



Examen de Admitere 2023 - subiecte test grilă

- Să se rezolve LA ALEGERE 2 din cele 4 seturi de întrebări propuse.
- Fiecare întrebare are UN SINGUR răspuns corect.
- Timp de lucru: 60 minute

A – Mecanică

1. Un corp având masa de 1 kg este aruncat pe verticală în sus, de la suprafața pământului, cu viteza inițială $v_0 = 40$ m/s. La ce înălțime energia cinetică a corpului este egală cu energia potențială? Considerăm $g = 10$ m/s². Nivelul de energie potențială 0 este la suprafața pământului.

a) $20 \cdot \sqrt{2}$ m

b) 80 m

c) 40 m

2. O ladă paralelipipedică cu masa de 100 kg este așezată pe o suprafață orizontală. Coeficientul de frecare la alunecare între ladă și suprafață este 0,2. Acționăm asupra lăzii cu o forță de 100 N orientată spre dreapta. Accelerația lăzii va fi ($g = 10$ m/s²):

a) 0 m/s²

b) 1 m/s² spre stânga

c) 2 m/s² spre dreapta

3. Un corp A de masă $m_1 = 2$ kg care se deplasează spre dreapta cu 3 m/s ciocnește perfect plastic un corp B de masă $m_2 = 3$ kg care se deplasează spre stânga cu 2 m/s. După ciocnire, viteza corpului format este:

a) 2,4 m/s

b) 0 m/s

c) 12 m/s

4. Ahile fuge cu viteză constantă după o broască țestoasă aflată la 100 m de el care fuge de el tot cu viteză constantă, dar mai mică. După 10 secunde broasca se află la 1 metru în fața lui Ahile. Dacă știți că până la întâlnirea cu broasca, Ahile a parcurs o distanță de 100 de ori mai mare decât cea parcursă de broască, să se determine cât timp i-ar trebui broaștei țestoase să parcurgă 100 de metri:

a) 1000 s

b) 990 s

c) 17 minute

5. Un corp cu masa de 300 g cade liber de la o distanță $h = 1$ m (față de capătul de sus al resortului) pe un resort cu lungime de repaus $l_0 = 10$ cm, comprimându-l. Calculați valoarea contantei de elasticitate a resortului, dacă, la compresie maximă, lungimea resortului este de 8 cm. $g = 10$ m/s².

a) 153 N/m

b) 1350 N/m

c) 15300 N/m

6. Un vehicul care rula cu viteza constantă de 72 km/h se oprește în 8 secunde frânând cu accelerație constantă. Care este distanța de frânăre?

a) 80 m

b) 72 m

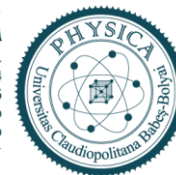
c) 288 m

7. Ce forță orizontală trebuie aplicată unui corp de masă 2 kg pentru ca acesta să alunece cu viteză constantă, în jos, pe un plan înclinat ce face un unghi de 30 de grade cu orizontala? Valoarea coeficientului de frecare la alunecare între corp și plan este 0,2. $g = 10$ m/s².

a) 10 N

b) 8,5 N

c) 6,8 N



B – Termodinamică

1. Într-un recipient se află oxigen la temperatura de $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ și presiunea de 15 N/m^2 . Determinați densitatea oxigenului din recipient. Masa molară al oxigenului $\mu = 32\text{ g}$ iar constanta universală a gazelor este: $R = 8,31\text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$.

a) $59,1\text{ kg/m}^3$	b) $169,2\text{ kg/m}^3$	c) $192,5\text{ kg/m}^3$
-------------------------	--------------------------	--------------------------

2. O mașină termică ce lucrează conform unui ciclu Carnot ideal, preia în fiecare ciclu de la rezervorul cald, ce are temperatura de $300\text{ }^{\circ}\text{C}$, o cantitate de căldură $Q = 25\text{ kJ}$. Temperatura rezervorului rece este de $70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Care este lucrul mecanic efectuat într-un ciclu?:

a) $7,5\text{ kJ}$	b) 10 kJ	c) $19,2\text{ kJ}$
--------------------	-------------------	---------------------

3. Un mol de gaz biatomic este încălzit izocor într-o oală sub presiune de la condițiile normale (temperatura 273 K și presiunea 1 atm .) la presiunea de $1,1\text{ atm}$. Care este variația energiei interne a gazului din oală? Constanta universală a gazelor $R = 8,31\text{ J}/(\text{mol K})$.

