

EXAMENUL DE BACALAUREAT - 2023 Proba E. d), Simulare județeană Fizică

Filiera teoretică - profilul real, Filiera vocaţională - 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 ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

A. MECANICĂ

Se consideră accelerația gravitațională g=10m/s².

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

(15 puncte)

- **1.** Un corp este aruncat pe verticală în sus, în absenţa frecării cu aerul; în punctul de înălţime maximă atinsă de corp, despre viteza şi mărimea acceleraţiei corpului se poate afirma că:
- **a.** v=0 şi a=0 **b.** v=0 şi a=g
- **c.** v≠0 şi a=g **d.** v≠0 şi a=0

(3p)

- **2.** Un corp este ridicat cu viteză constantă de-a lungul unui plan înclinat care formează cu orizontala unghiul α (tg α =2,40); randamentul planului înclinat este η =80%; coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și plan este:
- **a.** 0.40
- **b.** 0.50
- **c.** 0,60
- **d.** 0,70

(3p

- **3.** Un corp alunecă pe o suprafață orizontală. Rezultanta forțelor cu care suprafața acționează asupra corpului formează unghiul φ cu orizontala. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și suprafața orizontală este:
- **a.** $\mu = ctg\varphi$
- **b.** $\mu = tg\varphi$
- **C.** $\mu = \sin \varphi$
- **d.** $\mu = \cos \varphi$

(3p)

- **4.**Unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice egale cu produsul energie timp este aceeaşi cu a mărimii egale cu produsul:
- a.putere mecanică masă viteză;
 b.lucru mecanic viteză;
 c. deplasare masă viteză;
 d.putere mecanică viteză.
 (3p)
- **5.** Un resort are constanta de elasticitate k=10N/cm. Resortul, iniţial nedeformat, este alungit cu 4 cm. Lucrul mecanic efectuat de forta elastică este egal cu:
- **a.** 0,4 J
- **b.** 0,4 J
- c. 0.8 J
- **d.** 0.8 J

(3p)

II.Rezolvaţi următoarea problemă:

(15 puncte)

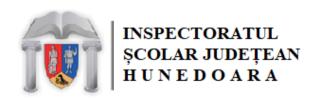
Pe un plan orizontal cu frecare, se află un corp de masă m=1kg. Se variază înclinarea planului şi se constată că atunci când planul face cu orizontala unghiul ϕ =30°, corpul alunecă uniform spre baza planului.

- a. Reprezentați toate forțele care acționează asupra corpului aflat pe planul înclinat.
- **b.** Calculați coeficientul de frecare la alunecare pe plan, valoarea sa fiind constantă, de-a lungul planului.

Probă scrisă la Fizică A.Mecanica

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocaţională – profilul militar

A.Mecanică Simulare





- **c.** Se aduce, din nou, planul în poziție orizontală și asupra corpului începe să acționeze o forță \vec{F} , sub un unghi α față de orizontală, valoarea forței fiind F=15N (corpul este tras, sub acțiunea acestei forțe, astfel încât componenta \vec{F}_y este orientată vertical, în sus). Calculați valoarea minimă a sinusului unghiului α , pentru care corpul se desprinde de pe plan.
- **d.** În condițiile în care unghiul sub care acţionează forţa \vec{F} (F'=10N) faţă de orizontală este $\beta=30^{\circ}$, calculaţi acceleraţia corpului de masă m=1kg, tras sub acţiunea forţei \vec{F} , pe planul orizontal (componenta \vec{F}_y este orientată vertical, în sus); coeficientul de frecare la alunecare are valoarea calculată la punctul **b.**

III.Rezolvaţi următoarea problemă:

(15puncte)

Un mobil având masa m=1,6t se deplasează pe un drum orizontal, astfel încât viteza acestuia creşte liniar, în timp. La momentul t_1 , viteza este $v_1 = 18\frac{km}{h}$, iar la un moment

ulterior t_2 , valoarea vitezei devine $v_2=20\frac{m}{s}$. În intervalul de timp $\Delta t=t_2-t_1$, forța de tracțiune produsă de motor, efectuează un lucru mecanic L=375kJ, dezvoltând o putere medie $P_m=75kW$. Determinați :

- **a.** valoarea vitezei la momentul t_1 , exprimată în unitatea de măsură din S.I.;
- **b.** lucrul mecanic efectuat de forțele de rezistență în intervalul de timp Δt ;
- **c.** distanța parcursă de mobil, în intervalul de timp Δt ;
- d. valoarea forței de tracțiune dezvoltată de motor.





