

Examen de Admitere - 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

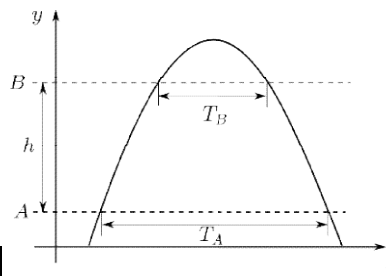
1) Mașina care se deplasează cu o viteză de 20 m/s este la 700 de metri distanță de camionul care se deplasează cu o viteză de 15 m/s. Vehiculele se deplasează unul către celălalt. Peste cât timp se vor întâlni?

a) 20 s	b) 39,67 s	c) 140 s
---------	------------	----------

2) Un biciclist pornește din repaus cu o accelerație constantă de 2 m/s^2 și parcurge astfel 9 metri, apoi își continuă mișcarea cu o viteză constantă pentru încă 90 de metri. Care este viteza medie a biciclistului pe porțiunea de drum examinată?

a) 3 m/s	b) 4,5 m/s	c) 5,5 m/s
----------	------------	------------

3) Accelerația gravitațională poate fi calculată din analiza mișcării unui punct material aruncat pe verticală în sus, prin măsurarea timpului necesar trecerii succesive (la urcare și la coborâre, vezi figura) a punctului material prin dreptul a două repere A și B. Știind că distanța dintre cele două repere este h , accelerația gravitațională se poate calcula din:



a) $g = \frac{8h}{T_A^2 - T_B^2}$	b) $g = \frac{4h}{T_A^2 - T_B^2}$	c) $g = \frac{4h}{T_A - T_B}$
-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------

4) O tablă de darts (joc în care jucătorii aruncă manual mici săgeți înspre o țintă) este la 3 metri distanță de jucător, care aruncă săgeata complet pe orizontală. La o distanță atât de mică, rolul accelerației gravitaționale se ignoră. Cu ce viteză trebuie să fie aruncată săgeata pentru a avea o viteză de cel puțin 1 m/s când ajunge la țintă (pentru a găuri ținta) dacă, datorită penajului special, energia cinetică este redusă cu 19% pe distanța dată, datorită frecării cu aerul.

a) 1,09 m/s	b) 1,11 m/s	c) 1,19 m/s
-------------	-------------	-------------



5. O persoană de 60 kg folosește un cântar de baie. Se cântărește și într-un ascensor, care este în coborâre. Când ascensorul decelerează constant înainte de oprire, cântarul arată 66 kg. Care este accelerația ascensorului în acel moment? ($g=10 \text{ m/s}^2$)

a) 1 m/s^2	b) 2 m/s^2	c) 21 m/s^2
----------------------	----------------------	-----------------------

6. O sanie este lăsată liberă pe o pantă de 30° , de la 100 de metri de baza pantei. Cu ce viteză ajunge sania la baza pantei? Coeficientul de frecare la alunecare este $\mu=0,1$; $g=10 \text{ m/s}^2$; $\sin 30^\circ=0,5$; $\cos 30^\circ=\sqrt{3}/2$

a) 8,0 km/h	b) 30,5 km/h	c) 103,5 km/h
-------------	--------------	---------------

7. Puterea medie a aceluși ascensor, care ridică o ladă de 500 kg la o înălțime de 20 m în timp de 1 minut este ... (viteză finală a lăzii este 0 m/s). Se cunoaște $g=10 \text{ m/s}^2$.

a) 1000 W	b) 1,67 kW	c) 100 kW
-----------	------------	-----------

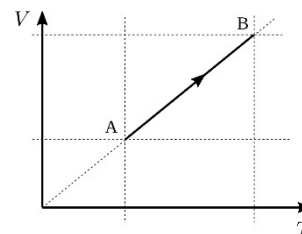
B - Termodinamică

1) Temperatura unei cantități de gaz se modifică în două procese: izobar și izocor. În ambele cazuri se încălzește gazul de la aceeași stare inițială pentru aceeași perioadă de timp cu același fir electric de încălzire. În care dintre aceste procese este mai mare variația *energiei interne*?

a) În procesul izocor.	a) În procesul izobar.	b) Este la fel în ambele procese.
------------------------	------------------------	-----------------------------------

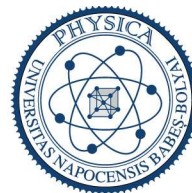
2) Punctele **A** și **B** în coordonatele (V,T) de pe grafic reprezintă două stări ale unei cantități date de azot. Care dintre aceste stări are o presiune mai mare?

