

Examen de Admitere 2024 - Subiecte Test Grilă

Să se rezolve LA ALEGERE 2 din cele 4 seturi de întrebări.

Fiecare întrebare are UN SINGUR răspuns corect.

Timp de lucru: 60 minute

A – Mecanică

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

1. O ladă având masa de 2 kg este tractată cu viteză constantă pe o suprafață orizontală. Forța de tracțiune este orizontală și are valoarea de 10 N. Calculați valoarea coeficientului de frecare la alunecare dintre ladă și suprafața orizontală.

a)	0,3	b)	0,5	c)	0,7
----	-----	----	-----	----	-----

2. Două bile sunt aruncate vertical în sus, din același punct, prima cu viteza $v_{01} = 10 \text{ m/s}$, iar a doua este aruncată după timpul $t = 2 \text{ s}$ cu viteza v_{02} . Bilele se întâlnesc :

a)	la urcarea ambelor bile	b)	la coborârea ambelor bile	c)	pe sol
----	-------------------------	----	---------------------------	----	--------

3. Un automobil cu o masă de 1000 kg supus unei forțe constante și orizontale $F = 500 \text{ N}$ se deplasează în direcția forței cu viteză constantă pe un drum orizontal. Care ar fi accelerația automobilului, dacă forța F ar avea valoarea de 1000 N ?

a)	$0,5 \text{ m/s}^2$	b)	1 m/s^2	c)	2 m/s^2
----	---------------------	----	-------------------	----	-------------------

4. Masa unui om indicată de un cântar este de 60 kg, dacă măsurătoarea este făcută într-un lift care se mișcă. Care a fost accelerația liftului, dacă masa indicată de cântar este de 80 kg în cazul în care liftul se află în repaus?

a)	$2,5 \text{ m/s}^2$	b)	3 m/s^2	c)	$3,5 \text{ m/s}^2$
----	---------------------	----	-------------------	----	---------------------

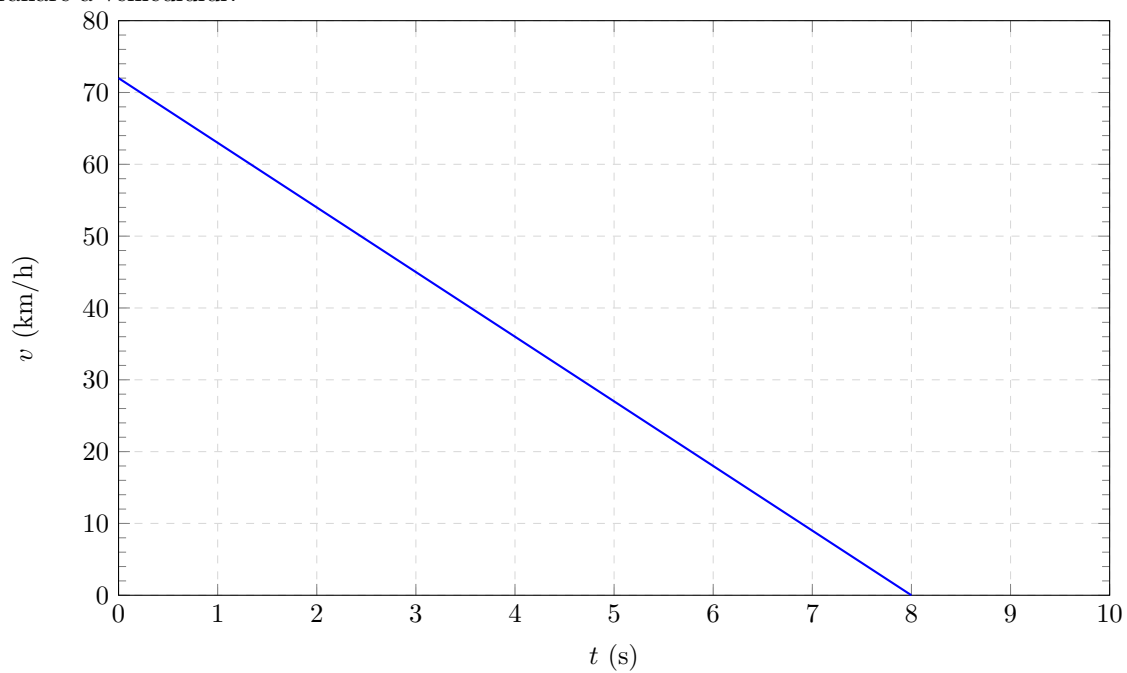
5. Pe o suprafață orizontală se află două corpuri de mase m_1 și m_2 legate printr-o bară rigidă de masă neglijabilă. Care este forța minimă, constantă și orizontală care acționând asupra unui corp îl scoate din repaus și pe celălalt?

