

SIMULARE PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT *decembrie- 2025*

PROBA E.d)-Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică-profil real, Filiera vocațională-profilul militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

A. MECANICĂ

(15puncte)

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect

1. Unitatea de măsură a modului de elasticitate longitudinală poate fi scrisă sub forma:

- a. $N \cdot m^{-2}$ b. $N \cdot m^{-1}$ c. $N \cdot m$ d. $N \cdot m^2$ **(3p)**

2. O macara ridică un corp cu viteză constantă v folosind puterea P . Forța cu care acționează macaraua este:

- a. $P \cdot v^{-2}$ b. $P \cdot v$ c. $P \cdot v^{-1}$ d. $P \cdot v^2$ **(3p)**

3. Forța de frecare dintre un corp și planul înclinat este de trei ori mai mare decât componenta paralelă cu planul a greutății corpului respectiv. În acest caz randamentul planului înclinat este :

- a. 20% b. 25% c. 50% d. 75% **(3p)**

4. Un tractor cu șenile se deplasează cu viteza constantă de 1m/s pe o suprafață orizontală. În acest caz viteza unui punct aflat pe partea inferioară a șenilei, are față de sol viteza:

- a. 2m/s b. -2m/s c. -1m/s d. 0 **(3p)**

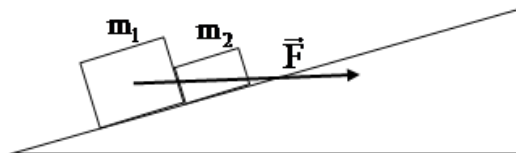
5. Un elicopter jucărie coboară pe verticală, cu viteză constantă. Când ajunge la înălțimea $H= 70m$, o minge este lansată de la sol, pe o altă verticală, cu viteza inițială $v_0 = 40 m/s$ fiind oprită când ajunge înapoi în punctul de lansare. Dacă elicopterul este mai aproape de sol decât mingea timp de $\Delta t= 5s$, atunci viteza constantă cu care coboară acesta este:

- a. 2,5m/s b. 8m/s c. 5m/s d. 7,5m/s **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O forță orizontală \vec{F} acționează asupra unui corp de masă $m_1 = 6kg$, care împinge pe planul înclinat un corp de masă $m_2 = 4kg$ ca în desenul alăturat. Cele două corpuri urcă cu viteză constantă pe planul înclinat de unghi $\alpha \approx 37^\circ$ ($\sin \alpha = 0,6$), coeficientul de frecare dintre corpuri și plan fiind $\mu_1 = \mu_2 = \mu = 0,5$.



- a. Reprezentați forțele care acționează asupra corpului m_1 ;
- b. Calculați valoarea forței \vec{f} cu care cele două corpuri interacționează;
- c. Calculați valoarea forței orizontale \vec{F} ;
- d. Determinați forța \vec{f} cu care vor interacționa cele două corpuri, după încetarea acțiunii forței \vec{F} .

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp cu masa $m= 2kg$ este lansat vertical în sus de la înălțimea $h= 45cm$ față de sol. În punctul de lansare corpul are energia mecanică $E= 25J$, și se deplasează fără frecare cu aerul. Se consideră nulă energia potențială la nivelul solului. Calculați:

- a. Energia cinetică în punctul de lansare;
- b. Înălțimea maximă față de sol la care ajunge corpul;
- c. Variația impulsului (în modul) a corpului de la lansare până la contactul cu solul;
- d. Forța de rezistență (considerată constantă) dintre corp și pământ, dacă acesta se oprește pe 10 cm, vertical în sol.

SIMULARE PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT decembrie- 2025
PROBA E.d)-Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică-profil real. Filiera vocațională- profil militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

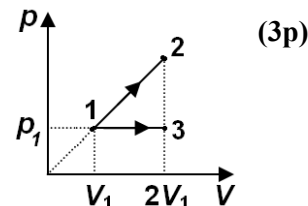
Se consideră numărul lui Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, constanta gazelor ideale $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare există relația $p \cdot V = \nu RT$.

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect

(15 puncte)

1. O cantitate de gaz ideal efectuează transformările 1-2, respectiv 1-3, reprezentate în coordonate p-V în figura alăturată. Relația dintre energia internă a gazului în starea 2 și cea în starea 3 este:

- a. $U_2 = 2,5U_3$
 b. $U_2 = 2 U_3$
 c. $U_2 = U_3$
 d. $U_2 = 0,5 U_3$



2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, mărimea fizică definită prin raportul $\frac{Q}{\Delta t}$ este:

- a. căldura specifică b. căldura molară c. capacitatea calorică d. căldura **(3p)**

3. Energia internă a unui mol de gaz ideal scade în cursul unei:

- a. destinderi izoterme; b. comprimări adiabatică; c. destinderi adiabatică; d. comprimări izoterme **(3p)**

