

**CONCURSUL PENTRU OCUPAREA POSTURILOR DIDACTICE/ CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/ REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**

13 iulie 2011

**Proba scrisă la FIZICĂ
Profesori**

Varianta 2

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

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

Tratați următoarele teme:

I.1. Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal. Ecuțiile 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**

I.2. Fenomenul de inducție electromagnetică. Autoinducția. Inductanța. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: descrierea calitativă a două experimente care pun în evidență fenomenul de inducție electromagnetică, definirea fenomenului de inducție electromagnetică, deducerea expresiei legii inducției electromagnetice, scrierea legii lui Lenz și descrierea calitativă a unui experiment care confirmă legea lui Lenz, definirea fenomenului de autoinducție și a inductanței unui circuit, deducerea expresiei tensiunii electromotoare autoinduse. **15 puncte**

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Rezolvați următoarele probleme:

II.1. Două bile mici având fiecare masa m sunt fixate pe o tijă rigidă AB, subțire, având lungimea L și masa neglijabilă, ca în figura 1. Una dintre bile este fixată la mijlocul tijei, iar cealaltă la capătul inferior B al tijei. Capătul superior A este prins într-o articulație mobilă, fără frecări. Accelerația gravitațională este g .

a. Tija este deviată cu unghiul α față de poziția de echilibru și lăsată liberă. Determinați expresia vitezei maxime atinse de bila aflată la capătul inferior B.

b. Se introduce pe tijă, între cele două bile, un cilindru subțire având lungimea $\frac{L}{2}$ și masa $3m$ uniform distribuită (figura 2). Poziția bilelor

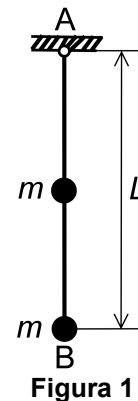


Figura 1

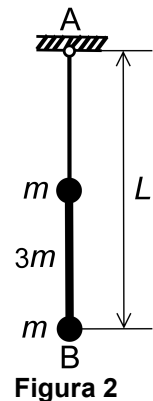


Figura 2

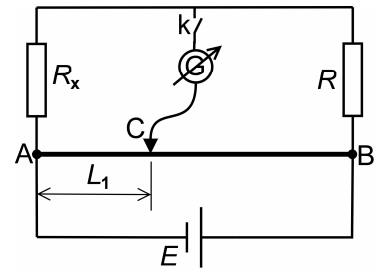
rămâne nemodificată. Determinați expresia perioadei micilor oscilații ale sistemului. **10 puncte**

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. Pentru măsurarea valorii unei rezistențe electrice necunoscute R_x se folosește montajul reprezentat schematic în figura alăturată (puntea cu fir). Acesta conține un fir metalic omogen AB, având lungimea L și rezistivitate electrică mare, un rezistor etalon având rezistența electrică cunoscută R , rezistorul având rezistența electrică necunoscută R_x și un galvanometru. Cursorul C se deplasează în lungul firului până când acul galvanometrului nu mai deviază și rămâne la zero la închiderea și la deschiderea întrerupătorului k . În această poziție, cursorul împarte firul în două porțiuni, dintre care una are lungimea L_1 .



- a. Determinați expresia rezistenței electrice necunoscute R_x în funcție de R , L_1 și L .
- b. Deduceți expresia erorii relative $\frac{\Delta R_x}{R_x}$ a determinării experimentale a valorii rezistenței R_x în funcție de valorile lungimilor L_1 , L și de eroarea absolută ΔL_1 în determinarea lungimii porțiunii de fir. Toate celelalte erori nu se iau în considerare. Pornind de la rezultatul obținut, formulați o indicație care poate fi dată unei grupe de elevi care efectuează această determinare experimentală, pentru a obține un rezultat cât mai precis. Indicația trebuie să vizeze alegerea rezistorului etalon. **10 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Proiectați un test scris, însoțit de baremul de evaluare și de notare, pentru evaluarea sumativă la finalul anului școlar, la disciplina/una dintre disciplinele la care susțineți concursul, pentru învățământul gimnazial/liceal.

În vederea acordării punctajului:

- veți menționa următoarele elemente: disciplina/modulul de pregătire profesională, clasa, capitolele/conținuturile și timpul de lucru;
- veți construi 2 itemi de tip pereche, 2 itemi de tip răspuns scurt/de completare, 1 item de tip întrebare structurată și 1 item de tip eseu/ rezolvare de probleme;
- veți redacta un barem în care se distribuie 90 de puncte și se acordă 10 puncte din oficiu.