

Examenul de bacalaureat național 2017

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

D. OPTICĂ

Varianta 4

Se consideră: viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, constanta Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J · s.

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Fenomenul de refracție a luminii constă în:

- a. suprapunerea a două unde luminoase într-un punct;
- b. emisia de electroni de către o suprafață sub acțiunea radiațiilor luminoase;
- c. întoarcerea luminii în mediul din care a provenit când întâlnește suprafața de separare dintre două medii;
- d. schimbarea direcției de propagare a luminii la trecerea dintr-un mediu în altul. (3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, impulsul fotonului poate fi exprimat prin relația:

- a. $p = h \cdot \lambda^{-1}$
- b. $p = h \cdot \nu \cdot c^{-2}$
- c. $p = h \cdot c^{-1} \cdot \lambda^{-1}$
- d. $p = h \cdot \nu \cdot c^{-1} \cdot \lambda^{-1}$ (3p)

3. Viteza luminii într-un mediu cu indicele de refracție $n = 1,2$ este egală cu:

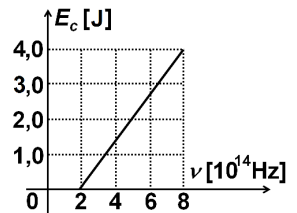
- a. $1,2 \cdot 10^8$ m/s
- b. $1,5 \cdot 10^8$ m/s
- c. $2,0 \cdot 10^8$ m/s
- d. $2,5 \cdot 10^8$ m/s (3p)

4. Două lentile subțiri au convergențele $C_1 = -3$ m⁻¹ și $C_2 = +6$ m⁻¹. Convergența sistemului acolat format din cele două lentile este egală cu:

- a. -3 m⁻¹
- b. -2 m⁻¹
- c. $+2$ m⁻¹
- d. $+3$ m⁻¹ (3p)

5. În figura alăturată este reprezentată dependența energiei cinetice maxime a electronilor emiși prin efect fotoelectric extern de frecvența radiațiilor incidente pe catodul unei celule fotoelectrice. Lucrul mecanic de extracție al materialului din care este confecționat catodul este egal cu:

- a. $1,32 \cdot 10^{-19}$ J
- b. $2,00 \cdot 10^{-19}$ J
- c. $2,64 \cdot 10^{-19}$ J
- d. $5,12 \cdot 10^{-19}$ J



(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O lentilă subțire cu distanța focală $f = +0,2$ m formează imaginea unui obiect luminos liniar așezat perpendicular pe axa optică principală. Obiectul se află la distanța de 10 cm în fața lentilei.

- a. Realizați un desen în care să evidențiați construcția grafică a imaginii prin lentilă.
- b. Calculați convergența lentilei.
- c. Determinați distanța dintre centrul optic al lentilei și imaginea obiectului prin lentilă.
- d. Se depărtează obiectul de lentilă cu distanța $a = 20$ cm. Calculați mărirea liniară transversală dată de lentilă în noua situație.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un dispozitiv Young este iluminat cu radiație monocromatică având lungimea de undă $\lambda = 600$ nm, ce provine de la o sursă punctiformă situată pe axa de simetrie a sistemului. Distanța dintre cele două fante este $2\ell = 0,3$ mm, iar distanța de la planul fantelor la ecran este $D = 1$ m.

- a. Calculați frecvența radiației utilizate.
- b. Calculați valoarea interfranței i .
- c. Calculați diferența de drum a undelor care interferează și formează maximul de ordinul $k = 3$.
- d. Întregul dispozitiv este scufundat într-un lichid cu indicele de refracție $n = 1,5$. Calculați noua valoare pe care ar trebui să o aibă distanța dintre fante astfel încât interfranța să rămână la valoarea i calculată la punctul b.