0 = 1300.8 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1300.8 / 1.477 \text{ nm} = 880.4 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1300.8 / 1.469 \text{ nm} = 885.5 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.090 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.630 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 111.620 \text{ GHz}$
2. $x = 0.386$, $y = 0.426$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (6.30 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 7.99 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.99 \text{ dBm} - 11.7 \text{ dB} = -5.40 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2884 \text{ mW} = 288.4 \mu\text{W}$
ASP: a) 33 b) 72 c) 2160 d) 36 e) 34 f) 40

Bilet de examen nr. 61

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.477$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.295 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202952 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.469/1.477) = 83.975^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.025^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 8.919^\circ$
c) $\lambda_0 = 1303.0 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1303.0 / 1.477 \text{ nm} = 882.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1303.0 / 1.469 \text{ nm} = 887.0 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.075 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.525 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 92.702 \text{ GHz}$
2. $x = 0.269$, $y = 0.193$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.45 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.48 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.48 \text{ dBm} - 10.9 \text{ dB} = -6.45 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.2265 \text{ mW} = 226.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 33 b) 30 c) 34 d) 11 e) 15 f) 15

Bilet de examen nr. 62

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.479$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.272 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202720 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.468/1.479) = 83.055^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.945^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.301^\circ$
c) $\lambda_0 = 1314.5 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1314.5 / 1.479 \text{ nm} = 888.9 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1314.5 / 1.468 \text{ nm} = 895.4 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.135 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.945 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 163.958 \text{ GHz}$
2. $x = 0.253$, $y = 0.317$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.55 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.58 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.58 \text{ dBm} - 13.3 \text{ dB} = -8.75 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1334 \text{ mW} = 133.4 \mu\text{W}$
ASP: a) 34 b) 58 c) -140 d) 33 e) 215 f) 18

Bilet de examen nr. 63

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.472$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.361 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203606 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.461/1.472) = 82.862^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.138^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.543^\circ$
c) $\lambda_0 = 1308.5 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1308.5 / 1.472 \text{ nm} = 888.7 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1308.5 / 1.461 \text{ nm} = 895.6 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.090 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.630 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 110.310 \text{ GHz}$
2. $x = 0.433$, $y = 0.380$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (3.00 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 4.77 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 4.77 \text{ dBm} - 10.2 \text{ dB} = -7.20 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1905 \text{ mW} = 190.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 33 b) 55 c) 125 d) 21 e) -140 f) 144

Bilet de examen nr. 64

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.478$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.286 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202859 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.467/1.478) = 83.057^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.943^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.290^\circ$
c) $\lambda_0 = 1296.7 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1296.7 / 1.478 \text{ nm} = 877.4 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1296.7 / 1.467 \text{ nm} = 883.9 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.110 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.770 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 137.288 \text{ GHz}$
2. $x = 0.237$, $y = 0.132$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (7.55 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 8.78 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 8.78 \text{ dBm} - 15.6 \text{ dB} = -8.05 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1567 \text{ mW} = 156.7 \mu\text{W}$
ASP: a) 125 b) 58 c) 1 d) 11 e) 15 f) 226

Bilet de examen nr. 65

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.460$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.527 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205270 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.450/1.460) = 83.132^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.868^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.058^\circ$
c) $\lambda_0 = 1298.6 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1298.6 / 1.460 \text{ nm} = 889.2 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1298.6 / 1.450 \text{ nm} = 895.6 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.070 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.490 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 87.110 \text{ GHz}$
2. $x = 0.210$, $y = 0.176$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.60 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 7.48 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.48 \text{ dBm} - 12.8 \text{ dB} = -7.20 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1905 \text{ mW} = 190.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 55 b) 42 c) 215 d) 89 e) 2160 f) 19

