

**CONCURSUL NAȚIONAL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR
VACANTE/REZERVATE DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**

iulie 2025

**Probă scrisă
FIZICĂ**

Model

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

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

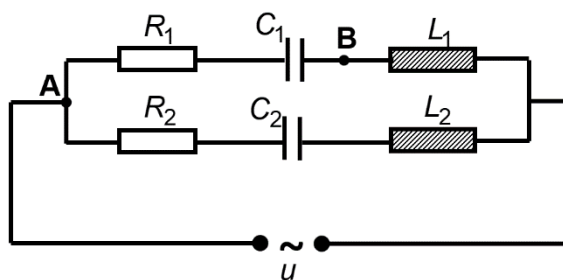
I.1. Mișcarea rectilinie uniformă, mișcarea rectilinie uniform variată, mișcarea circulară uniformă. Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea sistemului de referință, a traiectoriei, a vectorului de poziție, a vectorului deplasare, a vitezei medii, a vitezei instantanee, a accelerației medii și a accelerației instantanee; mișcarea rectilinie uniformă (definiție, deducerea legii de mișcare), mișcarea rectilinie uniform variată (definiție, deducerea legii vitezei și a legii de mișcare), mișcarea circulară uniformă (definirea mișcării circulare uniforme, a perioadei, a frecvenței și a vitezei unghiulare, deducerea expresiei accelerației centripete). **15 puncte**

I.2. Dispersia și absorbția luminii (aspecte fenomenologice și teoria electronică). Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea fenomenului de dispersie a luminii, descrierea dispersiei luminii în prisma optică, definirea fenomenului de absorbție a luminii, definirea coeficientului de absorbție, scrierea polarizabilității dielectricului (momentul dipolar indus în unitatea de volum sub acțiunea unui câmp electric), calculul permitivității electrice relative, scrierea ecuației diferențiale a mișcării oscilatorii forțate a electronilor la trecerea undei electromagnetice prin dielectric, deducerea dependenței de pulsație a expresiei complexe pentru indicele de refracție în cazul gazelor, deducerea dependenței intensității luminoase de distanța parcursă prin mediu. **15 puncte**

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II.1. La bornele circuitului reprezentat în figura alăturată se aplică tensiunea alternativă $u = 80 \cdot 10^{-3} \sin(2000t)$ (V). Se cunosc: rezistențele electrice ale celor doi rezistori $R_1 = 12 \Omega$, respectiv $R_2 = 10 \Omega$, reactanțele inductive ale celor două bobine $X_{L_1} = 25 \Omega$, respectiv $X_{L_2} = 15 \Omega$ și reactanța capacitivă $X_{C_1} = 9 \Omega$.



- Stabiliți expresia tensiunii instantanee dintre punctele A și B.
- Calculați valorile capacității C_2 pentru care defazajul tensiunii u de la bornele circuitului față de intensitatea curentului prin ramura principală a circuitului este nul.

15 puncte

II.2. O cantitate dată de gaz ideal biatomic ($\gamma = 1,4$) este supusă unor procese termodinamice în care presiunea și volumul gazului evoluează respectând relația $p \cdot V^n = k$, unde n și k sunt constante. Se cunoaște $\ln 2 \approx 0,69$.

- Pentru un proces în care $n = 1$, $k = 3,2 \cdot 10^3$ J și presiunea gazului se dublează, determinați căldura schimbată de gaz cu mediul exterior.
- Determinați intervalul valorilor lui n , astfel încât, în situația în care gazul primește căldură, temperatura gazului să scadă.

15 puncte

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

În programa de fizică pentru clasa a VIII-a, aprobată prin OMEN 3393 / 28.02.2017, sunt prezentate competențele generale, competențele specifice derivate din competențele generale și conținuturile ca mijloace informaționale prin intermediul cărora se formează și se dezvoltă competențele. Pentru formarea/dezvoltarea competenței specifice „**1.1 Explorarea proprietăților și fenomenelor fizice în cadrul unor investigații științifice diverse (experimentale/ teoretice)**” prin conținutul „*Legea lui Ohm pentru întregul circuit*”:

A. Prezentați desfășurarea unei secvențe de învățare din cadrul demersului didactic bazat pe **investigația experimentală în care utilizați TIC** (tehnologia informației și a comunicațiilor) pentru formarea/dezvoltarea competenței precizate mai sus, având în vedere următoarele:

- descrierea modului de organizare a activității didactice;
- formularea a două 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 sarcini suplimentare de lucru adresate elevilor/grupelor care termină mai repede.

15 puncte

B. Prezentați un avantaj și un dezavantaj al utilizării **TIC** din perspectiva contribuției acestuia la formarea/dezvoltarea competenței precizate mai sus.

6 puncte

C. Elaborați trei itemi (un item obiectiv tip alegere multiplă, un item semiobiectiv și un item subiectiv) ca parte componentă a unui test prin care se evaluează competența precizată 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

**CONCURSUL NAȚIONAL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR
VACANTE/REZERVATE DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
iulie 2025**

**Probă scrisă
FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

Model

- 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.

