

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR
15 iulie 2015**

**Probă scrisă
Fizică**

Model

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 4 ore.**

SUBIECTUL I (30 de puncte)

I.1. Principiile mecanicii newtoniene. Sisteme de referință inerțiale și neinerțiale. Forțe complementare. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: formularea principiilor mecanicii newtoniene, definirea sistemelor de referință inerțiale, transformările lui Galilei, enunțarea principiului relativității, definirea sistemelor de referință neinerțiale, dinamica în sistemele de referință neinerțiale (forțe complementare). **15 puncte**

I.2. Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal. Ecuațiile de stare ale gazului ideal. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea modelului gaz ideal, deducerea formulei fundamentale a teoriei cinetico-moleculare, interpretarea cinetico-moleculară a temperaturii, deducerea ecuației termice de stare, deducerea ecuației calorice de stare a gazului ideal monoatomic și a celui poliatomic. **15 puncte**

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

II.1. Dacă la bornele unei bobine se aplică o tensiune alternativă sinusoidală cu valoarea efectivă $U = 220\text{ V}$ și frecvența $\nu = 50\text{ Hz}$, valoarea efectivă a intensității curentului electric prin bobină este $I = 11\text{ A}$. Dacă aceleași bobine i se aplică o tensiune continuă $U_0 = 20\text{ V}$, intensitatea curentului electric staționar este $I_0 = 2,0\text{ A}$.

a. Determinați inductanța și rezistența bobinei.

b. În paralel cu bobina se conectează un condensator cu capacitatea variabilă. Circuitului astfel format i se aplică la borne o tensiune alternativă sinusoidală cu frecvența $\nu = 50\text{ Hz}$. Determinați valoarea capacității condensatorului corespunzătoare căreia valoarea efectivă a intensității curentului prin ramura principală este minimă. **10 puncte**

II.2. Un sistem optic centrat este alcătuit din două lentile sferice subțiri din sticlă optică având indicele de refracție $n_s = 1,5$: o lentilă biconcavă simetrică L_1 având modulul distanței focale f și o lentilă biconvexă simetrică L_2 având distanța focală $3f$. Lentilele sunt plasate una față de cealaltă la distanța $d = 4f$, în aer.

a. Un obiect liniar este așezat perpendicular pe axa optică a sistemului, în exteriorul acestuia, de partea lentilei L_1 . Calculați distanța la care trebuie așezat obiectul față de lentila L_1 pentru ca imaginea finală dată de sistem să fie răsturnată și de aceeași înălțime cu obiectul.

b. Se umple spațiul dintre lentile cu un lichid având indicele de refracție n , în exterior fiind aer. Se constată că sistemul devine afocal doar dacă distanța dintre lentile este $d = 4f$. Calculați indicele de refracție n al lichidului. **10 puncte**

II.3. Măsurându-se lungimea de undă a liniei K_α din spectrul discret de raze X emis de către un tub raze X cu anticatod de argint, pentru care numărul atomic are valoarea $Z = 47$, se obține $\lambda_{Ag} = 56,3\text{ pm}$. Măsurându-se lungimea de undă a liniei K_α din spectrul discret de emisie de raze X al unui element necunoscut, se găsește valoarea $\lambda_x = 151,9\text{ pm}$. Determinați numărul atomic al elementului necunoscut, dacă pentru ambele elemente factorul de ecranare are valoarea unu. **10 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

3. Următoarea secvență face parte din programa școlară de fizică pentru clasa a VII-a:

Competențe specifice	Conținuturi
1.3 identificarea legilor, principiilor, caracteristicilor definatorii ale unor fenomene, mărimi caracteristice, proprietăți ale unor corpuri și dispozitive, condiții impuse unor sisteme fizice 2.1 identificarea unor caracteristici ale fenomenelor pe baza observării acestora 4.2 formularea unor observații științifice asupra experimentelor efectuate	IV. Lumină și sunet 1. Reflexia luminii. Legile reflexiei 2. Oglinda plană. Construirea imaginii 3. Refracția luminii. Reflexia totală

(Programa școlară de fizică pentru clasele a VI-a, a VII-a și a VIII-a, aprobată prin OMECI nr. 5097-09.09.2009)

A. Programa școlară este o componentă a curriculumului național. Programa școlară de fizică pentru clasele a VI-a, a VII-a și a VIII-a cuprinde: nota de prezentare, competențele generale vizate prin studiul disciplinei, valori și atitudini, competențe specifice, conținuturi și sugestiile metodologice.

a. Explicați relația *Competențe generale-Competențe specifice-Conținuturi*, în cadrul demersului didactic.

b. Prezentați rolul *Sugestiilor metodologice* în cadrul *Programei școlare de fizică pentru clasele a VI-a, a VII-a și a VIII-a*.

10 puncte

B. Prezentați două activități de învățare prin care formați/ dezvoltați elevilor competențele specifice vizate în secvența de mai sus având în vedere:

a. descrierea modului de organizare a fiecărei activități;

b. precizarea, pentru fiecare dintre cele două activități de învățare, a unei metode didactice și argumentarea alegerii fiecărei metode din punctul de vedere al utilității acesteia în formarea/dezvoltarea competențelor specifice din secvența de mai sus.

10 puncte

C. În scopul dezvoltării competenței generale *Investigarea științifică experimentală și teoretică*, în programa școlară de fizică pentru clasele a VI-a, a VII-a și a VIII-a, aprobată prin OMECI nr. 5097-09.09.2009, se stabilește o listă orientativă a experimentelor. Unul dintre aceste experimente este „Refracția luminii. Legile refracției”. Realizați o fișă de activitate experimentală în care să descrieți montajul experimental, modul de lucru, interpretarea rezultatelor și formularea concluziilor.

10 puncte