a) 515 J	b) 567 J	c) $2077,5\text{ J}$
-------------------	-------------------	----------------------

4. O stație orbitală are probleme tehnice. Intrarea de urgență de pe stația orbitală are forma unui vas cilindric împărțit în două compartimente identice A și B despărțite de un perete, A conținând un gaz cu coeficientul adiabatic 2 și presiunea 1 atm , B fiind vidat. La îndepărtarea peretelui, gazul se distinde adiabatic în tot vasul. Un piston comprimă apoi izoterm gazul până ce acesta rămâne numai în compartimentul A. În ultima etapă gazul este încălzit izocor până la dublarea temperaturii absolute a gazului. Care este presiunea finală a gazului (nu se introduce gaz suplimentar)?

a) 1 atm	b) $0,95\text{ atm}$	c) $0,5\text{ atm}$
-------------------	----------------------	---------------------

5. Un cilindru orizontal, cu lungimea de 60 cm , este separat în două compartimente identice printr-un piston ideal, care inițial este blocat. Inițial, presiunea într-un compartiment este de 2 ori mai mare decât în celălalt. Cu cât se deplasează pistonul dacă se deblochează? Pistonul se mișcă fără frecare iar procesul este considerat izoterm.

a) 5 cm	b) 10 cm	c) 15 cm
------------------	-------------------	-------------------

6. Un rezervor dotat cu supapă de siguranță conține 3 moli de gaz la presiune atmosferică. Gazul este încălzit de la temperatura absolută T_1 la temperatura $T_2 = 3T_1$. În timpul încălzirii, supapa de siguranță se deschide imediat ce presiunea gazului este mai mare decât presiunea atmosferică. Cantitatea de gaz care iese prin supapă este de:

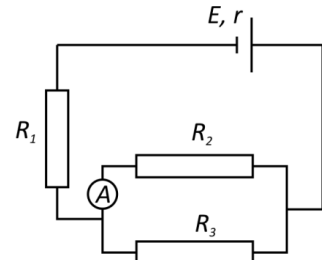
a) $0,5\text{ moli}$	b) 1 mol	c) 2 moli
----------------------	-------------------	--------------------

7. În timpul unui proces izoterm, o cantitate de gaz ideal biatomic efectuează un lucru mecanic de 200 J . Ce cantitate de căldură absoarbe în acest proces? Constanta universală a gazelor: $R = 8,31\text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$.

a) 200 J	b) 350 J	c) 700 J
-------------------	-------------------	-------------------

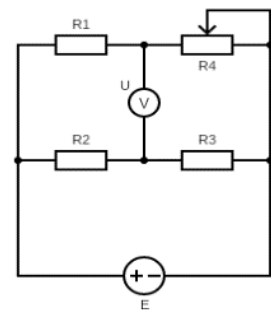
C - Electricitate

1) O sursă de tensiune cu $E = 2,8 \text{ V}$ este legată în circuitul din figura alăturată. Calculați rezistența internă a sursei, știind că $R_1 = 1,8 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$ și că ampermetrul indică un curent de $0,48 \text{ A}$.



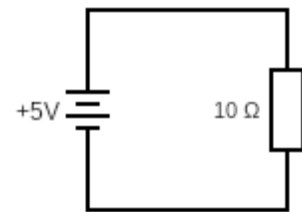
a) $0,5 \Omega$	b) $0,4 \Omega$	c) $0,2 \text{ N}$
-----------------	-----------------	--------------------

2) Ce tensiune indică voltmetrul V în cazul conexiunii prezentate în figura din dreapta, dacă $E = 10 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = R_3 = R$, și potențiometrul este setat astfel ca $R_4 = R$?