Bilet de examen nr. 66

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.458$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.561 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205608 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.450/1.458) = 83.965^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.035^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 8.818^\circ$
c) $\lambda_0 = 1320.6 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1320.6 / 1.458 \text{ nm} = 905.7 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1320.6 / 1.450 \text{ nm} = 910.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.050 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.350 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 60.165 \text{ GHz}$
2. $x = 0.214$, $y = 0.181$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.85 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 7.67 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.67 \text{ dBm} - 10.8 \text{ dB} = -4.95 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.3199 \text{ mW} = 319.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 72 b) 40 c) 88 d) 1 e) 15 f) 2160

Bilet de examen nr. 67

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.467$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.441 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204409 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.454/1.467) = 82.476^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.524^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.073^\circ$
c) $\lambda_0 = 1301.1 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1301.1 / 1.467 \text{ nm} = 887.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1301.1 / 1.454 \text{ nm} = 894.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.145 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 1.015 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 179.749 \text{ GHz}$
2. $x = 0.398$, $y = 0.180$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.95 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.95 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.95 \text{ dBm} - 15.5 \text{ dB} = -10.55 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0881 \text{ mW} = 88.1 \mu\text{W}$
ASP: a) 11 b) 226 c) 18 d) 144 e) 19 f) 33

Bilet de examen nr. 68

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.473$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.347 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 203466 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.460/1.473) = 82.258^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.742^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.449^\circ$
c) $\lambda_0 = 1304.5 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1304.5 / 1.473 \text{ nm} = 885.3 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1304.5 / 1.460 \text{ nm} = 893.5 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.140 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.980 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 172.647 \text{ GHz}$
2. $x = 0.285$, $y = 0.378$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (3.35 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 5.25 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 5.25 \text{ dBm} - 17.9 \text{ dB} = -14.55 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0351 \text{ mW} = 35.1 \mu\text{W}$
ASP: a) 72 b) 13 c) 19 d) 34 e) 18 f) 33

Bilet de examen nr. 69

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.466$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.446 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204457 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.453/1.466) = 82.281^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.719^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.359^\circ$
c) $\lambda_0 = 1310.4 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1310.4 / 1.466 \text{ nm} = 893.7 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1310.4 / 1.453 \text{ nm} = 901.9 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.050 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.350 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 61.106 \text{ GHz}$
2. $x = 0.510$, $y = 0.438$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.25 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.28 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.28 \text{ dBm} - 11.7 \text{ dB} = -7.45 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1799 \text{ mW} = 179.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 58 b) 226 c) 21 d) 1 e) 15 f) 15

Bilet de examen nr. 70

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.461$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.522 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205222 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.451/1.461) = 83.352^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 6.648^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 9.736^\circ$
c) $\lambda_0 = 1295.5 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1295.5 / 1.461 \text{ nm} = 886.8 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1295.5 / 1.451 \text{ nm} = 892.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.065 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.455 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 81.275 \text{ GHz}$
2. $x = 0.247$, $y = 0.664$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.75 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 6.77 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.77 \text{ dBm} - 17.7 \text{ dB} = -12.95 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0507 \text{ mW} = 50.7 \mu\text{W}$
ASP: a) 89 b) 226 c) 49 d) 1 e) 13 f) 2160

Bilet de examen nr. 71

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.462$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.508 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 205078 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.450/1.462) = 82.700^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.300^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 10.704^\circ$
c) $\lambda_0 = 1300.2 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1300.2 / 1.462 \text{ nm} = 889.4 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1300.2 / 1.450 \text{ nm} = 896.7 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.145 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 1.015 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 179.997 \text{ GHz}$
2. $x = 0.286$, $y = 0.303$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.00 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.02 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.02 \text{ dBm} - 14.2 \text{ dB} = -10.20 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0955 \text{ mW} = 95.5 \mu\text{W}$
ASP: a) 34 b) 21 c) 21 d) 64 e) 49 f) 33

