

Simulare Examen de bacalaureat 2024

Proba E. d)

Probă scrisă la FIZICĂ

- Filiera TEHNOLOGICĂ – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• **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.**

A. MECANICĂ

Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$.

SUBIECTUL I

(15 puncte)

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

1. Dintre mărimile de mai jos, mărimea fizică vectorială este:

- a. masa b. forța c. energia d. puterea (3p)

2. Un corp de masă m este ridicat vertical, în câmp gravitațional uniform, cu accelerația $a = g$ orientată în sus.

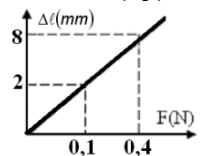
Neglijând forțele de rezistență, forța de tracțiune are expresia:

- a. $3m \cdot g$ b. $a \cdot m \cdot g$ c. $m \cdot g/2$ d. $2m \cdot g$ (3p)

3. Alungirea unui resort în funcție de forța deformatoare este reprezentată în figura alăturată.

Constanta elastică a resortului pentru care a fost trasat graficul este:

- a. $k = 0,05 \text{ N/m}$ b. $k = 5 \text{ N/m}$ c. $k = 20 \text{ N/m}$ d. $k = 50 \text{ N/m}$ (3p)



4. O ladă alunecă de-a lungul unei suprafețe orizontale, cu viteza constantă $v = 2 \text{ m/s}$ sub acțiunea unei forțe de tracțiune orizontale $F = 200 \text{ N}$. Puterea folosită pentru a menține această mișcare este:

- a. 200 W b. 400 W c. 600 W d. 800 W (3p)

5. Vitezei de 60 m/s îi corespunde în km/h valoarea:

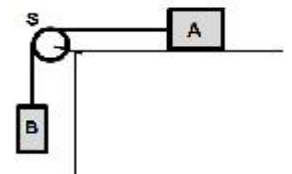
- a. 36 km/h b. 72 km/h c. 144 km/h d. 216 km/h (3p)

SUBIECTUL al II-lea

(15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă:

Două corpuri A și B, de mase $m_A = 2 \text{ kg}$ și respectiv $m_B = 1 \text{ kg}$, sunt legate printr-un fir inextensibil și de masă neglijabilă, ca în figura alăturată. Scripetele S este lipsit de inerție și fără frecări. Deplasarea corpului A pe suprafața orizontală are loc cu frecare, coeficientul de frecare la alunecare fiind $\mu = 0,2$. Sistemul format din cele două corpuri, aflat inițial în repaus, este lăsat liber.



- Reprezentați toate forțele care acționează asupra corpului A.
- Calculați valoarea forței de frecare la alunecare dintre corpul A și suprafața orizontală.
- Determinați valoarea accelerației sistemului.
- Determinați valoarea forței de reacțiune din axul scripetelui

SUBIECTUL al III-lea

(15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă:

Într-un sport olimpic de iarnă, un bloc de piatră cu masa de $19,96 \text{ kg}$ este lansat, pe suprafața gheții, cu scopul parcurgerii unei anumite distanțe până la o țintă. Suprafața gheții este plană și orizontală și se află la înălțimea $h = 100 \text{ m}$ față de nivelul mării. Jucătorii perie suprafața gheții din fața blocului de piatră pentru a micșora forțele de frecare. Un astfel de bloc, de dimensiuni neglijabile, este lansat către o țintă care se află la distanța $d = 20 \text{ m}$ față de locul lansării. Prin perierea suprafeței gheții coeficientul de frecare la alunecare dintre blocul de piatră și suprafața gheții devine $\mu = 0,04$. Determinați:

- greutatea blocului de piatră.
- lucrul mecanic al forței de frecare la alunecare, dintre blocul de piatră și suprafața gheții, pe distanța d .
- viteza cu care trebuie lansat blocul de piatră pentru a se opri la țintă.
- energia mecanică a blocului de piatră în momentul opririi, considerând că energia potențială este nulă la nivelul mării.

Simulare Examen de bacalaureat 2024

Proba E. d)

Probă scrisă la FIZICĂ

- Filiera TEHNOLOGICĂ – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• **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 $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația: $p \cdot V = \nu RT$

SUBIECTUL I **(15 puncte)**

Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect (simboluri conform manualelor școlare de fizică și literaturii de specialitate).

1. Simbolurile unităților de măsură fiind cele folosite în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. pentru căldura molară este

a. K	b. J/mol·K	c. J	d. J/mol	(3p)
------	------------	------	----------	-------------
2. Energia internă a unei cantități constante de gaz ideal scade în cursul unei:

a. comprimări izoterme	b. comprimări adiabatice
c. destinderi adiabatice	d. destinderi izoterme