a) Starea A.	b) Starea B.	c) Este la fel în ambele cazuri
--------------	--------------	---------------------------------



3) Un vas cilindric este împărțit în trei compartimente cu ajutorul a două pistoane de masă neglijabilă și fără frecări. Pistoanele sunt inițial blocate astfel încât volumele și presiunile sunt: $V_1=1 \text{ litru}$, $P_1=4 \text{ atm}$, $V_2=2 \text{ litri}$, $p_2=1 \text{ atm}$, $V_3=3 \text{ litri}$, $p_3=2 \text{ atm}$. Care este presiunea finală din compartimente după deblocarea pistoanelor?

a) $p=3 \text{ atm}$	b) $p=1 \text{ atm}$	c) $p=2 \text{ atm}$
----------------------	----------------------	----------------------

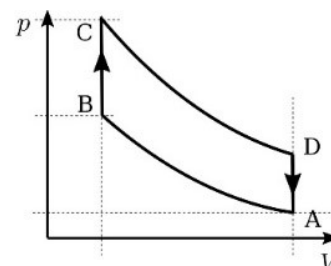


4) Un vas cilindric orizontal închis la ambele capete este împărțit în două compartimente de un piston, care se poate mișca fără frecare. Într-un compartiment se află $m_1 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ de hidrogen $\mu_H = 1$, iar în celălalt $m_2 = 16 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ de oxigen $\mu_O = 16$. Câte procente din volumul total este ocupat de oxigen?

a) $\frac{V_{\text{oxigen}}}{V_{\text{total}}} = 80\%$	b) $\frac{V_{\text{oxigen}}}{V_{\text{total}}} = 40\%$	c) $\frac{V_{\text{oxigen}}}{V_{\text{total}}} = 20\%$
--	--	--

5) O mașină termică funcționează după ciclul din dreapta (AB și CD sunt transformări adiabatică). În care dintre cele patru procese sistemul transferă căldură către mediul înconjurător?

a) În transformarea BC.	b) În transformarea CD.	c) În transformarea DA.
-------------------------	-------------------------	-------------------------



6) Un vas izolat este împărțit în două compartimente printr-un perete termoconductor. Inițial gazele din compartimente au temperaturile $t_1 = 17^\circ\text{C}$ respectiv $t_2 = 127^\circ\text{C}$ iar raportul presiunilor este $\frac{P_1}{P_2} = 2,9$. Care va fi raportul presiunilor $\frac{P_1'}{P_2'}$ după terminarea schimbului de căldură?

a) $\frac{P_1'}{P_2'} = \frac{P_1 T_1}{P_2 T_2} = 2,1$	b) $\frac{P_1'}{P_2'} = \frac{P_1 T_2}{P_2 T_1} = 4$	c) $\frac{P_1'}{P_2'} = \frac{P_2 T_1}{P_1 T_2} = 0,25$
--	--	---

7) O cantitate de 2 moli de gaz ideal monoatomic, aflat la temperatura de 400 K, este răcită adiabatic până la temperatura 300 K. Calculați lucrul mecanic efectuat de gaz!

Se dă constanta universală a gazului ideal $R = 8.31 \text{ J/(mol K)}$.

a) -1246 J	b) 2493 J	c) 3740 J
------------	-----------	-----------

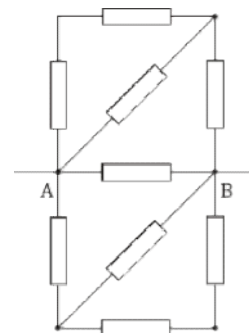
C - Electricitate

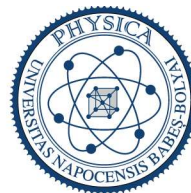
1) Un fir de cupru are rezistența electrică de $1,25 \Omega$. Dacă diferența de potențial între capetele sale este de 10 V, atunci intensitatea curentului electric ce străbate firul este de:

a) 12,5 A	b) 8 A	c) 1,25 A
-----------	--------	-----------

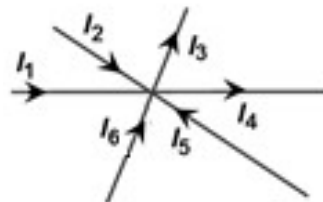
2) Rezistoarele din figura alăturată au fiecare rezistența electrică egală cu R . În aceste condiții, rezistența echivalentă între bornele A și B va fi:

