



## Examen de Admitere - subiecte test grilă

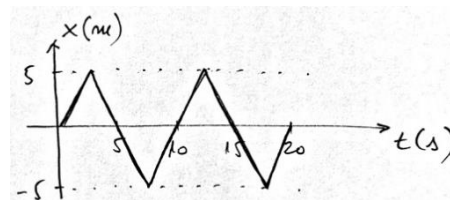
- Să se rezolve LA ALEGERE 2 din cele 4 seturi de întrebări propuse.
- Fiecare întrebare are UN SINGUR răspuns corect.
- Timp de lucru: 60 minute

### A – Mecanică

1) Calculați forța cu care o persoană de 70 kg împinge podeaua liftului când liftul coboară cu o accelerație de  $2 \text{ m/s}^2$ ? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

a) 560 N	b) 840 N	c) 700 N	d) 650 N
----------	----------	----------	----------

2) Calculați viteza medie a mobilului care execută mișcarea rectilinie în timpul căreia coordonata sa variază în timp conform graficului alăturat.



a) 1,8 km/h	b) 7,2 km/h	c) 4 m/s	d) 2,5 m/s
-------------	-------------	----------	------------

3) O bară de fier, cu secțiunea dreptunghiulară  $10 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$  și lungimea de  $1 \text{ m}$ , se alungește cu  $0,5 \text{ mm}$  sub acțiunea unei forțe de  $4 \cdot 10^4 \text{ N}$ . Modulul de elasticitate al fierului este:

a) $4 \cdot 10^4 \text{ N/mm}^2$	b) $4 \cdot 10^2 \text{ N/mm}^2$	c) $2 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$	d) $2 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

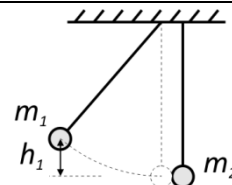
4) Un corp având masa de  $1 \text{ kg}$  este aruncat pe verticală, de jos în sus, cu viteza inițială  $v_0 = 40 \text{ m/s}$ . Înălțimea la care energia cinetică este egală cu energia potențială are valoarea:

a) 80 m	b) 60 m	c) 40 m	d) 20 m
---------	---------	---------	---------

5) Ce forță de tracțiune este necesară pentru a deplasa, pe o suprafață orizontală, cu viteză constantă, un corp de masă  $10 \text{ kg}$ , dacă coeficientul de frecare cinetică între corp și suprafață este  $\mu = 0.2$ ; ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

a) 100 N	b) 20 N	c) 200 N	d) 150 N
----------	---------	----------	----------

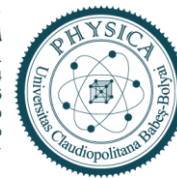
6) Două corpuri punctiforme de masa  $m_1 = 100 \text{ g}$  și  $m_2 = 200 \text{ g}$  sunt atârnată fiecare de câte un fir de lungime egală. Inițial  $m_1$  este deviat ca în figură, unde  $h_1 = 27 \text{ cm}$ , și apoi lăsat liber. Să se calculeze la ce înălțime vor urca corpurile în urma ciocnirii lor plastice?



a) 3 cm	b) 6 cm	c) 10 cm	d) 20 cm
---------	---------	----------	----------

7) Două vagoane identice, considerate punctiforme, sunt trase cu viteză constantă de o locomotivă pe o cale ferată orizontală. La un moment dat ultimul vagon se desprinde și se oprește din cauza frecărilor, după ce parcurge o distanță  $d$  din momentul desprinderii. Dacă forța de tracțiune a locomotivei nu se schimbă, calculați distanța dintre vagoane în momentul opririi vagonului.

a) $1d$	b) $2d$	c) $3d$	d) $4d$
---------	---------	---------	---------



## B – Termodinamică

- 1) Căldura molară la volum constant a unui gaz este  $5R/2$ , unde  $R = 8,314 \text{ J/molK}$  este constanta universală a gazelor. Căldura molară a gazului la presiune constantă va fi:

a) $3R/2$	b) $2R/3$	c) <b><math>7R/2</math></b>	d) $2R/7$
-----------	-----------	-----------------------------	-----------

- 2) Manometrul atașat unui cilindru umplut cu gaz ideal indică o presiune de 100 bar ( $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ ) la temperatura de  $27^\circ\text{C}$ . Cilindrul este lăsat la soare, iar temperatura acestuia crește la  $57^\circ\text{C}$ . Neglijând dilatățile, presiunea indicată de manometru este:

a) 200 bar	b) <b>110 bar</b>	c) 130 bar	d) 101 bar
------------	-------------------	------------	------------