Proba E. d), Simulare județeană Fizică

Filiera teoretică – profilul 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 ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Se consideră: numărul lui Avogadro N_A = 6,02·10²³ mol⁻¹, constanta gazelor ideale $R = 8,31 \frac{J}{mol \cdot K}$. Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația: pV = vRT.

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

1. Masele molare ale unor substanţe biatomice sunt μ_1 şi μ_2 . Masa molară a substanţei a cărei moleculă este formată din trei atomi de tipul celor care formează molecula primei substanţe şi un atom de tipul celor care formează molecula celei de a doua substanţe va fi dată de relaţia:

a.
$$\frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$$
 b. $\frac{\mu_1 + 2\mu_2}{2}$ **c.** $\frac{3\mu_1 + \mu_2}{2}$ **d.** $\frac{2\mu_1 + 3\mu_2}{2}$ (3p)

2. Un mol de gaz ideal, care se încălzeşte cu 1°C, suferă o transformare reprezentată în coordonate (p, V) printr-o dreaptă a cărei prelungire trece prin origine. Lucrul mecanic efectuat de gaz are valoarea:

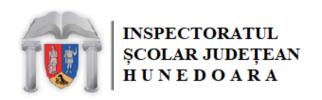
3. Unitatea de măsură a mărimii fizice a cărei expresie este $\frac{Q-\Delta U}{\Delta V}$, exprimată în funcție de unități de măsură fundamentale din S.I. este:

a.
$$kgm^{-1}s^{-2}$$
 b. N/m^2 **c.** $kgm^{-2}s^{-2}$ **d.** $kgm^{-3}s^{-2}$ (3p)

4. Două butelii identice conţin mase egale de heliu ($\mu_1 = 4g/mol$), respectiv metan ($\mu_2 = 16g/mol$), la aceeaşi temperatură. Căldurile molare izocore ale celor două gaze au valorile $C_{V_1} = \frac{3}{2}R$, respectiv $C_{V_2} = 3R$. Raportul energiilor interne ale celor două gaze este egal cu:

- **5.** O transformare a unei mase de gaz ideal se reprezintă în coordonate (p, T) printr-un cerc. Punctele corespunzătoare valorilor extreme V_{\max} și V_{\min} , ale gazului, se află:
- a. în punctele de tangență ale cercului cu două hiperbole echilatere raportate la axe;
- b. în punctele de tangență ale cercului cu două drepte a căror prelungiri trec prin origine;

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocaţională – profilul militar





c. la capetele diametrului paralel cu axa presiunii;

d. la capetele diametrului paralel cu axa temperaturii.

(3p)

II. Rezolvaţi următoarea problemă:

(15 puncte)

Într-un recipient închis de volum constant se află o masă m=6•10⁻³ kg de hidrogen molecular (de masă molară $\mu = 2kg / kmol$), la temperatura t₁=-73°C și la presiunea p₁=2•10⁵N/m². Prin încălzire, temperatura gazului crește până la valoarea t₂=527°C. Determinați:

- a. numărul de moli de gaz din vas;
- b. volumul recipientului;
- c. variaţia relativă a presiunii gazului;
- **d.** masa de gaz ce trebuie scoasă din recipientul menţinut la temperatura t₂, astfel încât presiunea să redevină egală cu p₁.

III. Rezolvaţi următoarea problemă:

(15 puncte)

O cantitate dată de gaz ideal monoatomic, având masa m = 1,61 kg este închisă într-un cilindru cu piston. Presiunea gazului la temperatura T_1 = 300K este p_1 = 5 ·10⁵ Pa. Gazul este comprimat la temperatură constantă până la o presiune de două ori mai mare, iar lucrul mecanic în acest proces este L=-0,693·10⁶J. Pistonul este apoi blocat, iar gazul este răcit până când presiunea devine egală cu presiunea iniţială. Se cunoaşte $C_V = \frac{3}{2}$ R şi ln2=0,693.