a) $5R/11$	b) $11R/5$	c) R
------------	------------	--------





3) În figura alăturată este reprezentat un nod de rețea. Cunoscând valorile intensităților curenților electrici ($I_1 = 1 \text{ A}$, $I_2 = 2 \text{ A}$, $I_3 = 3 \text{ A}$, $I_4 = 4 \text{ A}$, $I_6 = 2 \text{ A}$), intensitatea I_5 are valoarea egală cu:



a) 2 A	b) 3 A	c) 5 A
--------	--------	--------

4) Bateria de acumulatori a unui autoturism debitează timp de $t = 15 \text{ h}$ un curent electric având intensitatea $I = 5 \text{ A}$ (presupus constant). Prin circuitul exterior bateriei trece în acest timp o sarcină electrică având valoarea:

a) 27 C	b) 75 C	c) 270000 C
---------	---------	-------------

5) Patru sarcini electrice identice, q , sunt așezate în vârfurile unui pătrat de latură a . Asupra fiecărei sarcini va acționa o forță de respingere electrostatică de valoare:

a) $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot a^2}$	b) $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot a^2} \left(\sqrt{2} + \frac{1}{2} \right)$	c) $\frac{3q^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot a^2}$
---	---	--

6) Rezistența electrică echivalentă a doi rezistori legați în serie:

a) este mai mare decât suma rezistențelor celor doi rezistori.	b) este mai mică decât rezistența fiecăruia dintre cei doi rezistori	c) este egală cu suma rezistențelor celor doi rezistori.
--	--	--

7) Energia electrică disipată sub formă de căldură pe un rezistor având rezistența electrică $R = 2 \Omega$, parcurs de curentul $I = 2 \text{ A}$, în intervalul de timp $t = 1 \text{ s}$ este egală cu:

a) 8 J	b) 6 J	c) 4 J
--------	--------	--------

D - Optică

1) Folosind o lentilă subțire cu distanța focală necunoscută obținem o imagine virtuală a unui obiect real. Dacă distanța între obiect și lentilă este de 10 cm, atunci distanța între imagine și lentilă este de 5 cm. Ce valoare are distanța focală a lentilei?

a) -10 cm	b) 10 cm	c) 10/3 cm
-----------	----------	------------

2) Pe o lamă de sticlă cu grosime d , aflată în aer, cade o rază de lumină sub un unghi de incidență de 60° . Indicele de refracție al sticlei este $\sqrt{3}$. Care este distanța între raza incidentă și cea emergentă?

a) $d/\sqrt{3}$	b) $d\sqrt{2}$	c) $d\sqrt{3}$
-----------------	----------------	----------------



3) Imaginea unui obiect luminos formată de o lentilă necunoscută este virtuală, dreaptă și de 4 ori mai mică decât obiectul. Ce valoare are distanța focală a lentilei, dacă distanța între obiect și imagine este 90 cm?

a) -40 cm	b) 40 cm	c) -30 cm
-----------	----------	-----------

4) Valoarea interfranței observate pe ecranul unui dispozitiv de tip Young, este de 1 mm. Imersăm dispozitivul de tip Young într-un lichid cu indicele de refracție $n = 1,5$. De câte ori trebuie mărită distanța franje de intrare – ecran pentru ca interfranja să rămână neschimbată?

a) 1,5x	b) 1x	c) 0,(6)x
---------	-------	-----------

5) Pe un sistem centrat format din două lentile subțire convergente identice cu distanțe focale f cade un fascicul paralel de lumină. Dacă distanța între lentile este $2f$, atunci fasciculul care iese din sistem este:

a) convergent	b) divergent	c) paralel
---------------	--------------	------------

6) Care din sursele de mai jos este cea mai potrivită pentru observarea fenomenului de interferență utilizând dispozitivul lui Young?

a) bec incandescent	b) diodă laser	c) lumânare
---------------------	----------------	-------------

7) O sursă de lumină emite două unde monocromatice cu lungimi de undă λ_1 și $\lambda_2 = 3\lambda_1 / 2$. Folosim aceasta sursă de lumină în dispozitivul de interferență Young. Pe ecranul dispozitivului observăm $N_1 = 13$ maxime de interferență aparținând lungimi de undă λ_1 . Câte maxime de interferență aparținând lungimii de undă λ_2 sunt observabile pe ecranul dispozitivului de interferență?

a) $N_2 = 9$	b) $N_2 = 19$	c) $N_2 = 13$
--------------	---------------	---------------