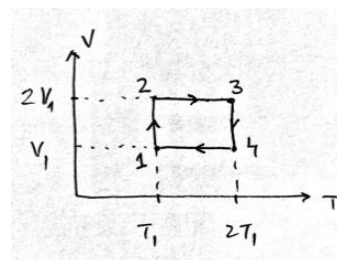
- 3) O cantitate de 2 kmol de  $\text{CO}_2$  este încălzită la presiune constantă, cu 50 K. Determinați variația energiei interne dacă  $C_p = 4R$  ( $R = 8,314 \text{ J/molK}$ ).

a) <b>2,49 MJ</b>	b) 1243000 J	c) 6320 J	d) 1,24 MJ
-------------------	--------------	-----------	------------

- 4) Două baloane identice conțin gaze diferite la presiunile  $p_1 = 1,5 \text{ atm.}$ , respectiv  $p_2 = 2,9 \text{ atm.}$  și temperaturile  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ , respectiv  $t_2 = 17^\circ\text{C}$ . Baloanele se pun în legătură printr-un tub de volum neglijabil și se încălzesc până la temperatura  $t = 127^\circ\text{C}$ . Aflați presiunea finală a amestecului de gaze.

a) 2 atm.	b) 2,5 atm.	c) 4 atm.	d) <b>3 atm.</b>
-----------	-------------	-----------	------------------

- 5) O cantitate de gaz ideal efectuează ciclul termodinamic  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$  reprezentat pe diagrama  $(V,T)$  în figura alăturată. Calculați randamentul unui motor termic care ar funcționa conform unui ciclu Carnot având cele două rezervoare termice cu temperaturile corespunzătoare temperaturilor minime și maxime din ciclul  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$  de mai sus.



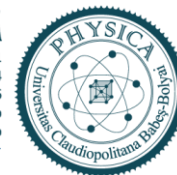
a) 30 %	b) 40 %	c) <b>50 %</b>	d) 60 %
---------	---------	----------------	---------

- 6) Un rezervor dotat cu supapă de siguranță conține 5 moli de gaz la presiune atmosferică. Gazul este încălzit continuu de la temperatura  $T_1$  la temperatura  $T_2 = 5 T_1$ . În timpul încălzirii, supapa de siguranță se deschide imediat dacă presiunea gazului este mai mare decât presiunea atmosferică. Cantitatea de gaz care iese prin supapă este de

a) 1 mol	b) 2 moli	c) 3 moli	d) <b>4 moli</b>
----------	-----------	-----------	------------------

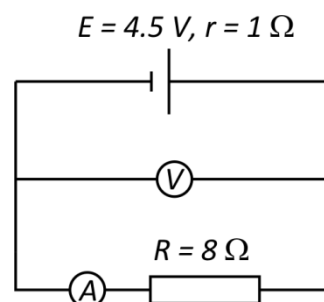
- 7) O cantitate de 2 moli de gaz ideal aflată la temperatura de 600 K și presiunea de  $3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  este răcită la volum constant astfel încât presiunea sa este redusă la  $1,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ , iar apoi încălzită până la temperatura inițială sub presiune constantă. Calculați lucrul mecanic efectuat de către gaz.

a) 0 J	b) 4990 J	c) <b>5820 J</b>	d) 7530 J
--------	-----------	------------------	-----------



### C - Electricitate

- 1) În circuitul din figura alăturată ampermetrul ideal indică un curent având intensitatea de 0,5 A. Voltmetrul ideal va indica:



a) 4,5 V	b) 0,5 V	<b>c) 4 V</b>	d) 1 V
----------	----------	---------------	--------

- 2) Un fir de cupru de 4 m lungime, secțiune transversală de 0,2 mm<sup>2</sup> și rezistivitate 1,68·10<sup>-8</sup> Ωm este străbătut de un curent de 120 mA. Să se determine tensiunea la capetele firului.

<b>a) 0,04 V</b>	b) 0,6 V	c) 0,08 V	d) 0,2 V
------------------	----------	-----------	----------

- 3) Doi consumatori sunt conectați prima dată în paralel iar apoi în serie într-un circuit. În cazul conexiunii în paralel, prin consumatorul 1 trece un curent de 0.8 A și prin consumatorul 2 trece un curent de 1.2 A. În cazul conectării în serie, rezistența rezultantă a consumatorilor este de 250 Ω. Care sunt rezistențele consumatorilor?

