

TEST INIŢIAL – var. A

SUBIECTE ŞI REZOLVĂRI

1. Un explorator se află în nacela unui balon cu aer cald care urcă pe verticală, de la nivelul mării. Exploratorul are la dispoziţie un barometru pe care-l studiază continuu. Ce va observa exploratorul pe barometru şi cum se explică observaţiile respective? (1 punct)

- R:**
- pe măsura urcării pe verticală barometrul va indica presiuni atmosferice din ce în ce mai mici (exponenţial)
 - explicaţia – grosimea stratului de aer din ce în ce mai mică
 - densitatea medie a aerului scade cu înălţimea
 - acceleraţia gravitaţională scade cu h , implicit scade şi forţa de apăsare a aerului.

2. Aveţi la dispoziţie un aspirator de praf cu furtunul de aspirare montat corespunzător. De un fir vertical se atârna o foaie de hârtie A4 întinsă. Porniţi aspiratorul şi îndreptaţi furtunul perpendicular pe foaia de hârtie. Descrieţi ce se va întâmpla şi explicaţi evenimentul prin prisma cunoştinţelor actuale de fizică. (2 puncte)

- R:**
- hârtia atârnată de fir va lua o poziţie iniţială verticală
 - la pornirea aspiratorului se creează o depresiune între cap furtun şi hârtie (datorită absorbţiei de aer)
 - apare simultan o diferenţă de presiune pe cele două feţe ale hârtiei
 - se creează o forţă rezultantă spre cap furtun care va duce la apropierea hârtiei de cap aspirator
 - în cazuri particulare foaia se poate lipi de cap furtun şi poate bloca aspiraţia aerului exterior.

3. În acest an şcolar veţi învăţa despre parametri de stare ai sistemelor fizice. Precizaţi în tabelul de mai jos unităţile şi instrumentele de măsură cunoscute pentru unii parametri (2 puncte).

parametru	Unitatea de măsură SI	Instrumente
1. presiunea	Pa, N/m ²	Manometre, barometre
2. volumul	m ³	Mensuri, vase gradate
3. temperatura	K	termometre
4. masa	kg	Balanţe, cântare

4. În acest an şcolar veţi învăţa din nou despre fenomenele electrice. Scrieţi mai jos în 3-4 fraze ce vă mai amintitţi despre legile fundamentale ale electricităţii. (2 puncte).

- R:** - legile fundamentale învăţate (sau care trebuiau învăţate) sunt:
- legea conservării sarcinii electrice: Sarcina electrică totală a unui sistem fizic izolat electric se conservă.
 - legea cuantificării sarcinii electrice: Sarcina electrică a unui sistem fizic este un multiplu întreg a unei valori elementare = sarcina electrică a electronului.

- legea lui Ohm: pt. o porţiune de circuit rezistivă $I = \frac{U}{R}$

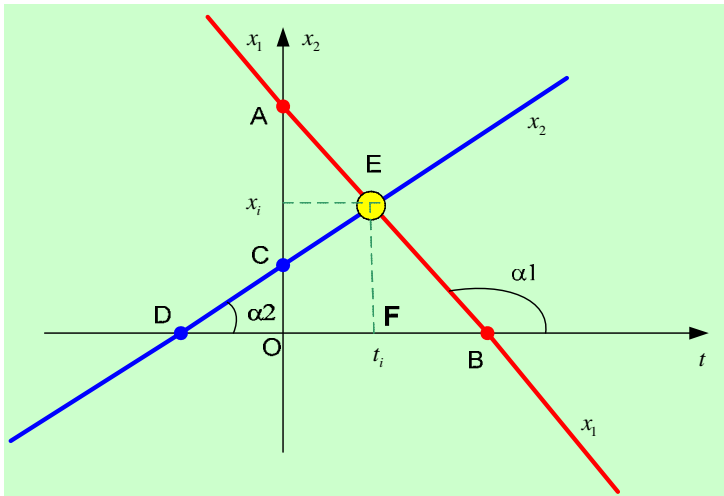
- pt. Intregul circuit electric simplu $I = \frac{E}{R_{ext} + r}$

- legile lui Kirchhoff

- pt. un nod de reţea $\sum_{i=1}^n I_i = \sum_{e=1}^q I_e$

- pt. un ochi de reţea $\sum_{i=1}^n E_i = \sum_{p=1}^q I_p R_p$

5. Drepte + pante (1 punct)



În graficul alăturat aveți două curbe particulare $x_1[m]$ și $x_2[m]$ care reprezintă mărimi fizice care evoluează în funcție de același argument $t[s]$. Punctele de referință din grafic au coordonatele $A(0,10)$, $B(8,0)$, $C(0,4)$, $D(-3,0)$. Determinați și înscrieți mai jos pantele celor două curbe și valoarea ariei figurii DEB.

