

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR

14 iulie 2026

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. Cinematica punctului material. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea sistemului de referință, a punctului material, a traiectoriei, a vectorului de poziție, a vectorului deplasare, a vitezei medii, a vitezei instantanee, a accelerației medii și a accelerației instantanee; mișcarea rectilinie uniform variată (definiție, deducerea legii vitezei și a legii de mișcare). **15 puncte**

I.2. Natura corpusculară a radiației: efectul fotoelectric extern. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea efectului fotoelectric extern, descrierea unui dispozitiv experimental pentru studiul efectului fotoelectric extern, legile efectului fotoelectric extern (scrierea legilor și prezentarea, pentru fiecare lege, a unui demers experimental care conduce la enunțarea acesteia), explicarea legilor efectului fotoelectric extern pe baza ipotezei cuantelor de lumină. **15 puncte**

Rezolvați următoarele probleme:

I.3. În figura 1 este reprezentată schema unui circuit electric. Se cunosc: $R_1 = R_2 = R_3 = 36 \, \Omega$, $R_4 = 32 \, \Omega$, $r = 4 \, \Omega$. Când întrerupătorul K este deschis, voltmetrul indică tensiunea $U = 34 \, \text{V}$. Voltmetrul din circuit este considerat ideal ($R_V \rightarrow \infty$). Determinați:

- tensiunea electromotoare a generatorului;
- puterea totală dezvoltată de generator în situația în care întrerupătorul K este închis.

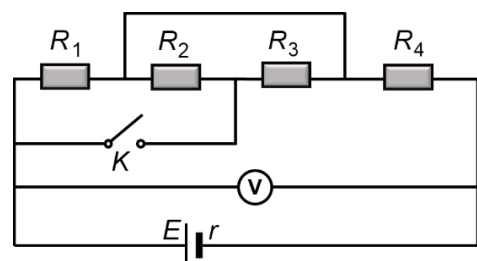


figura 1

15 puncte

I.4. Un tub de sticlă orizontal, de lungime $L = 75 \, \text{cm}$, deschis la un capăt, se află în repaus. În tub se află o cantitate de gaz ideal separat de aerul atmosferic (aflat la presiunea p_0) printr-o coloană de mercur de lungime $\ell_{\text{Hg}} = 5 \, \text{mm}$, aflată în echilibru mecanic, ca în figura 2. Coloana de mercur este situată la $x = 25 \, \text{cm}$ de capătul deschis al tubului, iar concentrația moleculară a gazului ideal este $n_0 = 2,408 \cdot 10^{25} \, \text{m}^{-3}$. Se cunosc: $p_0 = 10 \cdot 10^5 \, \text{Pa}$, $R = 8,31 \, \text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \, \text{mol}^{-1}$, $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \, \text{kg}/\text{m}^3$. Se consideră că lungimea coloanei de mercur este neglijabilă ($\ell_{\text{Hg}} \ll L$).

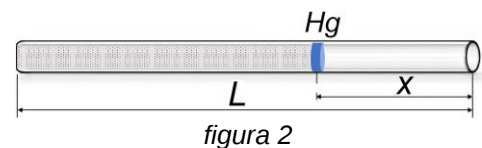


figura 2

- Determinați temperatura gazului ideal.
- Tubul este rotit în jurul unei axe verticale care trece prin capătul închis, ca în figura 3. Calculați frecvență maximă la care poate fi rotit tubul, astfel încât coloana de mercur să rămână în tub. Temperatura gazului se menține tot timpul constantă.



figura 3

15 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

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

Competențe specifice	Conținuturi
• Descrierea și explicarea fenomenelor de reflexie și refracție întâlnite în natură și în tehnică • Aplicarea legilor reflexiei/refracției în diferite situații concrete	1.1.1. 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, desfășurat în cadrul unei secvențe de învățare bazată pe metoda „**conversația euristică**”, prin care formați/ dezvoltați elevilor competențele specifice vizate în secvența de mai sus, având în vedere:

- formularea unei situații-problemă generate de observațiile din cadrul unui experiment ca etapă inițială a acestui demers;
- descrierea unui dispozitiv experimental pe care îl utilizați și a modului de integrare al acestuia în cadrul demersului didactic;
- formularea a două întrebări adresate elevilor în scopul stabilirii concluziei/concluziilor urmărite, precum și precizarea răspunsurilor corecte așteptate.

