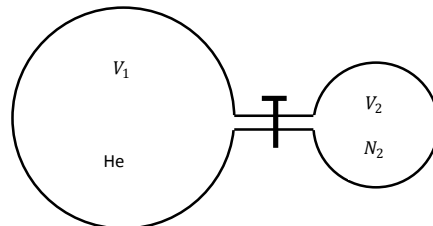


CLASA a X - a * Subiecte*

Problema 1.

Două baloane din sticlă sunt conectate printr-un tub de volum neglijabil, prevăzut cu un robinet inițial închis, sistemul astfel format fiind considerat izolat de exterior. Baloanele de volume $V_1 = 3l$ și $V_2 = 1l$ conțin, în starea inițială, He la temperatura $T_1 = 300K$, respectiv azot molecular la temperatura $T_2 = 400K$ la presiuni egale $p = 10^5 Pa$. Căldurile molare la volum constant pentru cele două gaze sunt $C_{V1} = \frac{3}{2}R$ și $C_{V2} = \frac{5}{2}R$. Aflați:



- temperatura de echilibru în urma deschiderii robinetului;
- presiunea amestecului la echilibru;
- masa molară a amestecului cunoscând $\mu_1 = 4 \frac{g}{mol}$ și $\mu_2 = 28 \frac{g}{mol}$;
- raportul cantităților de He din fiecare balon în starea finală.

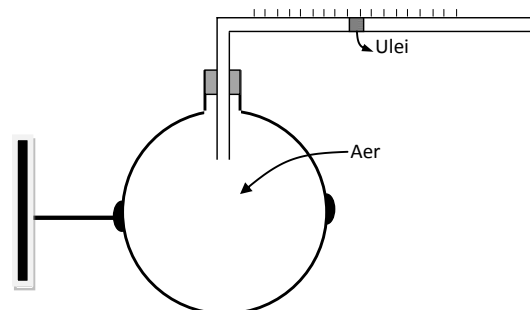
Problema 2.

Într-un cilindru cu înălțimea $h = 40cm$ și secțiunea $S = 10cm^2$ așezat vertical se află, în echilibru mecanic, un piston greu aflat inițial la jumătatea cilindrului. Sub piston se află numai oxigen, iar deasupra lui se află heliu la presiunea $p_{He} = 10kPa$. Pistonul se poate deplasa fără frecări și este permeabil doar pentru heliu.

- În urma difuziei heliului pistonul se deplasează. Cu cât s-a deplasat pistonul dacă la încetarea difuziei sub el se află o fracție $f = 0,75$ din heliul aflat inițial deasupra pistonului?
- Aflați masa pistonului, cunoscând $g = 10 \frac{m}{s^2}$.
- Care va fi poziția pistonului față de unul dintre capetele cilindrului, dacă acesta este adus în poziție orizontală? Temperatura rămâne tot timpul constantă.

Problema 3.

Avem la dispoziție un balon de sticlă prevăzut cu un dop din cauciuc traversat de un tub de sticlă cu secțiunea interioară $S = 20mm^2$ ca în figură. Partea orizontală a tubului este gradată în milimetri. Aerul din balon este separat de exterior cu o picătură de ulei. La temperatura $t = 20^\circ C$ volumul ocupat de aer este $V = 200cm^3$. Tabelul de mai jos conține măsurătorile volumului de aer închis în balon la diferite temperaturi. ($T_0 = 273K$)



$t(^{\circ}C)$			20				
$V(cm^3)$	198,6	199,3	200	200,7	201,4	202,7	203,4

- Completați tabelul cu valorile temperaturilor corespunzătoare.
- Reprezentați grafic $V = f(t)$.
- Aflați lungimea minimă a porțiunii orizontale a tubului necesară pentru a obține datele din tabel.
- Precizați ce s-ar întâmpla la $0^\circ C$ dacă volumul balonului fără tub este $V_b = 190cm^3$.
- Identificați cel puțin trei surse de erori ce apar în acest experiment.

Prof. Sorina Leu – Liceul Teoretic „Ovidius” Constanța
Prof. Sanda Oprea – Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța

NOTĂ: Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare problemă se rezolvă pe o foaie separată. Timp de lucru: 3ore din momentul primirii subiectelor. Este permisă folosirea calculatoarelor neprogramabile. Orice alt aparat electronic și surse documentare sunt interzise și trebuie depuse în păstrare profesorilor supraveghetori.