	Valoare	unit. măsur.
p1	$tg\alpha_1 = -\frac{5}{4}$	m/s
p2	$tg\alpha_2 = \frac{4}{3}$	m/s
A	$\frac{2420}{31}$	ms

R: - curbele sunt drepte, deci sunt reprezentări grafice ale unor funcții de gradul I

- $x_1 = at + b$, $x_2 = ct + d$

- se aplică pt. punctele A și B, respectiv pt C și D

- rezultă $\begin{cases} 0 = 8a + b \\ 10 = b \end{cases}$ și respectiv $\begin{cases} 0 = -3c + d \\ 4 = d \end{cases}$

- funcțiile au forma concretă $x_1 = -\frac{5}{4}t + 10$ $x_2 = \frac{4}{3}t + 4$

- pantele dreptelor sunt $p_1 = tg\alpha_1 = -\frac{5}{4} m/s$ $p_2 = tg\alpha_2 = \frac{4}{3} m/s$

- aria este a unui triunghi, cu baza DB și înălțimea EF, cu $DB = 11s$ și EF se află prin intersecția

dreptelor x_1 și x_2 . Rezultă $EF = \frac{220}{31} m$ iar aria, în sens fizic, este $A = \frac{1}{2} \frac{220}{31} * 11m * s = \frac{1210}{31} ms \approx 40ms$

Notă : 1. Se acordă 2 puncte din oficiu
2. Folosiți drept ciornă pt acest test partea verso a acestei foi.
3. Timpul de lucru este de 30 min.

TEST INIŢIAL – var. B
PROBLEME PROPUSE

1. Un turist român face vacanţa în două zone ale ţării, prima perioadă la Mamaia iar a doua la Poiana Braşov. Printre alte deosebiri pe care le observă este că apa naturală fierbe la temperaturi diferite. Prin prisma cunoştinţelor actuale precizaţi valorile temperaturilor de fierbere a apei în cele două zone şi cauzele care produc deosebirile constatate. **(1 punct)**.

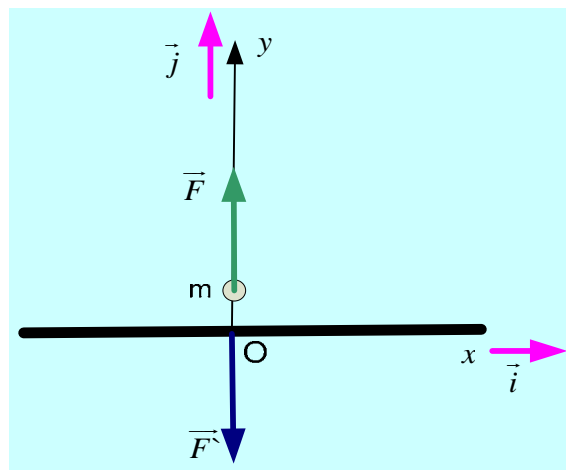
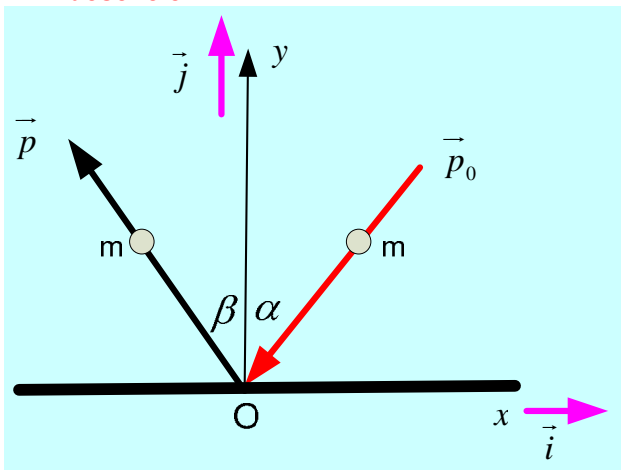
- R:** - apa fierbe la temperaturi diferite: la Mamaia aprox. 100°C iar la Poiana Braşov aprox. 95°C
 - explicaţia – diferenţa de presiune atmosferică; presiunea este aprox 1 atm la Mamaia iar la P Bv este mai mică
 - temperatura de fierbere depinde de presiune. Cei doi parametri au variaţii de acelaşi sens $\frac{\Delta T}{\Delta p} > 0$

2. O gospodină pune aceleaşi rufe la uscat în curtea vilei sale, odată într-o zi fără vânt şi altă dată într-o zi cu vânt moderat. Ea observă că, deşi expunerea a fost aceeaşi, în situaţia a doua rufele se usucă mai repede. Descrieţi fenomenul de uscare a rufelor şi explicaţi deosebirea semnalată mai sus. **(2 puncte)**.

