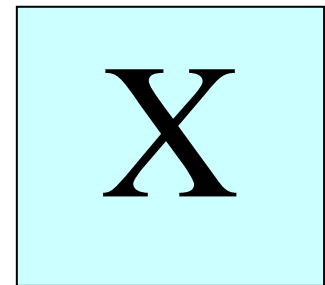


Proba teoretică



I.

Într-o incintă cilindrică, având pistonul blocat, se găsește un amestec format dintr-un gaz ideal monoatomic și un gaz ideal biatomic, în concentrații molare egale. Presiunea în incintă este dublă față de presiunea atmosferică exterioară, $p_0 = 100.000 \text{ N/m}^2$.

a) Să se calculeze exponentul adiabatic al amestecului de gaze din incintă.

b) Deblocând pistonul acesta începe să se deplaseze brusc în jos. Să se calculeze poziția față de O, în care viteza pistonului este maximă, dacă volumul inițial ocupat de gaz în incintă este $V_0 = 7,5 \text{ l}$.

c) Știind că lungimea incintei este $H = 35 \text{ cm}$ și presupunând că natura procesului suferit de gaz nu se modifică, să se stabilească dacă pistonul părăsește sau nu incinta.

Pistonul alunecă fără frecare, are greutatea $G = 7500 \text{ N}$ și secțiunea $S = 10 \text{ dm}^2$ (Fig.I).

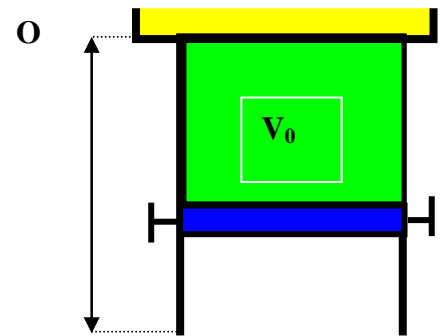


Fig.I

Fiz.Dr.Sandu Golcea
Lect.univ.Dr.Marian Negrea

II.

Un kilomol de gaz ideal aflat la temperatura T_1 parcurge ciclul din figură (Fig.II).

Din starea 1 în starea 2 gazul este trecut prin intermediul unui ventilator în așa fel încât în acest proces gazul nu schimbă căldură cu exteriorul. Din starea 2 gazul este comprimat în starea 3 ($V_2 = kV_3, k > 1; T_2 = T_3$) printr-o transformare în care presiunea variază liniar cu volumul. Din starea 3 gazul revine în starea 1 printr-o transformarea izocoră.

Căldura schimbată de gaz în transformarea ciclică $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ este Q .

1) Să se calculeze lucrul mecanic efectuat asupra gazului în transformarea de la 2 la 3.

2) Calculați temperatura maximă la care ajunge gazul în transformarea de la 2 la 3.

3) Calculați lucrul mecanic efectuat de ventilator.

Se cunosc C_V , R , k , T_1 și Q .

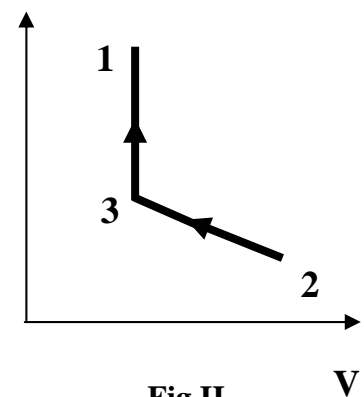


Fig.II

Lect.univ.Dr.Marian Negrea
Fiz.Dr.Sandu Golcea

III. A) Două sfere metalice cu razele r_1 și r_2 se unesc printr-un fir conductor lung și subțire. Sistemul se încarcă cu sarcina Q . După stabilirea echilibrului electrostatic sfera de rază r_1 se introduce în interiorul unei sfere conductoare de rază $R=kr_1$ ($k>1$), legată la Pământ (vezi Fig.IIIA).

Ce cantitate de electricitate va trece prin conductorul de legătură până la stabilirea noului echilibru electrostatic?

Se presupune că pe conductorul de legătură nu va rămâne sarcină electrică.

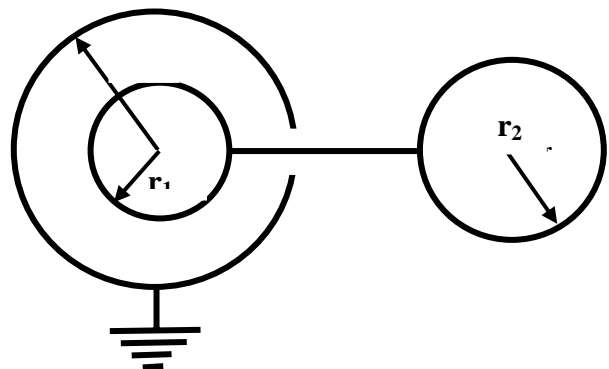


Fig.IIIA

Lect.univ.Dr.Marian Negrea

B) Să se determine capacitatea unui condensator plan cu armături dreptunghiulare, umplut pe jumătate cu un dielectric omogen, de permitivitate electrică relativă ϵ_r (vezi Fig.IIIB), cunoscând capacitatea C_0 a condensatorului plan fără dielectric.

Se știe că : $\sum_{z=a}^b \frac{\Delta z}{z} = \ln \frac{b}{a}$, unde

Δz este o mică variație a lui z .

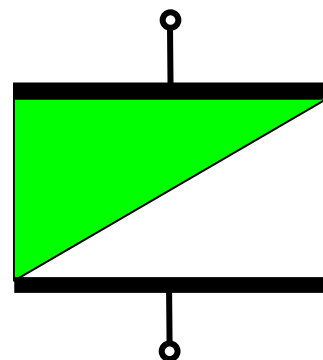


Fig. III B

Prof.univ.Dr.Florea Uliu.
Lect.univ.Dr.Marian Negrea