

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**

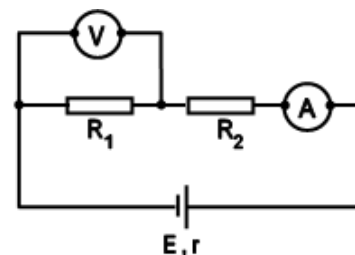
I.4. Un generator cu t.e.m. $E = 6 \text{ V}$ și rezistența interioară $r = 1,0 \Omega$ alimentează montajul reprezentat în figura alăturată. Ampermetrul și voltmetrul au rezistențele electrice $R_A = 4,0 \Omega$ și $R_V = 1,5 \text{ k}\Omega$. Instrumentele de măsură indică $I_A = 60 \text{ mA}$ și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

Competențe specifice	Conținuturi
<ul style="list-style-type: none">Evidențierea experimentală a dependenței alungirii corpurilor de forța deformatoare, în domeniul elasticGeneralizarea rezultatelor observațiilor experimentale în formularea legii lui Hooke	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