

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR
20 iulie 2016**

**Probă scrisă
FIZICĂ**

Varianta 1

- 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. Oscilatorul armonic liniar. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea mișcării oscilatorii armonice, a perioadei, a frecvenței, a elongației, a amplitudinii; *oscilații libere* (deducerea legii de mișcare a oscilatorului armonic liniar, deducerea legii vitezei și a accelerației; deducerea expresiei energiei totale a oscilatorului armonic liniar), *oscilații amortizate sub acțiunea unei forțe de rezistență proporționale cu viteza* (deducerea legii de mișcare, a condiției ca mișcarea să fie amortizată pseudoperiodică și a relației dintre decrementul logaritmic și pseudoperioadă).

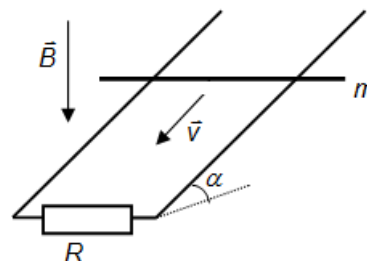
15 puncte

I.2. Efectul fotoelectric extern. Efectul Compton. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea efectului fotoelectric extern, descrierea unui dispozitiv experimental pentru studiul efectului fotoelectric extern, legile efectului fotoelectric extern (scrierea legilor și prezentarea, pentru fiecare lege, a unui demers experimental care conduce la enunțarea acesteia), explicarea legilor efectului fotoelectric extern pe baza ipotezei cuantelor de lumină; descrierea unui dispozitiv experimental pentru punerea în evidență a efectului Compton, deducerea expresiei variației lungimii de undă a radiației în funcție de unghiul de împrăștiere, interpretarea fizică a rezultatului obținut.

15 puncte

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

II.1. Două șine conductoare, paralele, aflate la distanța $\ell = 10$ cm una de alta, sunt înclinate cu unghiul $\alpha = 60^\circ$ față de orizontală. Capetele inferioare ale șinelor sunt conectate printr-un rezistor cu rezistența electrică $R = 0,10 \Omega$. Sistemul este plasat într-un câmp magnetic uniform, de inducție $B = 1,0$ T orientat vertical în jos, ca în figura alăturată. Viteza constantă atinsă de o bară conductoare de masă m care alunecă de-a lungul șinelor este $v = 10$ m/s. Bara rămâne tot timpul orizontală și perpendiculară pe șine. Unghiul de frecare pentru alunecarea barei pe șine este $\varphi = 15^\circ$. Rezistența electrică a șinelor

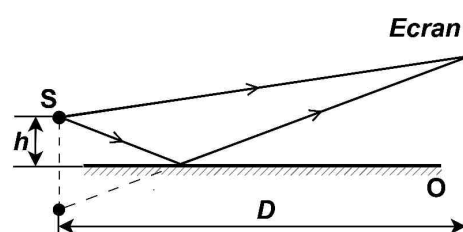


și a barei este neglijabilă. Considerând că accelerația gravitațională este $g = 10$ m/s², calculați:

- puterea electrică disipată pe rezistor;
- masa barei.

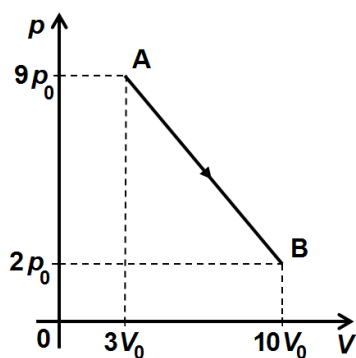
10 puncte

II.2. Într-un experiment de interferență cu ajutorul oglinzii Lloyd, o undă luminoasă provenind direct de la sursa monocromatică S interferează cu unda reflectată de oglinda O, așa cum se observă în figura alăturată. Franjele de interferență sunt observate pe ecranul aflat la distanța $D = 1,0$ m față de sursă, așezat perpendicular pe planul oglinzii. Pentru o anumită poziție a sursei, interfranja are valoarea $i = 0,25$ mm. Dacă sursa S este depărtată de planul oglinzii cu $\Delta h = 6,0 \cdot 10^{-4}$ m, păstrând nemodificată distanța D , interfranja se micșorează de $\eta = 1,5$ ori. Determinați lungimea de undă a radiației folosite.



10 puncte

II.3. O cantitate $\nu = 0,12 \text{ mol}$ ($\cong \frac{1}{8,31} \text{ mol}$) de gaz biatomic considerat ideal ($\gamma = 1,4$) se destinde din starea A în starea B. Procesul este reprezentat în coordonate $p-V$ prin segmentul de dreaptă AB din figura alăturată. Cunoscând că valoarea temperaturii în starea B este $T_B = 300 \text{ K}$, calculați:



10 puncte

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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

Competențe specifice	Unități de conținut
Identificarea condițiilor în care corpurile efectuează o translație sau o rotație Identificarea condițiilor în care un corp este în echilibru de translație sau echilibru de rotație	4. ELEMENTE DE STATICĂ Echilibrul de translație Echilibrul de rotație

(Programa școlară de fizică pentru clasa a IX-a, aprobată prin OMEC nr. 3458/09.03.2004)

A. Prezentați o activitate de învățare prin care formați/dezvoltați elevilor competențele specifice precizate în secvența de mai sus, având în vedere următoarele:

- descrierea formei de organizare a activității;
- formularea unei sarcini de lucru adresate elevilor, precizând: acțiunea/acțiunile concrete realizate de către elevi, condițiile (materiale și de timp) în care elevul va răspunde solicitării și condițiile în care sarcina va fi considerată îndeplinită;
- precizarea a două metode didactice utilizate în cadrul activității și argumentarea alegerii fiecărei metode din punctul de vedere al utilității acestora în formarea/dezvoltarea competențelor specifice date.

15 puncte

B. Într-un demers didactic bazat pe investigația experimentală se pot utiliza ca mijloace de învățământ atât trusa de laborator, cât și softul educațional. Prezentați:

- două avantaje specifice utilizării fiecărui mijloc menționat în procesul de formare/dezvoltare a competențelor din secvența dată;
- un dezavantaj al utilizării fiecărui mijloc menționat în procesul de formare/dezvoltare a competențelor din secvența dată.

6 puncte

C. Elaborați trei itemi (un item obiectiv tip alegere multiplă, un item semiobiectiv și un item subiectiv), 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