- **a.** Reprezentați succesiunea de transformări suferite de gazul ideal în coordonate (p, V), (V, T) și (T, p).
- **b.** Calculaţi masa molară a gazului.
- **c.** Calculați variația energiei interne a gazului în transformarea 2→3.
- **d.** Determinaţi valoarea căldurii schimbate de gaz cu mediul exterior în timpul procesului 1→2→3 precizând dacă este primită sau cedată.

Probă scrisă la Fizică

B. Elemente de termodinamică ofilul militar Simulare



EXAMENUL DE BACALAUREAT - 2023 Proba E. d), Simulare județeană Fizică

Filiera teoretică – profilul 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 ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

Se acordă 10 puncte din oficiu.

1. Voltul este echivalent cu:

Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

 Pentru itemii 1 – 5 scrieţi pe f 	foaia de răspuns	∃litera corespunzătoar	e răspunsului corect.
			(15 puncte)

a. JA ⁻¹ S ⁻³	b. kg mA ⁻ 's ⁻²	c. kg m ² A ⁻¹ s ⁻³	d. JmA ⁻ '	(3p)
2. Expresia energie	i disipate de o sursă la sc	urtcircuit, în timpul t, es	te:	

a.
$$I^2Rt$$
 b. $\frac{E^2}{r}t$ **c.** $\frac{E^2}{R+r}t$ **d.** $\frac{E^2}{R}t$ (3p)

3. Într-un circuit electric sunt montate trei becuri, având fiecare rezistenţa electrică R, constantă. Rezistenţa echivalentă a celor trei becuri nu poate avea valoarea:

4. Două surse au t.e.m. identice. Puterea maximă pe care o poate furniza prima sursă, unui circuit exterior, este P₁, iar puterea maximă pe care o poate furniza cea de-a doua sursă aceluiași circuit exterior este P₂. Gruparea serie a celor două surse va putea furniza în circuitul exterior o putere maximă:

a.
$$P_1 + P_2$$
 b. $\frac{P_1 + P_2}{2}$ **c.** $\frac{2P_1P_2}{P_1 + P_2}$ **d.** $\frac{4P_1P_2}{P_1 + P_2}$ (3p)

5. Se realizează un montaj mixt format din m grupări serie de câte n rezistoare identice, de rezistență electrică R fiecare, legate în paralel. Rezistența electrică echivalentă a montajului este:

a.
$$mnR$$
 b. $\frac{mR}{n}$ c. $\frac{mn}{R}$ d. $\frac{nR}{m}$ (3p)

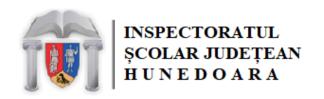
II. Rezolvaţi următoarea problemă:

(15 puncte)

Pe trei consumatori sunt înscrise valorile: P₁=40W, P₂=60W, respectiv P₃=100W şi aceeaşi tensiune U=110V.

- **a.** Stabiliți care dintre cei trei consumatori este străbătut de curentul cu intensitatea cea mai mare, în timpul funcționării sale normale (justificare).
- b. Calculați valoarea intensității curentului electric stabilită la punctul a.
- **c.** Determinaţi lungimea firului metalic din care ar putea fi confecţionat cel de-al doilea consumator, dacă firul are, la temperatura de funcţionare, aria secţiunii transversale $S=0.3mm^2$ şi rezistivitatea electrică $\rho=36.3\cdot10^{-7}\Omega m$.
- **d.** Stabilţi modul în care ar trebui grupaţi cei trei consumatori, astfel încât ei să funcţioneze normal, când la bornele grupării este aplicată tensiunea de 220V (justificaţi răspunsul indicând şi schema electrică aferentă).

Probă scrisă la Fizică C. Producerea și utilizarea curentului continuu





III. Rezolvaţi următoarea problemă:

(15 puncte)

- O sursă cu tensiunea electromotoare E şi rezistența internă $r=1\Omega$ alimentează un circuit exterior având rezistența electrică R.
- **a.** Pornind de la expresia puterii disipate în circuitul exterior, deduceţi expresia literală a puterii maxime dezvoltate de sursă în circuitul exterior, în funcţie de E şi r. Calculati:
- **b.** valorile lui R pentru care puterea disipată în circuitul exterior este egală cu jumătate din puterea maximă pe care o poate dezvolta sursa în exterior; se consideră $\sqrt{2} \cong 1,41$;
- c. valoarea lui R, pentru care tensiunea la borne este E/5;
- **d.** valoarea randamentului transferului de putere în circuitul exterior (în condițiile punctului **c.**).

