



CONCURSUL REGIONAL DE FIZICĂ "ȘERBAN ȚIȚEICA"  
4 MARTIE 2017 – ETAPA JUDEȚEANĂ

**NOTĂ:** # Toate subiectele sunt obligatorii.  
# Timp efectiv de lucru 3 ore.  
# Se acordă 10 puncte din oficiu.

**D. OPTICĂ**

Se cunoaște viteza luminii în vid  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

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

1. Frecvența unei unde luminoase este  $\nu = 4 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$ . Lungimea de undă a acesteia la propagarea printr-un mediu cu indicele de refracție  $n = 1,2$  este:

a.  $300 \text{ nm}$                       b.  $625 \text{ nm}$                       c.  $1,1 \mu\text{m}$                       d.  $625 \mu\text{m}$                       (3p)

2. Notațiile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. pentru convergența unei lentile este:

a.  $m$                                       b.  $m^{-1}$                                       c.  $m^{-2}$                                       d.  $m^{-3}$                                       (3p)

3. Distanța focală a unei lentile introdusă într-un mediu cu indice de refracție egal cu indicele de refracție al lentilei este:

a.  $2\delta$                                       b.  $1\delta$                                       c.  $\infty$                                       d.  $0$                                       (3p)

4. O rază de lumină trece din aer ( $n_{\text{aer}} \cong 1$ ), în apă ( $n_a = 4/3$ ). Dacă unghiul de incidență este  $i = 30^\circ$ , unghiul de refracție are valoarea:

a.  $r = 30^\circ$                                       b.  $r = 90^\circ$                                       c.  $r = \arcsin 3/4$                                       d.  $r = \arcsin 3/8$                                       (3p)

5. Un obiect este plasat pe axa optică principală a unei lentile convergente la distanța de  $8 \text{ cm}$  de centrul optic al acesteia. Dacă distanța focală a lentilei este de  $f = 2 \text{ cm}$ , atunci distanța la care se formează imaginea față de lentilă este de aproximativ:

a.  $2,67 \text{ cm}$                                       b.  $-4,84 \text{ cm}$                                       c.  $5,38 \text{ cm}$                                       d.  $-6,42 \text{ cm}$                                       (3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)**

Într-o dimineață senină de vară Mihai se joacă cu un fascicul laser. Raza acestuia se propagă prin aer ( $n_{\text{aer}} \cong 1$ ) și întâlnind o lamă transparentă cu grosimea  $h = 8 \text{ cm}$  se refractă prin aceasta. Cunoscând unghiul de incidență  $i = 45^\circ$  și indicele de refracție al lamei  $n = \sqrt{2}$ , calculați:

a. unghiul de refracție al fasciculului în lamă;

b. unghiul sub care emerge raza din lamă;

c. distanța dintre direcția razei incidente și direcția razei emergente din lamă;

d. distanța dintre punctul de intrare a razei în lamă și punctul de ieșire a razei din lamă, dacă fața inferioară a lamei se argintează.

Se consideră  $\sin 15^\circ = 0,26$ .

**III. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)**

La intrarea în laboratorul de fizică elevii găsesc pe fiecare masă câte un obiect luminos de înălțime  $h = 3 \text{ cm}$  și o lentilă pe care este inscripționat  $C = +10\delta$ . Profesorul îi invită să fixeze lentila în partea dreaptă a obiectului la o distanța de  $20 \text{ cm}$  față de acesta.

a. Calculați valoarea distanței focale a lentilei, obținută prin calcul de către elevi.

b. Construiți grafic mersul razelor de lumină prin lentilă și precizați natura imaginii.

c. Calculați înălțimea imaginii obținute pe ecran prin lentilă în condițiile date.

d. Pentru o nouă măsurătoare experimentală, profesorul îndepărtează lentila de obiectul luminos cu  $+0,1 \text{ m}$ . Să se calculeze noua distanță dintre obiect și imaginea obținută în această situație.