a)	m_2g	b)	$\mu(m_1 + m_2)g$	c)	μm_2g
----	--------	----	-------------------	----	------------

6. Un punct material lăsat liber din vârful unui plan înclinat suficient de lung se mișcă uniform accelerat și parcurge în prima secundă o distanță egală cu lungimea unui creion. Ce distanță, exprimată în lungimi de creion, va parcurge în primele 3 secunde?

a)	9	b)	6	c)	3
----	---	----	---	----	---

7. Graficul alăturat arată viteza unui vehicul în funcție de timp pe parcursul frânării. Care este distanța de frânare a vehiculului?



a)	80 m	b)	72 m	c)	60 m
----	------	----	------	----	------

B – Termodinamică

Se va considera constanta universală a gazelor $R = 8,314 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$.

1. Un gaz ideal biatomic ($C_v = 2,5R$) se află inițial în starea (A), în care ocupă volumul de 1 l la presiunea de $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Din starea (A) gazul se destinde, la presiune constantă, până în starea (B), în care volumul ocupat de gaz este dublul volumului ocupat în starea (A). Determinați energia internă a gazului în starea (B).

a)	1000 J	b)	$5 \cdot 10^5 \text{ J}$	c)	2500 J
----	--------	----	--------------------------	----	--------

2. Un vas cilindric este împărțit în trei compartimente cu ajutorul a două pistoane de masă neglijabilă și fără frecări, care inițial sunt blocate, astfel încât volumele și presiunile sunt: $V_1 = 1 \text{ l}$, $p_1 = 4 \text{ atm}$, $V_2 = 2 \text{ l}$, $p_2 = 1 \text{ atm}$, $V_3 = 3 \text{ l}$, $p_3 = 2 \text{ atm}$. Ce presiune se stabilește în compartimente dacă pistoanele sunt deblocate? Considerați cazul în care temperatura este constantă și aceeași în toate compartimentele, pe toată durata procesului.

a)	2 atm	b)	1 atm	c)	0,5 atm
----	-------	----	-------	----	---------

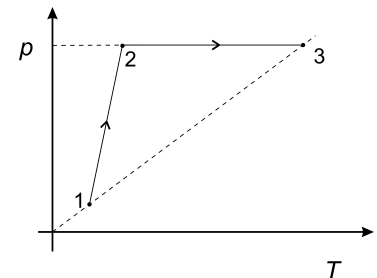
3. Un gaz monoatomic este închis într-un recipient cu volum fix de $V = 1 \text{ l}$. La temperatura camerei ($T_0 = 27 \text{ }^\circ\text{C}$) presiunea gazului închis este $p_0 = 3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Determinați presiunea gazului, dacă temperatura este ridicată la $T_1 = 227 \text{ }^\circ\text{C}$.

a)	$1,8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	b)	$5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	c)	$25,2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$
----	--------------------------------	----	------------------------------	----	---------------------------------

4. Un recipient de 80 l este umplut cu oxigen la temperatura de $23 \text{ }^\circ\text{C}$ și presiunea de 15 MPa. Determinați densitatea oxigenului din recipient. Masa molară a oxigenului $\mu = 32 \text{ g/mol}$.

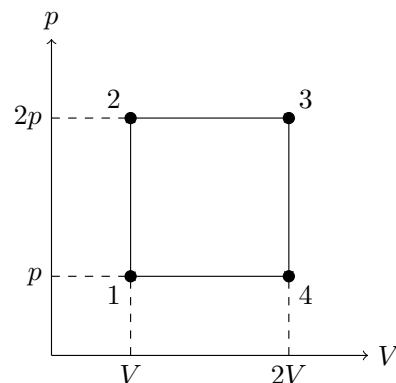
a)	$0,481 \text{ kg/m}^3$	b)	195 kg/m^3	c)	300 kg/m^3
----	------------------------	----	----------------------	----	----------------------

5. Un gaz perfect parcurge transformările 1-2 și 2-3, reprezentate în diagrama (p, T) alăturată. Ce relație există între densitățile gazului în starea 1 și starea 3?