4. Dacă un gaz considerat ideal este supus unui proces termodinamic în care $p = a \cdot V$, $a = \text{const.}$, $a > 0$, atunci volumul gazului variază după legea :

- a. $V = ct \cdot T^{-1}$ b. $V = ct \cdot T^2$ c. $V = ct \cdot T$ d. $V = ct \cdot \sqrt{T}$ **(3p)**

5. Simbolurile mărimilor fizice și a unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a raportului $\frac{\mu p V}{RT}$ este:

- a. kg b. Kmol c. kg^{-1} d. Kmol^{-1} **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă :

(15 puncte)

Un vas cu pereți rigizi are volumul $V = 16,62 \text{ L}$. În vas este închisă o masă $m_1 = 16 \text{ g}$ de oxigen considerat gaz ideal, la presiunea $p = 150 \text{ kPa}$. Vasul este revăzut cu o supapă care se deschide dacă presiunea gazului din vas devine $p_{\text{max}} = 450 \text{ kPa}$. Masa molară a oxigenului este $\mu_1 = 32 \text{ g/mol}$. Determinați:

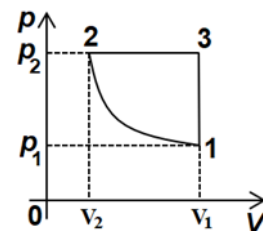
- a. Cantitatea de oxigen din vas;
 b. Temperatura oxigenului din vas;
 c. În vas se introduce o masă $m_2 = 5 \text{ g}$ de heliu ($\mu_2 = 4 \text{ g/mol}$) la aceeași temperatură cu cea a oxigenului. Calculați masa molară a amestecului obținut;
 d. Precizați dacă supapa se deschide. Justificați răspunsul!

III. Rezolvați următoarea problemă :

(15 puncte)

Un mol de gaz diatomic ($C_V = 2,5R$) se află în starea inițială caracterizată de $p_1 = 0,8 \text{ MPa}$ și $V_1 = 1 \text{ L}$ și parcurge ciclul din figură reprezentat în coordonate p-V. În decursul procesului 1→2 energia internă a gazului nu se modifică. În starea 2 presiunea are valoarea $p_2 = 3,2 \text{ MPa}$. Se cunoaște $\ln 2 = 0,7$.

- a. Reprezentați ciclul în coordonate $p - T$ (densitate-temperatură);
 b. Determinați randamentul unui motor Carnot care ar funcționa între temperaturile extreme atinse de gaz în decursul transformării ciclice;
 c. Calculați lucrul mecanic total schimbat de gaz cu mediul exterior în decursul unui ciclu;
 d. Calculați randamentul unui motor termic care ar funcționa după transformarea ciclică descrisă.



SIMULARE PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT *decembrie- 2025*
PROBA E.d)-Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică-profil real. Filiera vocațională- profil militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Știind că simbolurile unităților de măsură sunt cele utilizate în manuale, unitatea de măsură în S.I. a rezistivității electrice poate fi scrisă sub forma:

- a. $J \cdot m \cdot A^{-2} \cdot s^{-1}$ b. $J \cdot m^2 \cdot A \cdot s^{-1}$ c. $J \cdot m \cdot A \cdot s$ d. $J \cdot m^{-2} \cdot A^{-2} \cdot s^2$ **(3p)**

2. Un generator electric debitează în circuitul exterior puterea utilă maximă. Randamentul electric al circuitului este egal cu:

- a. $\eta = 50\%$ b. $\eta = 75\%$ c. $\eta = 90\%$ d. $\eta = 95\%$ **(3p)**

3. O baterie debitează aceeași putere pe circuitul exterior dacă la bornele ei este conectat un consumator cu rezistență electrică 10Ω , sau dacă la bornele ei este conectat un alt consumator cu rezistență electrică 40Ω . Rezistența internă a bateriei este:

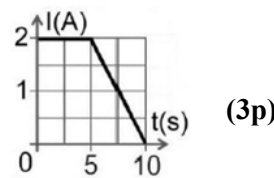
- a. 10, b. 20, c. 30, d. 40 **(3p)**

4. O baterie este formată prin legarea în serie a trei generatoare identice. Tensiunea electromotoare a unui generator este 3V, iar rezistența interioară a unui generator este $0,1 \Omega$. Dacă la bornele bateriei se conectează un fir ideal (fără rezistență electrică), intensitatea curentului prin baterie este:

- a. 10A, b. 20A, c. 30A, d. 40A **(3p)**

În graficul din figură este reprezentată dependența de timp a intensității curentului electric care trece printr-un conductor. Sarcina electrică totală ce traversează conductorul în cele 10 s de funcționare este:

- a. 10C, b. 15C, c. 20C, d. 30C



II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

La bornele unei baterii formată din 6 elemente identice grupate în serie se leagă un fir conductor cu rezistența $R = 6,4 \Omega$. Intensitatea curentului ce trece prin fir este $I_1 = 1,8 A$. Dacă la bornele bateriei se conectează un fir conductor cu rezistență electrică neglijabilă, valoarea intensității curentului ce trece prin fir este $I_2 = 21 A$.