- R:** - uscarea = eliminarea picăturilor de apă din ţesătură
 - evaporarea apei depinde de gradul de umiditate al atmosferei înconjurătoare lichidului
 - vântul îndepărtează umiditatea din aerul vecin cu rufele (moleculele de apă) şi evaporarea din ţesături este mai rapidă
 - în subsidiar se creează o zonă de depresiune uşoară în vecinătatea ţesăturii ceea ce duce la accentuarea evaporării

3. O moleculă din aer se ciocneşte oblic cu un perete. Ciocnirea se consideră perfect elastică. Faceţi o schemă (desen) a interacţiunii şi evidenţiaţi forţele de interacţiune şi alte mărimi fizice relevante. **(2 puncte)**

- R:** - trebuia să activaţi cunoştinţele de la ciocnirea oblică, perfect elastică, cu un perete
 - desenele



- relaţiile aferente

$$\vec{p}_0 = m\vec{v}_0, \vec{p} = m\vec{v}, \alpha = \beta, v = v_0, p = p_0$$

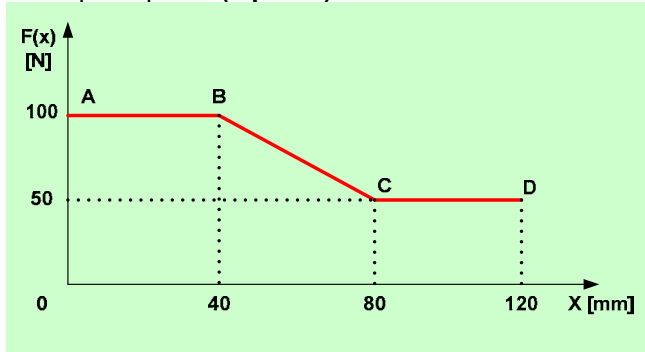
$$\vec{F} = -\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \frac{\vec{p} - \vec{p}_0}{\Delta t}$$

Notă : 1. Se acordă 2 puncte din oficiu
 2. Folosiţi drept ciornă pt acest test partea verso a acestei foi.
 3. Timpul de lucru este de 30 min.

4. În acest an şcolar veţi învăţa din nou despre fenomenele electrice. Prezentaţi mai jos ce vă mai amintiţi despre elementele fundamentale de circuit electric (denumire, simbolizare, mărimea caracteristică, unitatea de măsură). (2 puncte).

Sursa de tensiune	Reluaţi simbolizările	E	V
Conductoarele de leg. rezistoarele		R0 R	Ω Ω
Aparatele de măsură şi control (A;V; Ω)		I _{max} , R _A , c.c / c.a. U _{max} , R _V , c.c / c.a.	A V
etc			

5. Drepte + pante (1 punct)



Avem la dispoziţie un vas cilindric închis la un capăt. Prin capătul deschis se introduce un piston care închide etanş cilindrul. Asupra pistonului acţionăm cu o forţă normală uniform distribuită care se modifică în raport cu poziţia pistonului după cum arată graficul alăturat. Mărimea

numită presiune se defineşte astfel $p = \frac{F}{S}$, unde

$S = 10\text{cm}^2$ este suprafaţa pistonului. Determinaţi presiunea aerului din piston şi descrieţi evoluţia ei pe parcursul deplasării pistonului. Țineţi cont că presiunea exercitată prin F se cumulează tot timpul şi cu presiunea aerului atmosferic $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$

R: - atenţie mare la enunţ

- prima informaţie de forţă – presiunea totală: $p = p_0 + \frac{F}{S}$

- a doua – valoarea S: $S = 10\text{cm}^2 = 10 \cdot 10^{-4} \text{m}^2 = 10^{-3} \text{m}^2$

- pasul 3 – se caracterizează pe porţiuni şi se observă variaţiile

A-B: $x \in [0, 40\text{mm}]$, $p = 10^5 + \frac{100}{10^{-3}} = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa} = \text{const}$

B-C: $x \in [40\text{mm}, 80\text{mm}]$, $p_B = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $p_C = 10^5 + \frac{50}{10^{-3}} = 1.5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, aici presiunea scade liniar,

similar cu forţa

C-D: $x \in [80\text{mm}, 120\text{mm}]$, $p = 0,5 \cdot 10^5 \text{ Pa} = \text{const}$.

De observat că aici x este un parametru de ghidaj. El nu intervine în calcule.