<b>a) R<sub>1</sub> = 150 Ω, R<sub>2</sub> = 100 Ω</b>	b) R <sub>1</sub> = 100 Ω, R <sub>2</sub> = 150 Ω	c) R <sub>1</sub> = 50 Ω, R <sub>2</sub> = 100 Ω	d) R <sub>1</sub> = 120 Ω, R <sub>2</sub> = 100 Ω
--	---	--	---

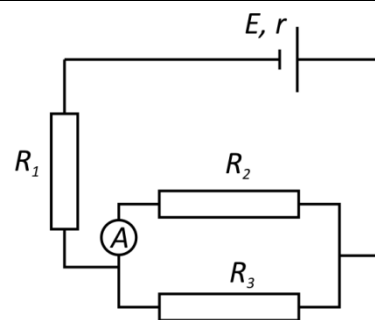
- 4) Calculați energia consumată în 24 de ore de un rezistor cu R = 50 Ω, conectat la o sursă ideală cu U = 25 V.

a) 12,5 W	b) 12,5 Wh	c) 12,5 kWh	<b>d) 1,08 MJ</b>
-----------	------------	-------------	-------------------

- 5) La bornele unui rezistor cu rezistența R = 5 Ω este montat un generator cu tensiunea electromotoare E = 24 V și rezistența internă r = 1 Ω. Tensiunea la bornele rezistorului este

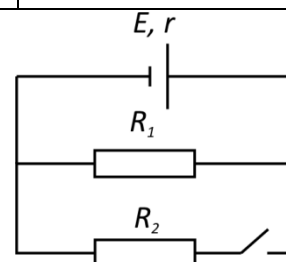
a) 24 V	<b>b) 20 V</b>	c) 4 V	d) 16 V
---------	----------------	--------	---------

- 6) O sursă de tensiune cu E = 2,8 V este legată în circuitul din figura alăturată. Știind că R<sub>1</sub> = 1,8 Ω, R<sub>2</sub> = 2 Ω, R<sub>3</sub> = 3 Ω și că ampermetrul indică un curent de 0,48 A, să se calculeze intensitatea curentului ce trece prin rezistența R<sub>1</sub>.



a) 1 A	<b>b) 0,8 A</b>	c) 0,32 A	d) 0,5 A
--------	-----------------	-----------	----------

- 7) În schema din figură, puterea degajată de sursă în circuitul exterior este aceeași indiferent dacă comutatorul este deschis sau închis. Cunoscând rezistențele R<sub>1</sub> = 3R și R<sub>2</sub> = R, rezistența interioară a sursei este:



a) 1/2 R	<b>b) 3/2 R</b>	c) 5/2 R	d) 7/2 R
----------	-----------------	----------	----------



## D – Optică

- 1) O radiație cu lungimea de undă  $\lambda=500$  nm trece din aer în apă ( $n_a=4/3$ ). Lungimea de undă în apă devine:

a) 420 nm	<b>b) 375 nm</b>	c) 285 nm	d) 610 nm
-----------	------------------	-----------	-----------

- 2) Imaginea unui obiect așezat la 60 cm în fața unei oglinzi concave se formează la 40 cm în fața oglinzii. Distanța focală a oglinzii este

a) 0,12 m	<b>b) 0,24 m</b>	c) 0,4 m	d) 25 cm
-----------	------------------	----------	----------

- 3) Imaginea unui obiect cu înălțime de 30 cm se obține cu o lentilă convergentă cu o dioptrie de 6.25. Care este distanța dintre obiect și lentilă dacă înălțimea imaginii este de 7.5 cm?

<b>a) 48 cm</b>	b) 80 cm	c) 62,5 m	d) 102,5 nm
-----------------	----------	-----------	-------------

- 4) Care va fi timpul necesar propagării unui semnal luminos printr-o fibră optică lungă de 100 m știind că indicele de refracție este 1.5? Considerați viteza luminii  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.

a) 50 ns	<b>b) 500 ns</b>	c) 330 ns	d) 33 ns
----------	------------------	-----------	----------

- 5) O rază de lumină este incidentă la suprafața de separare dintre vid și un mediu transparent, făcând un unghi  $\psi = 30^\circ$  cu suprafața de separare. O parte din lumină este reflectată înapoi în vid, iar o parte este refractată în mediul transparent. Dacă unghiul dintre raza reflectată și cea refractată este  $\theta = 90^\circ$ , ce valoare are indicele de refracție al mediului transparent?

<b>a) <math>\sqrt{3}</math></b>	b) 1,5	c) $\sqrt{2}$	d) 1,33
---------------------------------	--------	---------------	---------

- 6) Cu o lentilă subțire convergentă se obține o imagine reală a unui obiect real. Distanța între imagine și obiect este d. Dacă știm că obiectul se află la o distanță  $p_1 = d/3$  față de lentilă, distanța focală a lentilei este

a) $d/3$	b) $d/9$	<b>c) <math>2d/9</math></b>	d) $4d/9$
----------	----------	-----------------------------	-----------

- 7) Imaginea reală a unui obiect virtual este dreaptă și de 2 ori mare decât obiectul. Distanța dintre obiect și imagine este 10 cm. Determinați distanța focală a lentilei subțiri care a format imaginea obiectului.

a) $f = 20$ cm	b) $f = -6,(6)$ cm	c) $f = 6,(6)$ cm	<b>d) <math>f = - 20</math> cm</b>
----------------	--------------------	-------------------	------------------------------------