

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR

24 iulie 2024

Probă scrisă  
FIZICĂ

Varianta 2

- 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. Ciocniri elastice și neelastice.** Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea ciocnirii; clasificarea ciocnirilor; ciocnirea plastică (deducerea expresiei vitezei după ciocnire; deducerea expresiei energiei cinetice pierdute); scrierea legilor de conservare în cazul ciocnirii perfect elastice; deducerea expresiilor vitezelor după ciocnire în cazul ciocnirii perfect elastice a două corpuri care se mișcă pe aceeași dreaptă atât înainte cât și după ciocnire. **15 puncte**

**I.2. Prisma optică.** Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea prisme optice, deducerea expresiei unghiului de deviație, precizarea condiției necesare pentru deviație minimă, prezentarea principiului unei metode experimentale de determinare a indicelui de refracție pe baza deviației minime în prismă, demonstrarea condiției de emergență, definirea fenomenului de dispersie a luminii, descrierea calitativă a dispersiei luminii prin prisma optică. **15 puncte**

Rezolvați următoarele probleme:

**I.3.** Un mol de gaz, considerat ideal, având  $C_V = 3R$ , se află inițial în starea 1 caracterizată de presiunea  $p_1$  și volumul  $V_1$ . Gazul efectuează următorul proces ciclic:

1 → 2 o destindere în care energia internă a gazului rămâne constantă, până când volumul devine  $V_2 = 2 \cdot V_1$ ;

2 → 3 o răcire în care densitatea gazului se menține constantă, în starea 3 presiunea fiind jumătate din presiunea corespunzătoare stării 2;

3 → 4 o transformare la presiune constantă;

4 → 1 o transformare la volum constant până în starea inițială 1.

Se consideră  $\ln 2 \cong 0,69$ .

a. Reprezentați grafic procesul ciclic 1 → 2 → 3 → 4 → 1 în sistemul de coordonate  $p - V$  și în sistemul de coordonate  $p - T$ .

b. Calculați randamentul motorului termic care ar funcționa după procesul ciclic descris.

**15 puncte**

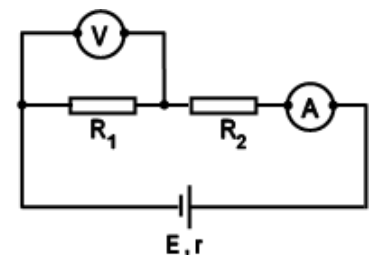
**I.4.** Un generator cu t.e.m.  $E = 6 \text{ V}$  și rezistența interioară  $r = 1,0 \Omega$  alimentează montajul reprezentat în figura alăturată. Ampermetrul și voltmetrul au rezistențele electrice  $R_A = 4,0 \Omega$  și  $R_V = 1,5 \text{ k}\Omega$ . Instrumentele de măsură indică  $I_A = 60 \text{ mA}$  și respectiv  $U_V = 1,5 \text{ V}$ . Determinați:

a. valoarea rezistenței electrice  $R_2$ ;

b. eroarea relativă de măsură a rezistenței  $R_1$  definită prin relația

$$\varepsilon = \frac{|R_{1 \text{ experimental}} - R_1|}{R_1}, \text{ unde } R_{1 \text{ experimental}} = \frac{U_V}{I_A};$$

c. energia consumată împreună de rezistoarele  $R_1$  și  $R_2$  în  $\Delta t = 200 \text{ s}$ .



**15 puncte**

**SUBIECTUL al II-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>Conținuturi</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Evidențierea experimentală a dependenței alungirii corpurilor de forța deformatoare, în domeniul elastic</li><li>Generalizarea rezultatelor observațiilor experimentale în formularea legii lui Hooke</li></ul>	2. PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ Legea lui Hooke

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

**a.** Pentru formarea/dezvoltarea competențelor din secvența de mai sus prezentați o activitate didactică desfășurată în laboratorul de fizică având în vedere:

- descrierea modului de organizare a activității didactice;
- menționarea a două mijloace de învățământ pe care le utilizați în cadrul activității didactice și descrierea modului de integrare a acestora în procesul de formare/dezvoltare a competențelor din secvența dată.

**15 puncte**

**b.** Menționați o metodă didactică prin care se realizează, la nivelul clasei, diferențierea activității de predare-învățare și exemplificați aplicarea acestei metode pentru formarea/dezvoltarea competențelor specifice din secvența dată.

**6 puncte**

**c.** Elaborați un item obiectiv, 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**