15 puncte

b. Prezentați un avantaj și un dezavantaj al utilizării metodei „**conversația euristică**” din perspectiva contribuției acesteia la formarea/dezvoltarea competențelor precizate mai sus.

6 puncte

c. Elaborați trei itemi (doi itemi obiectivi de tip diferit și un item de completare) ca parte 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

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
14 iulie 2026

Probă scrisă
FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 2

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total obținut pentru lucrare.

SUBIECTUL I

(60 de puncte)

I.1.	Pentru: definirea: sistemului de referință 1p punctului material 1p traectoriei 1p vectorului de poziție 1p vectorului deplasare 1p vitezei medii 1p vitezei instantanee 1p acclerației medii 1p acclerației instantanee 1p mișcarea rectilinie uniform variată definirea mișcării rectilinii uniform variate 2p deducerea legii vitezei 2p deducerea legii de mișcare 2p	15p
I.2.	Pentru: definirea efectului fotoelectric extern 1p descrierea unui dispozitiv experimental pentru studiul efectului fotoelectric extern 2p scrierea legilor efectului fotoelectric extern 4p prezentarea, pentru fiecare lege, a unui demers experimental care conduce la enunțarea acesteia 4p explicarea legilor efectului fotoelectric extern pe baza ipotezei cuantelor de lumină 4p	15p
I.3.a.	Pentru: $R_e = R_1 + R_4$ 2p $I = \frac{U}{R_e}$ 1p $E = I(R_e + r)$ 2p rezultat final: $E = 36 \text{ V}$ 1p	6p
b.	Pentru: $R_p = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$ 2p $R'_e = R_p + R_4$ 2p $I' = \frac{E}{R'_e + r}$ 2p $P_{tot} = E \cdot I'$ 2p rezultat final: $P_{tot} = 27 \text{ W}$ 1p	9p

I.4.a.	Pentru: $p_{\text{gaz}}V = \nu RT$ 1p $p_{\text{gaz}} = p_0$ 1p $n_0 = \frac{N}{V}$ 1p $\nu = \frac{N}{N_A}$ 1p $T = \frac{p_0 N_A}{n_0 R}$ 1p rezultat final: $T \cong 300 \text{ K}$ 1p	6p
b.	Pentru: $p_0 L S = p(L - x)S$, deoarece $\ell_{\text{Hg}} \ll L$ 2p $(p - p_0)S = F_{\text{cf}}$ 1p $F_{\text{cf}} = m\omega^2 R$ 1p $\omega = 2\pi\nu$ 1p $R \cong L \Rightarrow F_{\text{cf}} = 4\pi^2 \nu_{\text{max}}^2 mL$ 1p $m = \rho_{\text{Hg}} S \ell_{\text{Hg}}$ 1p $\nu_{\text{max}} = \frac{1}{2\pi L} \sqrt{\frac{p_0 x}{\rho_{\text{Hg}} \ell_{\text{Hg}}}}$ 1p rezultat final: $\nu_{\text{max}} \cong 4 \text{ Hz}$ 1p	9p
TOTAL pentru Subiectul I		60p

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II.a	Pentru: prezentarea unui demers didactic: - formularea unei situații-problemă generate de observațiile din cadrul unui experiment ca etapă inițială a acestui demers; 2p - descrierea dispozitivului experimental utilizat 3p - descrierea modului de integrare a dispozitivului experimental în cadrul demersului didactic 2p - formularea a două întrebări adresate elevilor în scopul stabilirii concluziei/concluziilor urmărite (se acordă câte 2 puncte pentru fiecare întrebare formulată); 4p - precizarea răspunsului corect așteptat aferent fiecărei întrebări (se acordă câte 2 puncte pentru fiecare răspuns) 4p	15p
b.	Pentru: prezentarea unui avantaj al utilizării metodei „ conversația euristică ” din perspectiva contribuției acesteia la formarea/dezvoltarea competențelor precizate 3p prezentarea unui dezavantaj al utilizării metodei „ conversația euristică ” din perspectiva contribuției acesteia la formarea/dezvoltarea competențelor precizate 3p	6p
c.	Pentru: - corectitudinea științifică a informației de specialitate din fiecare item elaborat se acordă câte 1 punct (3x1p=3p) 3p - corectitudinea proiectării sarcinii de lucru pentru fiecare item elaborat se acordă câte 1 punct (3x1p=3p) 3p - precizarea răspunsului corect așteptat pentru fiecare item elaborat se acordă câte 1 punct (3x1p=3p) 3p	9p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		30p