Probă scrisă la Fizică

C. Producerea și utilizarea curentului continuu





EXAMENUL DE BACALAUREAT - 2023 Proba E. d), Simulare județeană Fizică

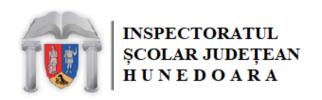
Filiera teoretică –profilul real,Filiera vocaţională–profilul militar

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

 D. OPTICĂ I. Pentru itemii 1-5 scrieţi pe foaia de corect. 	răspuns litera cores		ăspunsului 15 puncte)
1. Dacă unghiul dintre direcţia razei incidei 30°, unghiul dintre raza incidentă şi raza ref		re se reflectă a	ceasta este
 a. 30° b. 60° 2. O lentilă confecționată dintr-un material c C. Atunci când este scufundată într-un convergența sa devine: 	_		• •
a. C b. –C 3. Un fascicul de lumină paralel cu axa opașezate la o distanță d una față de alta, inc cu axa optică principală, dar cu diametrul r este mai mare decât distanța dintre lentile (a. două lentile convergente cu $f_1 < f_2$; b. o lentilă convergentă și una divergentă; c. două lentile divergente cu $ f_1 > f_2 $;	ident pe una dintre ele nicşorat. Ştiind că dist	, iese din sisten anţa focală a p	n tot paralel rimei lentile
 d.două lentile convergente cu f₁>f₂. 4. În dispozitivul de interferență al lui Young a. distanța dintre fantele dispozitivului; b. lungimea de undă a radiației; c. distanța de la planul fantelor, la ecranul distante de la planul fantelor, la ecranul dintre de la planul fantelor. 	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	e de:	(3p)
 d. distanţa de la planul fantelor, la sursă. 5. Un elev se priveşte într-o oglindă plan înălţimea oglinzii să fie: a. cel puţin egală cu înălţimea elevului; b.cel puţin dublă faţă de înălţimea elevului; c.cel puţin jumătate din înălţimea elevului; 	ă. Ca să se vadă în	întregime, este	(3p) e nevoie ca
d.egală cu distanţa dintre ochii elevului şi pa	antofii acestuia.		(3p)

Probă scrisă la Fizică Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocaţională – profilul miltar

D. Optică Simulare





II. Rezolvaţi următoarea problemă:

(15 puncte)

Două lentile subțiri din sticlă, plan-convexe identice, având fiecare, convergența C=8 dioptrii, sunt așezate coaxial, la distanța d=62,1cm.

- **a.**Calculați distanțele focale ale lentilelor și razelelor de curbură, dacă indicele de refracție al sticlei este $n = \frac{3}{2}$.
- **b.** La distanţa x_1 =-16cm (în stânga primei lentile) se poziţionează un obiect luminos liniar; calculaţi distanţa D dintre centrul optic al primei lentile şi imaginea finală dată de sistemul optic centrat.
- **c.** Construiţi imaginea finală dată de sistemul optic, indicând mersul razelor de lumină, prin sistem.
- **d.** Determinați măririle liniare transversale date de fiecare lentilă, precum și mărirea liniară transversală a acestui sistem optic centrat.

III. Rezolvaţi 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 $\lambda = 500\,nm$. Distanța dintre cele două fante este $2\ell = 0.5mm$, iar figura de interferență se observă pe un ecran așezat paralel cu planul fantelor, la distanța D=1m de acesta.

- a. Calculaţi valoarea interfranjei.
- **b.** Determinați valoarea distanței ce separă franja centrală de franja întunecoasă de ordinul 4.
- **c.** În faţa uneia dintre fante se plasează o lamă din sticlă având grosimea $e = 6 \mu m$. Se observă că franja centrală s-a deplasat în poziţia ocupată iniţial de franja luminoasă de ordinul 6. Determinaţi valoarea indicelui de refracţie al sticlei din care este confecţionată lama.
- **d.** Se îndepărtează lama, iar sursa S este înlocuită cu sursa S' 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.

Probă scrisă la Fizică Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul miltar D. Optică Simulare