



## Concursul de Fizică

„In memoriam Mihai Marinciuc”

Universitatea Tehnică a Moldovei

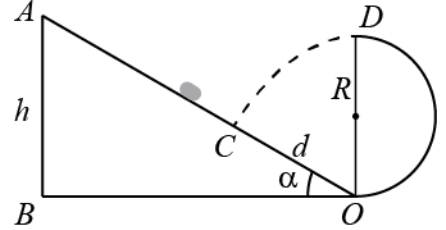
Chișinău, Ediția a XII-a, 14 mai, 2023

Clasa a XI-a

1. Pe un plan cu unghiul de înclinare  $\alpha$  alunecă cu frecare un corp (coeficientul de frecare  $\mu$ ). Corpul își continuă mișcarea, dar deja fără frecare, într-un plan vertical printr-un canal de forma unui semicerc de rază  $R$  începând de la baza planului (vezi figura alăturată). Determinați:

a) Înălțimea  $h$  a planului înclinat dacă se știe că în punctul  $D$  viteza corpului este nulă;

b) Înălțimea  $H$  a planului înclinat de la care trebuie eliberat corpul pentru ca acesta din punctul  $D$  să-și continue mișcarea în așa mod încât să ajungă în punctul  $C$  la distanța  $d$  de la baza planului.



(10 puncte)

2. Determinați căldura molară a unui gaz ideal într-un proces, în care temperatura gazului este:

a) proporțională volumului gazului;

b) proporțională volumului gazului la pătrat;

c) invers proporțională volumului gazului,

dacă se cunoaște căldura molară a gazului la volum constant  $C_V$ , precum și constanta universală a gazelor  $R$ .

(10 puncte)

3. Pe un plan neted orizontal se află 4 corpuri identice, fiecare având masa  $m$  și sarcina electrică  $q$ , legate între ele cu fire inextensibile de lungimea  $l$ . La momentul inițial de timp corpurilor situate în două vârfuri opuse ale pătratului li se imprimă viteze egale ca mărime, dar de sensuri opuse orientate de-a lungul diagonalei, după cum este indicat în figură. Considerând că vitezele corpurilor menționate la un moment ulterior de timp sunt egale cu  $v$ , iar abaterile acestora de la pozițiile de echilibru sunt mici și egale cu  $x$ , determinați pentru acest moment de timp:

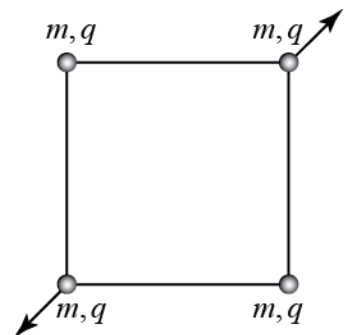
a) Energia cinetică a sistemului;

b) Energia potențială a sistemului;

c) Perioada oscilațiilor mici ale sistemului.

**Notă:** La rezolvarea problemei pot fi utile formulele aproximative:

$$\frac{1}{1+a} \approx 1 - a + a^2 \quad \text{și} \quad \frac{1}{\sqrt{1+a}} \approx 1 - \frac{1}{2}a + \frac{3}{8}a^2, \quad \text{dacă } a \ll 1.$$



(10 puncte)

Timp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!