(3p)
3. Într-o incintă se amestecă 10^{23} molecule de heliu ($\mu_1 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$) cu $4 \cdot 10^{23}$ molecule de O_2 ($\mu_2 = 32 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$). Masa molară a amestecului este:

a. $26,4 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$	b. $34,4 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$	c. $18 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$	d. $16,4 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$	(3p)
----------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------------	-------------
4. O cantitate dată de gaz ideal este răcită astfel încât presiunea sa rămâne constantă, iar volumul scade cu 20%. Temperatura gazului:

a. scade cu 20%	b. scade cu 25%	c. crește cu 20%	d. crește cu 25%	(3p)
-----------------	-----------------	------------------	------------------	-------------
5. Într-un balon rigid se află oxigen ($C_V = 5 \cdot R/2$) la temperatura $t_1 = 27^\circ\text{C}$. Balonul este încălzit și oxigenul absoarbe căldura $Q = 50 \text{ kJ}$ până când temperatura sa absolută se triplează. Cantitatea de oxigen din balon este aproximativ:

a. 6 mol	b. 4 mol	c. 3 mol	d. 2 mol	(3p)
----------	----------	----------	----------	-------------

SUBIECTUL al II-lea **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

O butelie cu volumul $V = 16,62 \text{ L}$ conține un amestec de oxigen ($\mu_1 = 32 \text{ kg/kmol}$) și heliu ($\mu_2 = 4 \text{ kg/kmol}$) în raportul molar $\nu_1 / \nu_2 = 2/3$. La temperatura $t = 27^\circ\text{C}$, presiunea amestecului de gaze din butelie este $p = 15 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Determinați:

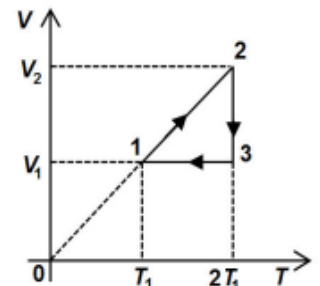
- a. numărul total de molecule de gaz din butelie
- b. masa amestecului de gaze din butelie
- c. masa molară medie a amestecului de gaze din butelie
- d. presiunea din butelie, dacă temperatura crește cu 10%.

SUBIECTUL al III-lea **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

O cantitate $\nu = 1 \text{ mol}$ de gaz ideal biatomic, având căldura molară la volum constant $C_V = 2,5 \cdot R$, parcurge transformarea ciclică $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ reprezentată în coordonate $V-T$ în figura alăturată. În starea 1 temperatura gazului are valoarea $T_1 = 400 \text{ K}$. Se cunoaște $\ln 2 \cong 0,7$.

- a. Reprezentați grafic transformarea ciclică în coordonate $p-V$,
- b. Calculați raportul presiunilor în stările 2 și 3,
- c. Calculați variația energiei interne a gazului în transformarea $1 \rightarrow 2$,
- d. Calculați lucrul mecanic efectuat de gaz în transformarea $2 \rightarrow 3$.



Simulare Examen de bacalaureat 2024

Proba E. d)

Probă scrisă la FIZICĂ

- Filiera TEHNOLOGICĂ – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• **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

SUBIECTUL I (15 puncte)

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

1. Energiei electrice de 3,5 kWh, exprimată în funcție de unități din S.I. îi corespunde valoarea:

- a. $3,5 \cdot 10^3$ J b. $12,6 \cdot 10^3$ J c. $0,21 \cdot 10^6$ J d. $12,6 \cdot 10^6$ J **(3p)**

2. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice exprimată prin produsul $I \cdot \Delta t$ poate fi scrisă sub forma:

- a. J·V b. J·V⁻¹ c. V·Ω d. W **(3p)**

3. Două conductoare confecționate din același material au raportul lungimilor $L_1/L_2 = 4$. Raportul diametrelor celor două conductoare este $d_1/d_2 = 2$. Raportul rezistențelor lor electrice are valoarea:

- a. 4 b. 2 c. 1 d. 0,5 **(3p)**

4. La bornele unui generator electric cu $E = 100$ V, $r = 10\Omega$ se leagă un consumator. Intensitatea curentului electric prin circuit este $I = 2$ A. Valoarea rezistenței electrice a consumatorului este:

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

5. O lanternă are un bec pe care sunt inscripționate valorile 3,5 V și 100 mA. Dacă aceasta ar funcționa la parametrii nominali timp de o oră, valoarea energiei consumate ar fi:

- a. 1260 kJ b. 126J c. 35kW·h d. $3,5 \cdot 10^{-4}$ kWh **(3p)**

SUBIECTUL al II-lea (15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă:

O baterie este formată din 4 generatoare identice, având fiecare t.e.m. $E = 2$ V și rezistența internă $r = 2\Omega$. Generatoarele sunt grupate câte două în paralel, iar cele două grupări paralele sunt conectate în serie. Bateria alimentează un circuit format din rezistorul $R_1 = 3\Omega$ legat în serie cu gruparea paralel a rezistoarelor $R_2 = R_3 = 6\Omega$.

a. Determinați t.e.m. echivalentă și rezistența interioară echivalentă a bateriei.

b. Desenați schema circuitului format și calculați rezistența electrică a circuitului exterior.

c. Determinați intensitatea curentului prin ramura principală.

d. Calculați aria secțiunii transversale a unui fir conductor care are rezistența electrică $R_1 = 3\Omega$, lungimea $L = 90$ m și este confecționat dintr-un material cu rezistivitatea $\rho = 10^{-7}\Omega \cdot m$.