Determinați:

- Tensiunea electrică la bornele bateriei dacă la bornele acesteia este conectat firul cu rezistența R ;
- Rezistența internă a unui element;
- Intensitatea curentului prin firul de rezistență R dacă se inversează polaritatea unui element;
- Intensitatea curentului prin firul de rezistență R dacă elementele bateriei sunt grupate în paralel.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Două generatoare identice, având fiecare rezistența internă $r = 10 \Omega$, sunt grupate în paralel la bornele unei grupări serie formată din doi consumatori care funcționează la parametri nominali: $P_1 = 1,2 W$, $U_1 = 6 V$, $P_2 = 1,8 W$. Să se determine:

- Căldura totală degajată prin efect Joule de către cei doi consumatori într-un interval de 5 minute.
- Tensiunea electromotoare a unui generator
- Valorile rezistențelor electrice ale celor doi consumatori
- Raportul dintre energia consumată împreună de cei doi consumatori și energia totală dezvoltată de generatoare în același interval de timp.

SIMULARE PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT decembrie- 2025

PROBA E.d)-Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică-profil real. Filiera vocațională- profil militar

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

• Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

D. OPTICĂ

Se consideră: constanta lui Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Js, sarcina electrică elementară $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, masa electronului $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg și viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Două lentile care formează un sistem optic centrat au distanțele focale $f_1 = 30$ cm, respective $f_2 = -10$ cm. Pentru ca un fascicul de lumină paralel cu axa optică principală să rămână tot paralel cu axa optică principală și după trecerea prin sistem, distanța dintre lentile trebuie să fie egală cu:

- a. 10 cm b. 15 cm c. 20 cm d. 40 cm (3 p)

2. O radiație monocromatică parcurge două medii diferite cu indici de refracție $n_1 = 3/2$ și $n_2 = 4/3$. Considerând că drumurile optice parcurse sunt egale, relația dintre distanțele geometrice parcurse este:

- a. $d_2/d_1 = 1/3$ b. $d_2/d_1 = 1$ c. $d_2/d_1 = 1/2$ d. $d_2/d_1 = 9/8$ (3 p)

3. O lentilă are, în aer, distanța focală $f = 20$ cm. Introdusă într-un lichid cu indicele de refracție egal cu cel al materialului lentilei ($n = 3/2$), distanța focală a lentilei devine:

- a. $f_1 = 30$ cm b. $f_1 = 0$ cm c. $f_1 = 20$ cm d. $f_1 \rightarrow \infty$ (3p)

4. Tensiunea de stopare a electronilor emiși prin efect fotoelectric extern, care se deplasează cu $v = 240 \cdot 10^3$ m/s este aproximativ:

- a. 0,32 V b. 1,6 V c. 2,4 V d. 0,16 V (3p)

5. În cazul efectului fotoelectric extern, interacțiunea dintre un foton și un electron se produce într-un interval de timp având ordinul de mărime:

- a. ns b. s c. μs d. ms (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

O lentilă convergentă, L_1 , formează imaginea unui obiect real pe un ecran așezat la 7,5 cm de lentilă. Imaginea formată pe ecran este reală, răsturnată și de două ori mai mică decât obiectul.

- a. Determinați convergența lentilei;
- b. Calculați distanța de la obiect la lentilă;
- c. Determinați poziția finală a imaginii obiectului față de o a doua lentilă, identică cu prima, așezată la $d = 15$ cm de prima lentilă, considerând că obiectul și lentila L_1 nu își modifică poziția;
- d. Realizați un desen prin care să evidențiați construcția imaginii în sistemul de lentile considerat, în condițiile punctului c.

III. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

O sursă de lumină S este așezată pe axa de simetrie a unui dispozitiv Young. Sursa emite radiație monocromatică având lungimea de undă $\lambda_1 = 500$ nm. Distanța dintre cele două fante este $2l = 0,5$ mm, iar figura de interferență se observă pe un ecran așezat paralel cu planul fantelor, la distanța $D = 1$ m de acesta.

- a. Calculați valoarea interfranței;
- b. Determinați valoarea distanței ce separă franja centrală de franja întunecoasă de ordinul 4;
- c. În fața uneia dintre fante se plasează o lamă din sticlă având grosimea $e = 6 \mu m$. Se observă că franja centrală s-a deplasat în poziția ocupată inițial de franja luminoasă de ordinal 6. Determinați valoarea indicelui de refracție al sticlei din care este confecționată lama;
- d. Se îndepărtează lama, iar sursa S este înlocuită cu sursa S_1 care emite simultan două radiații având lungimile de undă $\lambda_1 = 500$ nm și $\lambda_2 = 600$ nm. Calculați distanța minimă, față de franja centrală, la care se suprapun maximele celor două radiații.