

**CONCURSUL NAȚIONAL PENTRU OCUPAREA POSTURILOR/CATEDRELOR DECLARATE  
VACANTE/REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR  
17 iulie 2019**

**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. Principiul întâi al termodinamicii. Coeficienți calorici.** Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea energiei interne, a lucrului mecanic și a căldurii, formularea principiului I, definirea coeficienților calorici (capacitate calorică, căldură specifică, căldură molară), aplicații ale principiului I la procesele termodinamice simple ale gazului ideal (izocor, izoterm, izobar, adiabatic), deducerea relației Robert Mayer. **15 puncte**

**I.2. Interferența luminii.** Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea fenomenului de interferență a luminii; descrierea și justificarea condițiilor necesare pentru producerea fenomenului de interferență; definirea drumului optic; deducerea condițiilor de maxim, respectiv minim de interferență; dispozitivul Young (descrierea acestuia, descrierea figurii de interferență observate în lumină monocromatică, definirea interfranței, deducerea expresiei interfranței). **15 puncte**

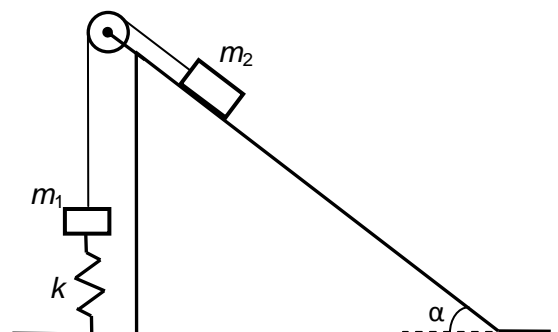
**SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)**

**II.1.** Un obiect real, liniar, este așezat perpendicular pe axa optică principală la  $x_1 < 0$  în fața unei lentile convergente având distanța focală  $f$ . De cealaltă parte a lentilei, la jumătatea distanței dintre lentilă și focar, este așezată perpendicular pe axa optică principală o oglindă plană.

- a. Calculați, în funcție de  $x_1$  și  $f$ , distanța față de lentilă la care se formează imaginea finală dată de sistemul optic.
- b. Construiți grafic imaginea finală dată de sistemul optic în cazul în care  $x_1 = -2f$ .

**10 puncte**

**II.2.** În sistemul mecanic din figura alăturată se cunosc masele celor două corpuri  $m_1 = 60\text{ g}$  și  $m_2 = 500\text{ g}$ , unghiul format de planul înclinat cu orizontala  $\alpha \cong 37^\circ$  ( $\sin \alpha = 0,6$ ) și constanta elastică a resortului  $k = 14 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ . Scripetele este considerat fără frecări și lipsit de inerție, iar firul care unește cele două corpuri este inextensibil și de masă neglijabilă. Coeficientul de frecare la alunecare este constant de-a lungul planului înclinat și se consideră egal cu coeficientul de frecare statică. La momentul inițial, când corpurile sunt eliberate din repaus, resortul este nedeformat.



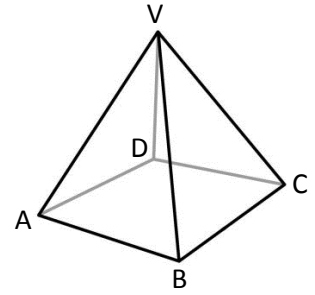
- a. Calculați limitele  $\mu_1$  și  $\mu_2$  între care trebuie să fie cuprinsă valoarea coeficientului de frecare la alunecare astfel încât corpul de masă  $m_2$  să coboare pe plan, dar să nu mai urce.

b. Considerând  $\mu = \frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$ , calculați durata mișcării corpului de masă  $m_2$  pe planul înclinat.

**10 puncte**

**II.3.** Dintr-un fir conductor omogen, de secțiune constantă  $S = 0,1 \text{ mm}^2$ , se confecționează o piramidă patrulateră VABCD cu toate muchiile de lungime egală cu  $\ell = 21 \text{ cm}$ . Rezistivitatea electrică a materialului din care este confecționat firul este  $\rho = 1,0 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ .

- a. Determină rezistența electrică a piramidei între vârfurile A și C.  
b. Între vârfurile A și V ale piramidei se aplică o tensiune electrică continuă. În acest caz puterea electrică disipată pe latura AB este  $P_{AB} = 32 \text{ mW}$ . Calculați puterea  $P_{BC}$  disipată pe latura BC.



**10 puncte**

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

Secvența de mai jos este extrasă din programa școlară de fizică pentru clasa a IX-a.

<b>Competențe specifice</b>	<b>Unități de conținut</b>
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 Rezolvarea unor probleme simple prin aplicarea în diferite situații a condițiilor de echilibru la translație sau rotație	4. ELEMENTE DE STATICĂ  Echilibrul de translație Echilibrul de rotație

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

**A.** Prezentați desfășurarea unei secvențe de învățare din cadrul demersului didactic bazat pe *investigația experimentală* pentru formarea/dezvoltarea competențelor precizate mai sus, având în vedere următoarele:

- descrierea modului de organizare a activității didactice;
- realizarea unei fișe de activitate experimentală în care să precizați titlul lucrării, să descrieți dispozitivul experimental pus la dispoziție și modul de lucru, să formulați două întrebări adresate elevilor în scopul stabilirii concluziilor experimentului, precum și să formulați câte un exemplu de răspuns corect aferent fiecărei întrebări;
- precizarea a două sarcini suplimentare de lucru adresate elevilor/grupelor care termină mai repede.

**18 puncte**

**B.** Menționați un avantaj și un dezavantaj al utilizării experimentului frontal din perspectiva contribuției acestuia la formarea/dezvoltarea competențelor precizate în secvența de mai sus.

**6 puncte**

**C.** Elaborați doi itemi (un item cu alegere multiplă și un item cu răspuns scurt) 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.)

**6 puncte**