SUBIECTUL al III-lea (15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă:

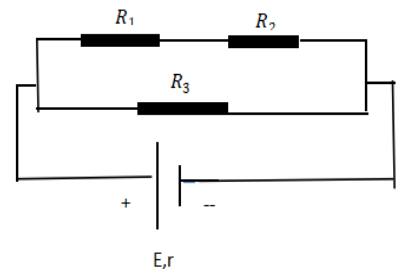
Un generator cu tensiunea electromotoare $E = 27$ V și rezistență internă $r = 1\Omega$ alimentează un circuit format din rezistorii de rezistențe electrice $R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 6\Omega$ și $R_3 = 24\Omega$, conectați ca în schema alăturată. Determinați:

a. puterea dezvoltată de rezistorul R_1 ;

b. energia consumată în timp de o oră pe circuitul exterior;

c. randamentul electric al circuitului;

d. valoarea pe care ar trebui să o aibă rezistența circuitului exterior pentru ca puterea debitată pe acesta să fie maximă.



Simulare Examen de bacalaureat 2024

Proba E. d)

Probă scrisă la FIZICĂ

- Filiera TEHNOLOGICĂ – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

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

SUBIECTUL I **(15 puncte)**

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

1. O pereche de ochelari recomandată unei persoane pentru corectarea hipermetropiei are lentile cu convergența $C = 2\text{m}^{-1}$. Distanța focală a uneia dintre lentilele ochelarilor are valoarea:

- a. 0,2m b. 0,5m c. 1,0m d. 2,0m **(3p)**

2. Dependența energiei cinetice maxime a electronilor emiși prin efect fotoelectric extern de frecvența radiației electromagnetice incidente este descrisă de o funcție de forma:

- a. $E_{c \max} = a \cdot \nu$, unde $a > 0$ b. $E_{c \max} = a \cdot \nu + b$, unde $a < 0$ și $b > 0$
 c. $E_{c \max} = a \cdot \nu + b$, unde $a > 0$ și $b < 0$ d. $E_{c \max} = a \cdot \nu^2$, unde $a > 0$ **(3p)**

3. Unitatea de măsură a mărimii fizice egale cu produsul dintre distanța parcursă de lumină printr-un mediu și indicele de refracție absolut al mediului este:

- a. s b. m/s c. m d. Hz **(3p)**

4. Catodul unei celule fotoelectrice este acoperit cu un metal care are lucrul mecanic de extracție $L = 3,0 \cdot 10^{-19}$ J.

Frecvența de prag a efectului fotoelectric extern este de aproximativ:

- a. $2,2 \cdot 10^{14}$ Hz b. $3,0 \cdot 10^{14}$ Hz c. $4,5 \cdot 10^{14}$ Hz d. $5,4 \cdot 10^{14}$ Hz **(3p)**

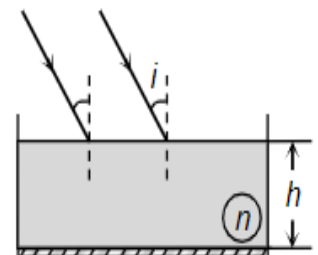
5. Două lentile cu distanțele focale $f_1 = 20\text{cm}$ și respectiv $f_2 = 30\text{cm}$ formează un sistem alipit. Distanța focală echivalentă a sistemului este:

- a. 12 cm b. 18 cm c. 25 cm d. 50 cm **(3p)**

SUBIECTUL al II-lea **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

O sursă de lumină plasată în aer ($n_{\text{aer}} \approx 1$) emite o radiație monocromatică. Fasciculul paralel de lumină este incident sub unghiul $i = 32^\circ$ ($\sin i \approx 0,53$) pe suprafața plană a unui lichid cu indicele de refracție $n = 1,325$, ca în figura alăturată. Lichidul se află într-un vas suficient de larg având suprafața bazei argintată, iar înălțimea stratului de lichid este $h = 15$ cm. Determinați:



a. sinusul unghiului de refracție al razei de lumină în punctul de incidență;

b. viteza luminii în lichid;

c. unghiul format de direcția fasciculului care iese din lichid (după reflexia pe fundul vasului) cu suprafața lichidului;

d. distanța d parcursă în lichid de o rază din fasciculul paralel de lumină care intră în lichid, se reflectă pe suprafața argintată și iese apoi în aer (se consideră $\sqrt{0,84} \approx 0,91$).

SUBIECTUL al III-lea **(15 puncte)**

Rezolvați următoarea problemă:

Lucrul mecanic de extracție a unui electron din catodul unei celule fotoelectrice este $L = 3,3$ eV ($1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J). Pentru o anumită frecvență a radiației incidente, pentru care se produce efect fotoelectric, tensiunea de stopare are valoarea $U_{S1} = 1,2$ V. Determinați:

a. frecvența de prag corespunzătoare catodului;

b. energia cinetică maximă a fotoelectronilor emiși;

c. valoarea frecvenței radiației incidente;

d. tensiunea necesară stopării fotoelectronilor, dacă frecvența radiației incidente se dublează.