

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR

20 iulie 2022

Probă scrisă
FIZICĂ

Varianta 3

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

SUBIECTUL I

(60 de puncte)

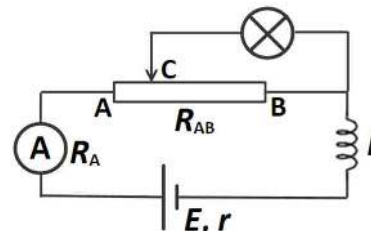
Tratați următoarele teme:

I.1. Proprietăți elastice ale corpurilor. Legea lui Hooke. Forța elastică. Energia potențială elastică. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea deformărilor elastice și a deformărilor plastice, definirea efortului unitar și a alungirii relative, analiza calitativă a dependenței efortului unitar de alungirea relativă, scrierea enunțului legii Hooke, definirea forței elastice, definirea constantei elastice, deducerea expresiei energiei potențiale elastice. **15 puncte**

I.2. Principiul întâi al termodinamicii. Aplicații ale principiului întâi al termodinamicii. Coeficienți calorici. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea energiei interne a gazului ideal, a lucrului mecanic și a căldurii; formularea principiului I al termodinamicii; definirea coeficienților calorici (capacitatea calorică, căldura specifică, căldura molară); aplicații ale principiului I la următoarele procese termodinamice ale gazului ideal: izocor, izoterm, izobar, adiabatic; deducerea relației Robert Mayer. **15 puncte**

Rezolvați următoarele probleme:

I.3. Se realizează circuitul a cărui schemă electrică este reprezentată în figura alăturată. Becul are intensitatea nominală $I_n = 1,0 \text{ A}$ și tensiunea nominală $U_n = 12 \text{ V}$. Bobina are miez feromagnetic, cu permeabilitatea magnetică relativă $\mu_r = 700$ și este confecționată dintr-un fir având diametrul secțiunii transversale $d = 0,50 \text{ mm}$ și rezistivitate electrică a materialului $\rho = 1,0 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$. Cele $N = 100$ de spire sunt bobinate într-un singur strat, spiră lângă spiră, și au diametrul $D = 2,0 \text{ cm}$. Cursorul C al reostatului este fixat în poziția în care becul funcționează la parametrii nominali. Se constată că indicația ampermetrului este $I_A = 1,5 \text{ A}$. Se cunosc: $E = 30 \text{ V}$, $r = 2,0 \Omega$, rezistența ampermetrului $R_A = 0,80 \Omega$, permeabilitatea magnetică a vidului $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$.



a. Determinați rezistența electrică R_{AB} a reostatului.

b. Determinați valoarea energiei înmagazinate în câmpul magnetic al bobinei. **15 puncte**

I.4. Două lentile subțiri plan convexe, identice, sunt plasate coaxial la distanța d una de cealaltă. Convergența unei lentile este $C = 10 \text{ m}^{-1}$, iar indicele de refracție al materialului din care sunt confecționate lentilele este $n = 1,5$. În fața uneia dintre lentile, la distanța de 25 cm de aceasta, se așază, perpendicular pe axa optică principală, un obiect luminos, liniar. Pe un ecran așezat la distanța $d' = 40 \text{ cm}$ de cea de-a doua lentilă se observă imaginea clară a obiectului formată de sistemul celor două lentile.

a. Calculați valoarea distanței d dintre cele două lentile.

b. Obiectul și prima lentilă se mențin fixe, iar cea de-a doua lentilă se apropie de prima până când cele două fețele convexe sunt în contact. Spațiul dintre lentile se umple cu un lichid transparent. Se constată că imaginea clară a obiectului se formează pe ecranul așezat la 25 cm față de sistemul optic. Calculați indicele de refracție al lichidului. **15 puncte**

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Secvența de mai jos este extrasă din programa școlară de fizică F1 pentru clasa a XI-a.

Competențe specifice	Conținuturi
<ul style="list-style-type: none">• Descrierea și explicarea fenomenelor de reflexie și refracție întâlnite în natură și în tehnică• Aplicarea legilor reflexiei/refracției în diferite situații concrete	1.3.3. Reflexia și refracția undelor mecanice

(Programa școlară de fizică pentru clasa a XI-a, aprobată prin OMEC nr. 3252 / 13.02.2006)

A. Prezentați un demers didactic în care utilizați metoda **demonstrația didactică**, prin care formați/dezvoltați elevilor competențele specifice precizate mai sus, având în vedere:

- descrierea unui dispozitiv experimental utilizat și a modului de integrare al acestuia în cadrul demersului didactic;
- formularea unei situații-problemă generate de observațiile din cadrul unui experiment ca etapă inițială a acestui demers;
- formularea a două întrebări adresate elevilor în timpul derulării experimentului, în scopul stabilirii concluziilor acestuia și a câte unui exemplu de răspuns corect aferent fiecărei întrebări.

15 puncte

B. Elaborați trei itemi (doi itemi obiectivi de tip diferit și un item subiectiv), ca parte componentă a unui test prin care se evaluează competențele specifice precizate mai sus.

(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. Precizați un avantaj și un dezavantaj al utilizării itemilor cu alegere multiplă pentru evaluarea competențelor specifice precizate mai sus.

6 puncte