

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

**Probă scrisă
Fizică**

Varianta 3

- **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. Câmpul magnetic. Legea Biot-Savart. Forța Lorentz. Interacțiunea magnetică a curenților electrici. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea inducției câmpului magnetic, a liniei de câmp; scrierea legii Biot-Savart; aplicarea legii Biot-Savart pentru calcularea inducției câmpului magnetic generat de: un conductor liniar infinit, o spiră circulară (în centrul acesteia), un solenoid foarte lung (în interiorul acestuia) parcurse de curent electric staționar; acțiunea câmpului magnetic asupra: unei particule încărcată electric aflată în mișcare (forța Lorentz), unui conductor liniar parcurs de curent electric; interacțiunea magnetică a două conductoare liniare, infinite, paralele, parcurse de curent electric; definiția amperului.

15 puncte

I.2. Rețeaua de difracție. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea fenomenelor de difracție și de interferență ale luminii, definirea rețelei de difracție și a constantei rețelei de difracție, scrierea condiției de maxim de difracție (în cazul iluminării rețelei cu un fascicul paralel), particularizarea acesteia pentru incidență normală, descrierea calitativă a figurii de difracție în lumină monocromatică și în lumină albă, descrierea unui dispozitiv experimental pentru determinarea lungimii de undă cu ajutorul unei rețele de difracție.

15 puncte

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

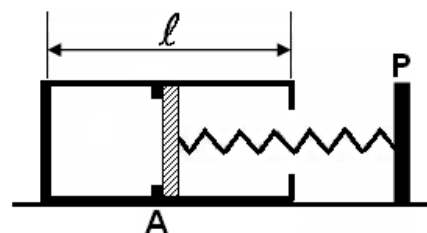
II.1. Un obiect liniar, luminos este plasat perpendicular pe axa optică principală a unei lentile subțiri convergente L_1 având distanța focală $f = 15$ cm. Pe un ecran așezat corespunzător se observă o imagine clară de 3 ori mai mare decât obiectul. Fără a modifica distanța dintre obiect și lentila L_1 se plasează coaxial o a doua lentilă subțire convergentă L_2 având distanța focală $f' = 10$ cm. Lentila L_2 este plasată la distanța $d = 20$ cm față de lentila L_1 , între lentila L_1 și ecran. Ecranul este deplasat până când imaginea obiectului devine clară.

a. Calculați distanța dintre lentila L_2 și ecran.

b. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii obiectului prin sistemul de lentile.

10 puncte

II.2. Un cilindru fix cu piston are secțiunea $S = 1,0 \cdot 10^2$ cm² și lungimea $\ell = 1,0$ m. Deplasarea pistonului are loc fără frecare. Cilindrul este prevăzut cu un dispozitiv care nu permite deplasarea pistonului în stânga punctului A. Pistonul este legat printr-un resort de peretele fix P, ca în figura alăturată. Constanta elastică a resortului este $k = 1,0 \cdot 10^3$ N/m. În cilindru este închisă o cantitate de gaz ideal monoatomic. În starea inițială gazul ocupă $V_1 = 5,0$ L la presiunea $p_1 = 6,3 \cdot 10^4$ Pa și temperatura $T_1 = 300$ K, iar resortul este nedeformat. Gazul este încălzit până în starea 2 în care temperatura devine $T_2 = 4T_1$. Presiunea atmosferică are valoarea $p_0 = 1,0 \cdot 10^5$ Pa. Calculați:



a. presiunea gazului în starea 2;

b. lucrul mecanic efectuat de gaz în decursul procesului.

10 puncte

II.3. De un resort elastic vertical, de masă neglijabilă, se suspendă un platan de masă M . Alungirea resortului la echilibru este y_0 . Ulterior, de la o înălțime $h = \alpha \cdot y_0$ față de platan, este lăsată să cadă o bilă de masă $m = \beta \cdot M$ care ciocnește perfect elastic platanul. Bila este lăsată să ciocnească platanul o singură dată. Experimentul este repetat, din condiții inițiale identice fiind lăsată să cadă o bilă de aceeași masă m care ciocnește plastic platanul. Considerați că ambele ciocniri sunt centrale, iar mișcările au loc numai pe verticală. Determinați, în funcție de α și β :

a. raportul perioadelor oscilațiilor platanului produse după ciocnirea plastică, respectiv perfect elastică;

b. raportul amplitudinilor oscilațiilor platanului produse după ciocnirea plastică, respectiv perfect elastică. Caz particular: $\alpha = \frac{3}{2}, \beta = \frac{1}{2}$. **10 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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

Competențe specifice	Conținuturi asociate competențelor specifice
1.3 identificarea legilor, principiilor, caracteristicilor definitorii ale unor fenomene, mărimi caracteristice, proprietăți ale unor corpuri și dispozitive, condiții impuse unor sisteme fizice 4.2 formularea unor observații științifice asupra experimentelor efectuate 4.3 formularea în scris a rezultatelor lucrărilor experimentale sau a altor sarcini de investigare specifice fizicii	II. Echilibrul mecanic al corpurilor 5. Mecanisme simple: planul înclinat

(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. Prezentați demersul didactic desfășurat în cadrul unei secvențe de învățare printr-o activitate de laborator prin care formați/ dezvoltați elevilor competențele specifice vizate în secvența de mai sus având în vedere:

- precizarea unei forme de organizare a activității de laborator;
- precizarea a două metode didactice utilizate în cadrul demersului didactic;
- argumentarea alegerii fiecăreia dintre metodele precizate din punctul de vedere al utilității în formarea/dezvoltarea competențelor specifice date;
- elaborarea unei fișe de activitate experimentală în care să descrieți montajul experimental, modul de lucru, interpretarea rezultatelor și formularea concluziilor.

15 puncte

B. Elaborați trei itemi obiectivi de tip diferit ca parte componentă a unui test prin care se evaluează competențele din secvența dată. (Notă: pentru fiecare item elaborat se punctează corectitudinea științifică a informației de specialitate, corectitudinea proiectării sarcinii de lucru și precizarea răspunsului corect așteptat.)

9 puncte

C. Menționați două metode complementare de evaluare și prezentați, pentru fiecare metodă menționată, un avantaj și un dezavantaj al utilizării pentru evaluarea competențelor din secvența dată.

6 puncte