

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR

8 iulie 2025

**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. Lucrul mecanic. Energia mecanică (energia cinetică, energia potențială). Puterea mecanică. Randamentul. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea lucrului mecanic efectuat de o forță; deducerea expresiei lucrului mecanic efectuat de greutate (în câmp gravitațional uniform) și a lucrului mecanic efectuat de forța elastică; definirea puterii mecanice; deducerea expresiei randamentului unui plan înclinat; deducerea teoremei variației energiei cinetice pentru un punct material; definirea energiei cinetice; definirea forțelor conservative; definirea energiei potențiale; deducerea legii de conservare a energiei mecanice a unui punct material.

15 puncte

I.2. Electrostatica: sarcina electrică, electrizarea corpurilor, legea lui Coulomb, câmpul electrostatic (intensitate, potențial), legea lui Gauss. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea sarcinii electrice, precizarea proprietăților sarcinii electrice, prezentarea metodelor de electrizare a corpurilor, legea lui Coulomb (scrierea enunțului și a expresiei matematice); definirea intensității câmpului electrostatic, a fluxului câmpului electrostatic, a potențialului electric; legea lui Gauss (scrierea enunțului și a expresiei matematice); calculul intensității și a potențialului într-un punct al unui câmp electrostatic generat de un corp punctiform încărcat electric.

15 puncte

Rezolvați următoarele probleme:

I.3. O cantitate constantă de gaz ideal parcurge transformarea ciclică $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$, reprezentată în coordonate presiune-volum ca în figura alăturată. În cursul transformării $2 \rightarrow 3$, gazul nu schimbă căldură cu mediul exterior. În starea 2, volumul ocupat de gaz este $V_2 = 2V_1$, iar în starea 3, volumul ocupat de gaz este $V_3 = 3,32V_1$. Se consideră: $\ln 2 = 0,7$,

$\ln 3,32 = 1,2$ și $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Calculați:

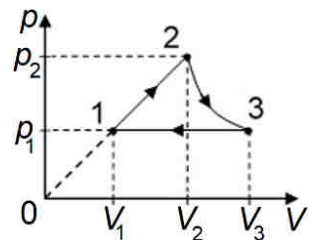
- a. căldura molară izocoră C_V a gazului;
- b. randamentul unui motor termic care ar funcționa după această transformare ciclică.

15 puncte

I.4. Un dispozitiv interferențial Young are distanța dintre fante $2\ell = 0,20 \text{ mm}$ și distanța de la planul fantelor la ecran $D = 200 \text{ cm}$. Sursa de lumină monocromatică este situată pe axa de simetrie a dispozitivului. Distanța dintre două franje luminoase succesive observate pe ecran are valoarea $i = 5,0 \text{ mm}$.

- a. Calculați diferența de drum optic dintre radiațiile monocromatice care formează pe ecran, prin interferență, franja luminoasă de ordinul $k = 4$.
- b. Se înlocuiește sursa de lumină cu o altă sursă care emite lumină albă, ale cărei limite spectrale sunt $\lambda_r = 750 \text{ nm}$ și $\lambda_v = 400 \text{ nm}$. Calculați lungimile de undă ale radiațiilor din spectrul continuu emis de sursă care formează maxime luminoase la distanța $x = 14 \text{ mm}$ de maximul central.

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
• Descoperirea pe cale experimentală a legilor frecării la alunecare • Rezolvarea unor probleme simple prin aplicarea în diferite situații a legilor frecării la alunecare	2. PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ Legile frecării la alunecare

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

a. Prezentați o activitate didactică prin care formați/dezvoltați elevilor competențele specifice precizate în secvența de mai sus, având în vedere:

- descrierea formei de organizare a activității;
- formularea unei sarcini de lucru adresate elevilor, precizând: acțiunea/acțiunile concrete realizate de către elevi, condițiile (materiale și de timp) în care elevul va răspunde solicitării și condițiile în care sarcina va fi considerată îndeplinită;
- precizarea a două metode didactice utilizate în cadrul activității și argumentarea alegerii fiecărei metode din punctul de vedere al utilității acestora în formarea/dezvoltarea competențelor specifice date.

15 puncte

b. Menționați două mijloace de învățământ pe care le utilizați în cadrul activității prezentate și descrieți modul de integrare a fiecăruia dintre acestea în procesul de formare/dezvoltare a competențelor din secvența dată.

6 puncte

c. Elaborați trei itemi obiectivi de tip diferit 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