Bilet de examen nr. 72

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.467$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.431 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204314 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.454/1.467) = 82.277^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.723^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.373^\circ$
c) $\lambda_0 = 1321.2 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1321.2 / 1.467 \text{ nm} = 900.4 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1321.2 / 1.454 \text{ nm} = 908.7 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.050 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.350 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 60.111 \text{ GHz}$
2. $x = 0.212$, $y = 0.311$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.45 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 7.36 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.36 \text{ dBm} - 10.4 \text{ dB} = -4.95 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.3199 \text{ mW} = 319.9 \mu\text{W}$
ASP: a) 58 b) 13 c) 49 d) 21 e) 639 f) 88

Bilet de examen nr. 73

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.477$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.295 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 202952 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.464/1.477) = 82.346^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.654^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.346^\circ$
c) $\lambda_0 = 1317.7 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1317.7 / 1.477 \text{ nm} = 892.0 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1317.7 / 1.464 \text{ nm} = 900.1 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.065 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.455 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 78.560 \text{ GHz}$
2. $x = 0.162$, $y = 0.068$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (3.00 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 4.77 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 4.77 \text{ dBm} - 11.6 \text{ dB} = -8.60 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1380 \text{ mW} = 138.0 \mu\text{W}$
ASP: a) 34 b) 64 c) 33 d) 226 e) 33 f) 58

Bilet de examen nr. 74

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.464$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.484 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204838 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.451/1.464) = 82.489^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.511^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.029^\circ$
c) $\lambda_0 = 1321.7 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1321.7 / 1.464 \text{ nm} = 903.1 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1321.7 / 1.451 \text{ nm} = 910.9 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.135 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 0.945 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 162.176 \text{ GHz}$
2. $x = 0.367$, $y = 0.171$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (4.65 \text{ mW}/1 \text{ mW}) = 6.67 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 6.67 \text{ dBm} - 14.8 \text{ dB} = -10.15 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.0966 \text{ mW} = 96.6 \mu\text{W}$
ASP: a) 88 b) 48 c) 1 d) 13 e) 42 f) 639

Bilet de examen nr. 75

1. a) $n_1 = \sqrt{\epsilon_{r1}} = 1.466$, $c_1 = c_0/n_1 = 20.450 \cdot 10^7 \text{ m/s} = 204504 \text{ km/s}$
b) (Figură detalii C7/2015,S13) Între miez și teacă $\phi_c = \arcsin(n_2/n_1) = \arcsin(1.453/1.466) = 82.380^\circ$;
unghiul maxim față de axă în miez $\phi_2 = 90^\circ - \phi_c = 7.620^\circ$; La intrarea în miez din aer $\phi_{ACC} = 11.210^\circ$
c) $\lambda_0 = 1307.4 \text{ nm}$; în miez $\lambda_1 = \lambda_0 / n_1 = 1307.4 / 1.466 \text{ nm} = 891.8 \text{ nm}$;
în teacă $\lambda_2 = \lambda_0 / n_2 = 1307.4 / 1.453 \text{ nm} = 899.8 \text{ nm}$
d) Sunt 8 linii spectrale separate de $\Delta\lambda = 0.145 \text{ nm}$; Lățime spectrală totală $\Delta\lambda_{tot} = 7 \cdot \Delta\lambda = 1.015 \text{ nm}$;
 $\Delta f_{tot} \approx \Delta\lambda_{tot} \cdot c / \lambda_0^2 = 178.020 \text{ GHz}$
2. $x = 0.357$, $y = 0.370$ Se urmează exemplul de rezolvare.
3. a) $P_{in} [\text{dBm}] = 10 \cdot \log_{10} (5.10 \text{ mW} / 1 \text{ mW}) = 7.08 \text{ dBm}$; $P_{out} [\text{dBm}] = 7.08 \text{ dBm} - 13.6 \text{ dB} = -8.50 \text{ dBm}$
b) $P_{out} [\text{mW}] = 10^{P_{out}[\text{dBm}]/10} = 0.1413 \text{ mW} = 141.3 \mu\text{W}$
ASP: a) 144 b) 34 c) 41 d) 125 e) 48 f) 21