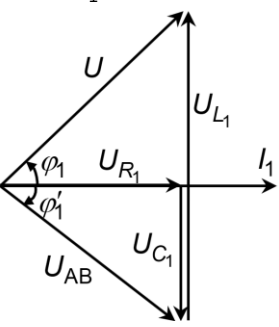
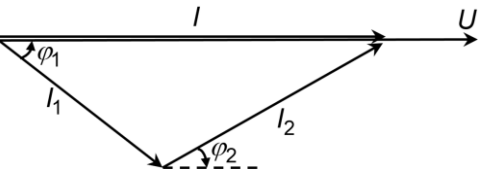
SUBIECTUL I

(30 de puncte)

I.1.	Pentru: definirea sistemului de referință și a traiectoriei definirea vectorului de poziție și a vectorului deplasare definirea vitezei medii și a vitezei instantanee definirea accelerației medii și a accelerației instantanee mișcarea rectilinie uniformă definirea mișcării rectilinii uniforme deducerea legii de mișcare mișcarea rectilinie uniform variată definirea mișcării rectilinii uniform variate deducerea legii vitezei deducerea legii de mișcare mișcarea circulară uniformă definirea mișcării circulare uniforme definirea perioadei și a frecvenței definirea vitezei unghiulare deducerea expresiei accelerației centripete	1p 1p 1p 1p 1p 2p 1p 1p 2p 1p 1p 1p 1p	15p
I.2.	Pentru: definirea fenomenului de dispersie a luminii descrierea dispersiei luminii în prisma optică definirea fenomenului de absorbție a luminii definirea coeficientului de absorbție scrierea polarizabilității dielectricului (momentul dipolar indus în unitatea de volum sub acțiunea unui câmp electric) calculul permitivității electrice relative scrierea ecuației diferențiale a mișcării oscilatorii forțate a electronilor la trecerea unde electromagnetice prin dielectric deducerea dependenței de pulsație a expresiei complexe pentru indicele de refracție în cazul gazelor deducerea dependenței intensității luminoase de distanța parcursă prin mediu	3p 3p 3p 1p 1p 1p 1p 1p 1p 1p	15p
TOTAL pentru Subiectul I			30p

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II.1.a.	Pentru: $Z_1 = \sqrt{R_1^2 + (X_{L_1} - X_{C_1})^2}$ $I_{m1} = \frac{U_m}{Z_1}$  $\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{X_{L_1} - X_{C_1}}{R_1}$ $\operatorname{tg} \varphi'_1 = -\frac{X_{C_1}}{R_1}$ $U_{mAB} = I_m \cdot \sqrt{R_1^2 + X_{L_1}^2}$ $\phi_{AB} = \varphi_1 - \varphi'_1$ rezultat final $u_{AB} = 60 \cdot 10^{-3} \sin\left(2000t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$	1p 1p 1p 1p 1p 1p	7p
b.	Pentru: $\operatorname{tg} \varphi_2 = \frac{X_{L_2} - X_{C_2}}{R_2}$ $Z_2 = \sqrt{R_2^2 + (X_{C_2} - X_{L_2})^2}$  $\frac{1}{Z_1} \sin \varphi_1 + \frac{1}{Z_2} \sin \varphi_2 = 0$ $\sin \varphi_1 = \frac{X_{L_1} - X_{C_1}}{Z_1}$ $\sin \varphi_2 = \frac{X_{L_2} - X_{C_2}}{Z_2}$ rezultat final: $C_2 = 25 \mu\text{F}$ și $C'_2 \cong 14 \mu\text{F}$	1p 1p 2p 1p 1p 2p	8p
II.2.a.	Pentru: $n=1 \Rightarrow p \cdot V = k$ $p \cdot V = \nu RT$ $Q = \nu RT \ln \frac{p_1}{p_2}$ $p_2 = 2p_1$ rezultat final: $Q \cong -2,2 \cdot 10^3 \text{ J}$	1p 1p 2p 1p 1p	6p

b.	Pentru: $Q = \nu \cdot C \cdot \Delta T$ 1p $\left. \begin{array}{l} Q > 0 \\ \Delta T < 0 \end{array} \right\} \Rightarrow C < 0$ 1p $Q = \Delta U + L$ 1p $\Delta U = \nu C_V \Delta T$ 1p $C_V = \frac{R}{\gamma - 1}$ 1p $L = \int_{V_1}^{V_2} p(V) dV$ Pentru $n \neq 1$ rezultă $L = \frac{\nu R \Delta T}{1 - n}$ 1p $C = \frac{(\gamma - n)R}{(\gamma - 1)(1 - n)}$ 1p $C < 0 \Rightarrow 1 < n < \gamma$ 1p rezultat final: $n \in (1 ; 1,4)$ 1p	9p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		30p

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

III.A	Pentru: prezentarea desfășurării unei secvențe de învățare din cadrul unui demers didactic bazat pe investigația experimentală în care se utilizează TIC : - descrierea modului de organizare a activității didactice 3p - formularea a două sarcini de lucru adresate elevilor - precizarea, pentru fiecare sarcină de lucru, a acțiunii/acțiunilor concrete realizate de către elevi se acordă câte 2 puncte (2x2p=4p) 4p - precizarea, pentru fiecare sarcină de lucru, a condițiilor (materiale și de timp) în care elevul va răspunde solicitării se acordă câte 1 punct (2x1p=2p); 2p - precizarea, pentru fiecare sarcină de lucru, a condițiilor în care sarcina va fi considerată îndeplinită se acordă câte 2 puncte (2x2p=4p) 4p - precizarea unei sarcini suplimentare de lucru adresate elevilor/grupelor care termină mai repede se acordă 1 punct (2x1p=2p) 2p	15p
III.B.	Pentru: - prezentarea unui avantaj al utilizării TIC din perspectiva contribuției acesteia la formarea/dezvoltarea competenței precizate 3p - prezentarea unui dezavantaj al utilizării TIC din perspectiva contribuției acesteia la formarea/dezvoltarea competenței precizate 3p	6p
III.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 III-lea		30p