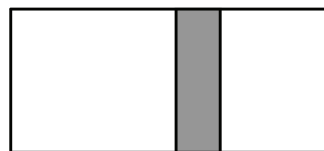
a)	$\rho_1 = \rho_3$	b)	$\rho_1 > \rho_3$	c)	$\rho_1 < \rho_3$
----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------

6. Care este randamentul unui motor termic, care are ca substanță de lucru un gaz ideal biatomic ($C_v = 2,5R$) și funcționează conform ciclului schițat $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ pe diagrama (p, V) din figura alăturată?



a)	10,5 %	b)	13,3 %	c)	95 %
----	--------	----	--------	----	------

7. Într-o zi fierbinte de vară s-a închis un gaz într-un cilindru, al cărui material este bun conducător de căldură. Pistonul de masă neglijabilă se mișcă fără frecare. Seara, aerul a început să se răcească foarte lent, iar dimineața era rece. Ce putem spune despre presiunea aerului închis în cilindru și despre poziția pistonului, dimineața? Presiunea atmosferică este considerată constantă.



a)	Presiunea gazului a rămas constantă, pistonul a rămas pe loc.	b)	Presiunea gazului a scăzut, pistonul s-a deplasat spre interior.	c)	Presiunea gazului a rămas constantă, pistonul s-a deplasat spre interior.
----	---	----	--	----	---

C – Electricitate

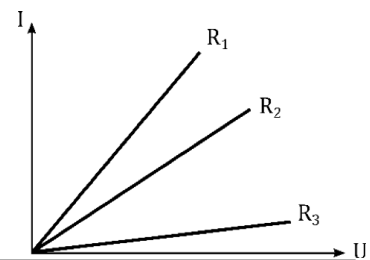
1. Două rezistoare cu rezistențele electrice în raportul $R_1/R_2 = 2$ sunt legate în serie la bornele unei baterii. Raportul intensităților curenților electrici I_1/I_2 care trec prin cele două rezistoare este:

a)	0,5	b)	1	c)	2
----	-----	----	---	----	---

2. Avem un circuit electric simplu alcătuit din o sursă de tensiune cu rezistența internă $r = 2\ \Omega$ și un consumator de rezistență R_1 , astfel încât randamentul circuitului este $\eta = 33, (3)\%$. Schimbăm consumatorul, cu un altul, de rezistență R_2 , păstrând valoarea puterii debitate în circuitul extern. Care va fi randamentul noului circuit?

a)	33,(3) %	b)	50,0 %	c)	66,(6) %
----	----------	----	--------	----	----------

3. Graficul alăturat reprezintă caracteristica volt-amperică a trei consumatori, adică intensitatea curentului electric ce le străbate, în funcție de tensiunea de la bornele lor. Relația corectă între rezistențele electrice ale consumatorilor este:

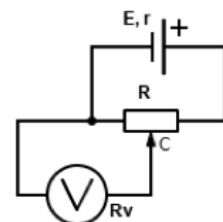


a)	$R_1 > R_2 > R_3$	b)	$R_1 < R_2 < R_3$	c)	$R_1 = R_2 = R_3$
----	-------------------	----	-------------------	----	-------------------

4. O baterie cu tensiunea electromotoare 24 V și rezistență interioară 1 Ω este legată în circuitul unui bec cu rezistență 71 Ω . Aflați tensiunea electrică la bornele becului.

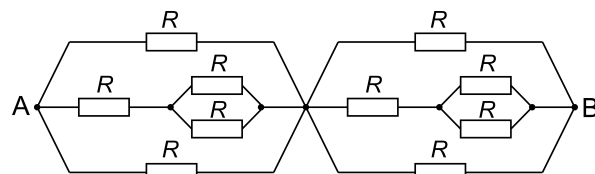
a)	7 V	b)	15 V	c)	23,7 V
----	-----	----	------	----	--------

