



NUME SI PRENUME

.....

UNIVERSITATEA

.....

Probleme alese:

--	--	--

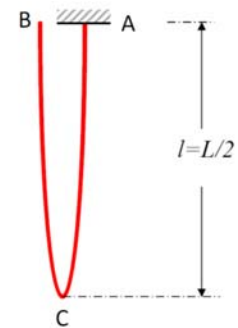
## CONCURSUL DE FIZICĂ GENERALĂ PENTRU STUDENȚII ÎN INGINERIE “ION I. AGARBICEANU”

Ediția a XI-a 2023 13 Mai 2023

Proba teoretică, Secțiunea Fizică 1

*Fiecare concurent participă în concurs cu 3 din cele 6 subiecte, la alegere. Pe prima foaie de concurs candidatul va specifica sub semnătură numerele subiectelor pentru care a optat.*

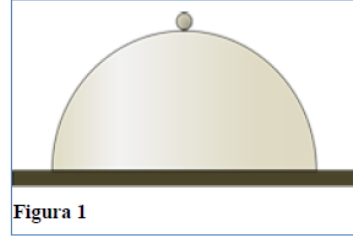
1. Un lanț (sfoară) uniform de lungime  $L = 2l$  și masa  $M = 2m$  este prins de capatul A ca în figură. La momentul  $t = 0$  capătul B este lăsat liber de la nivelul capătului A. Să se găsească viteza de coborâre a punctului C în momentul în care energia cinetică a părții aflate în mișcare este maximă. Aplicație numerică :  $l = 100 \text{ cm}$ ;  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .



2. O cameră dintr-un apartament de bloc este încălzită de la temperatura inițială  $\theta_1 = 0^\circ \text{C}$  la temperatura finală  $\theta_2 = 20^\circ \text{C}$ .

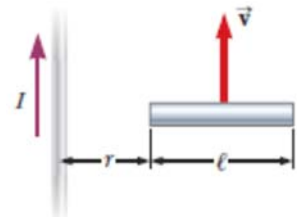
Volumul camerei este  $V = 50 \text{ m}^3$ . Considerând presiunea exterioară  $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$ , să se afle care este cantitatea de căldură necesară. Se consideră că aerul este format din molecule biatomice.

3. Un corp punctiform de masă  $m$  se află în repaus în vârful unei emisfere de masă  $M$ , (vezi figura 1). Printr-un mic impuls, corpul începe să alunece, fără frecare, pe emisferă. La un unghi  $\theta$ , măsurat față de verticala care trece prin centrul emisferei, corpul se desprinde de emisferă. Considerați că emisfera se poate deplasa orizontal fără frecare și că inițial se află în repaus.



- Scrieți ecuația care permite calcularea unghiului  $\theta$ .
- Calculați unghiul  $\theta$  dacă  $M = m$ .

4. O bară conductoare de lungime  $l$  se mișcă cu viteza constantă  $v$  paralelă cu un conductor filiform prin care trece un curent electric de intensitate  $I$  ca în figură. Bara rămâne perpendiculară pe conductor, capătul cel mai apropiat aflându-se la distanța  $r$ . Sistemul bară-conductor se află în vid ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ ). Găsiți valoarea tensiunii electrice generate între capetele barei. Aplicație numerică:  $l = 15.5 \text{ cm}$ ;  $r = 0.5 \text{ cm}$ ;  $v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;  $I = 5 \text{ A}$ ;  $\ln 2 = 0.693$ .



5. O cantitate de gaz ideal monoatomic ( $C_V = \frac{3}{2}R$ ) parcurge un proces termodinamic din starea inițială ( $p_1, V_1$ ) în starea finală ( $p_1/3, 3V_1$ ). Graficul acestui proces, în coordonate ( $p, V$ ), este un segment de dreaptă, iar  $p_1 = 100 \text{ kPa}$  și  $V_1 = 6 \text{ L}$ . Să se calculeze: a) căldura primită de gaz în timpul încălzirii; b) căldura schimbată de gaz în întregul proces termodinamic; c) căldura primită de gaz.
6. Permittivitatea unei sfere neomogene de rază  $R$  aflată în vid variază după legea

$$\varepsilon(r) = \varepsilon_0 \left( \frac{r}{R} + 2 \right)$$

Să se calculeze câmpul electric creat de o sarcină  $Q$  distribuită în întregul volum al sferei.