

**Inspectoratul Școlar al
Județului Neamț
OLIMPIADA DE FIZICĂ - 1996
Etapă pe județ
Proba teoretică**

X

1. Un vas izolat adiabatic de mediul exterior, este împărțit în două părți egale cu ajutorul unui perete subțire termoizolator. Într-un compartiment al vasului se află un gaz ideal monoatomic la temperatura $T_1 = 300$ K, presiunea $p_1 = 1 \cdot 10^5$ Pa. În celălalt compartiment se află un alt gaz, biatomic, ideal, la temperatura $T_2 = 600$ K, presiunea $p_2 = 5 \cdot 10^5$ Pa.

- a)** Să se afle temperatura de echilibru a amestecului gazos după îndepărtarea peretelui despărțitor.
- b)** Amestecul gazos este comprimat până când ocupă jumătate din volumul vasului. Să se afle temperatura sa în această stare. Se dă valoarea $2^{0,45} = 1,37$.
- c)** Să se determine variația energiei interne a amestecului gazos, dacă este lăsat apoi să se destindă în vid, până când ocupă în întregime volumul vasului.

(lector dr. D. Borșan, București)

2. Pe un inel de rază R realizat din sârmă (vezi figura) se realizează o peliculă dintr-un lichid cu coeficientul de tensiune superficială σ . Într-un punct al inelului este prins printr-o mică articulație o a doua sârmă, dreaptă, cu lungimea $3R$. Aceasta se poate deplasa prin alunecare pe inel. Se sparge una din cele două pelicule (formată într-una din părțile conductorului liniar) și apoi se acționează asupra capătului liber al acestuia provocând rotirea acestuia în jurul articulației cu o forță minimă necesară. Să se determine (se neglijează efectele datorate câmpului gravitațional, iar inelul este menținut în repaus):

- a)** expresia forței în funcție de unghiul α , precum și reprezentarea grafică a acestei funcții;
- b)** expresia lucrului mecanic efectuat pentru rotirea sârmei din poziția $\alpha_0 = 0$ până în poziția α .

(prof. Dorel Haralamb, Liceul teoretic "Petru Rareș", Piatra Neamț)

3. Un gaz ideal monoatomic parcurge un ciclu format din transformările

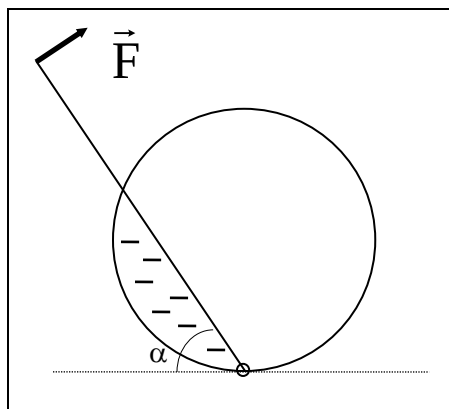
$$(1 \rightarrow 2) pV_1 = 2p_1V$$

$$(2 \rightarrow 3) 3pV_1 + 2p_1V = 24p_1V_1$$

$$(3 \rightarrow 1) p = 2p_1$$

în care p și V sunt presiunea și volumul la un moment dat. Din punctul 4 de temperatură maximă din ciclu se trasează o izocoră care intersectează transformarea $(3 \rightarrow 1)$ în punctul 5. Să se calculeze raportul randamentelor motoarelor care funcționează după ciclurile 12451 și 4354: $\eta_{12451} / \eta_{4354}$.

(prof. Seryl Talpalaru, Liceul "Emil Racoviță, Iași)



Notă: Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul de lucru este de 3 (trei) ore.