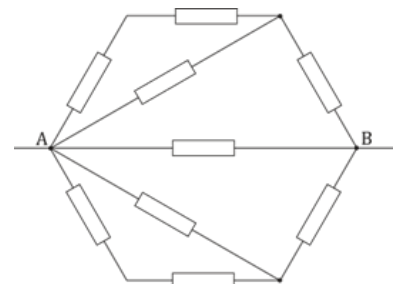
a) 0 V	b) 5 V	c) 10 V
------------------	------------------	-------------------

3) Ce valoare are rezistența internă a bateriei, dacă puterea absorbită de consumator este de $0,625 \text{ W}$?



a) 1Ω	b) 5Ω	c) 10Ω
---------------	---------------	----------------

4) Rezistențele din figura alăturată sunt identice, fiecare având valoarea R . Valoarea rezistenței electrice rezultante (rezistența echivalentă) între punctele A și B este :



a) $\frac{5R}{11}$	b) $\frac{11R}{5}$	c) $\frac{2R}{3}$
--------------------	--------------------	-------------------

5) Trei baterii identice (cu rezistență internă) sunt puse în paralel și debitează pe rezistența $R = 3 \Omega$ un curent de 1 A . Dacă bateriile sunt puse în serie, debitează pe rezistența R tot un curent de 1 A . Ce curent debitează pe rezistența R , cele trei baterii dacă sunt puse două în paralel și ultima baterie este în serie cu primele două baterii?

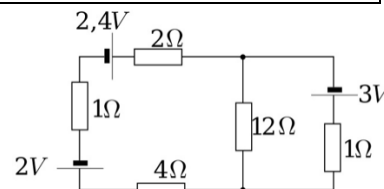
a) $1,00 \text{ A}$	b) $1,07 \text{ A}$	c) $1,42 \text{ A}$
---------------------	---------------------	---------------------



6) Un fir de cupru de 4 m lungime, secțiune transversală de $0,2 \text{ mm}^2$ și rezistivitate $1,68 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ este străbătut de un curent de 100 mA. Să se determine tensiunea la capetele firului.

a) 8,4 mV	b) 33,6 mV	c) 3,4 V
-----------	------------	----------

7) Care este intensitatea curentului electric pe rezistența de 12Ω ?



a) 2,94 A	b) 2 A	c) 200 mA
-----------	--------	-----------

D – Optică

1) Într-un dispozitiv Young se observă interferență produsă de un fascicul de lumină monocromatică. Cum trebuie modificată distanța de la fanta la ecranul de observație pentru ca interfranja să scadă la jumătate.

a) Se dublează	b) Se înjumătățește	c) Se triplează
----------------	---------------------	-----------------

2) La ce distanță trebuie așezate una față de cealaltă două lentile subțiri convergente, cu distanțele focale f_1 și f_2 , astfel încât mărirea liniară a sistemului de lentile astfel format să fie egală cu f_1/f_2 ?

a) $f_1 + f_2$	b) $f_1 - f_2$	c) $f_1 \cdot f_2$
----------------	----------------	--------------------

3) O sursă de lumină emite două unde monocromatice cu lungimi de undă λ_1 și λ_2 . Folosim această sursă de lumină în dispozitivul de interferență Young. Pe ecranul dispozitivului observăm că maximum de ordin 3 se deplasează cu 6 mm când se trece de la lungimea de undă λ_1 la λ_2 . Cu cât se deplasează minimum de ordin 2?

a) 4 mm	b) 5 mm	c) 6 mm
---------	---------	---------

4) Convergența unei lentile convergente având distanța focală 16 cm este:

a) $6,25 \text{ m}^{-1}$	b) 4,25 dioptrii	c) 0,0625 dioptrii
--------------------------	------------------	--------------------

5) Imaginea reală a unui obiect luminos este formată cu ajutorul unei lentile convergente. Ce distanță focală are lentila, dacă distanța obiect-lentilă este 20 cm, iar distanța obiect-imagină este 50 cm.

a) -60 mm	b) 120 mm	c) 150 mm
-----------	-----------	-----------

6) O lentilă divergentă cu distanța focală $f = -10 \text{ cm}$ formează, la o distanță de 20 cm față de lentilă, imaginea reală a unui obiect. Se cere tipul obiectului și distanța obiect-imagină.

a) Obiect virtual; $40/3 \text{ cm}$	b) Obiect real; $40/3 \text{ cm}$	c) Obiect virtual; $80/3 \text{ cm}$
--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------

7) Un copil care stă în fața unei oglinzi plane vede imaginea sa la o distanță de doi metri față de el. Copilul se îndepărtează de oglindă astfel încât distanța dintre el și oglindă se dublează. De câte ori se va mări distanța dintre copil și imaginea sa în oglindă?

a) De două ori	b) De patru ori	c) Nu se modifică
----------------	-----------------	-------------------