5. În circuitul din figura alăturată, R reprezintă o rezistență variabilă. Sursa are tensiunea electromotoare $E = 60\ \text{V}$ și rezistența internă $r = 1\ \Omega$, iar voltmetrul are rezistența $R_v = 15\ \text{k}\Omega$. În poziția cu cursorul C la mijlocul rezistorului $R = 100\ \Omega$, voltmetrul indică valoarea:



a)	29,21 V	b)	29,40 V	c)	29,65 V
----	---------	----	---------	----	---------

6. Calculați valoarea rezistenței echivalente R_{AB} în cazul circuitului din imagine:



a)	$3R/4$	b)	$4R/3$	c)	$2R$
----	--------	----	--------	----	------

7. Un fir de cupru cu coeficientul termic al rezistivității $\alpha = 4 \cdot 10^{-3}\ \text{grad}^{-1}$ are rezistența $R_0 = 10\ \Omega$ la temperatura de 0°C . Neglijând dilatarea firului, rezistența acestuia la temperatura de 50°C este:

a)	2 Ω	b)	8 Ω	c)	12 Ω
----	------------	----	------------	----	-------------

D – Optică

1. Un obiect este plasat la 10 cm de o lentilă subțire ce are convergența +5 dioptrii. Determinați distanța de la centrul optic al lentilei la imaginea obiectului formată de lentilă.

a)	20 cm	b)	10 cm	c)	-20 cm
----	-------	----	-------	----	--------

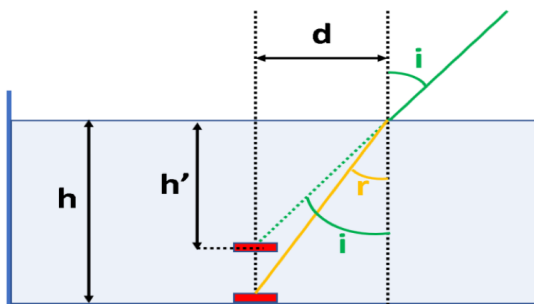
2. O rază de lumină cade pe o oglindă plană orizontală. Raza formează cu orizontala un unghi de 35° . Să se afle valoarea unghiului de reflexie.

a)	15°	b)	55°	c)	30°
----	------------	----	------------	----	------------

3. Imaginea reală formată de o lentilă a unui obiect real este răsturnată și de 3 ori mai mare decât obiectul. Determinați distanța focală a lentilei, dacă imaginea este formată la o distanță de 100 cm față de lentilă.

a)	25 mm	b)	125 mm	c)	250 mm
----	-------	----	--------	----	--------

4. Pe fundul unei piscine, în care este apă cu adâncime de 2 m, se găsește un bănuț. La ce adâncime aparentă se vede a fi bănuțul dacă observatorul se uită în bazin sub un unghi de 30° față de normală? (Se dau: indicele de refracție al apei este $4/3$, indicele de refracție al aerului este 1, $\sin(30^\circ) = 0,500$, $\cos(30^\circ) \approx 0,866$, $\sin(22^\circ) \approx 0,375$, $\cos(22^\circ) \approx 0,927$.)



a)	$\approx 2,85$ m	b)	$\approx 1,40$ m	c)	$\approx 2,00$ m
----	------------------	----	------------------	----	------------------

5. Un dispozitiv Young are distanța între fante $d = 1$ mm, și distanța dintre planul fantelor și planul de observație $D = 0,2$ m. Pe o distanță de $x = 1$ mm se numără $N = 10$ franje de interferență. Care este lungimea de undă a radiației folosite?

a)	$5 \cdot 10^{-7}$ m	b)	$2,5 \cdot 10^{-7}$ m	c)	$5 \cdot 10^{-8}$ m
----	---------------------	----	-----------------------	----	---------------------

6. Dacă lipim două lentile subțiri convergente cu distanța focală f_1 și f_2 ($f_1 < f_2$) distanța focală a sistemului va fi:

a)	mai mare decât f_1	b)	egală cu f_1	c)	mai mică decât f_1
----	----------------------	----	----------------	----	----------------------

7. Se consideră o lentilă subțire biconcavă confecționată din sticlă cu indicele de refracție $n = 1,5$ și razele de curbură $R_1 = 8$ cm și $R_2 = 12$ cm. Care este distanța focală a lentilei?

a)	48 cm	b)	9,6 cm	c)	3,2 cm
----	-------	----	--------	----	--------