



Préparation au concours d'Ingénieur Territorial – 1^e année

Test Physique n° 1 – partie Thermo	durée conseillée : 1 h (/4h)	Page :1/1
---	------------------------------	-----------

EXERCICE 1

Un récipient indilatable de volume $V = 10 \text{ L}$ est muni d'un robinet R qui permet de le faire communiquer avec l'atmosphère.

1) R étant fermé, le récipient renferme de l'air (considéré comme un gaz parfait) à $T_1 = 0^\circ\text{C}$ sous une pression $p_1 = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

1-a) On rappelle la définition de la masse molaire $M = \frac{m}{n}$, m désignant la masse d'un échantillon de n moles. On peut alors poser $r = \frac{R}{M}$, R désignant la constante des gaz parfaits. Montrer que $r = \frac{p_0}{\mu_0 \cdot T_1}$

1-b) Quelle est la masse m de l'air contenu dans le récipient ?

2) R fermé, on chauffe le récipient à $T_2 = 100^\circ\text{C}$. Quelle est la pression p_2 de l'air dans le récipient ?

3) On ouvre R, l'ensemble étant maintenu à 100°C . Quelle est la masse m' d'air qui reste dans le récipient ?

4) On ferme R et on ramène l'ensemble à 0°C . Quelle est la pression p_3 de l'air dans le récipient ?

Donnée :

masse volumique de l'air, à 0°C et sous la pression atmosphérique normale ($p_0 = 101300 \text{ Pa}$), $\mu_0 = 1,3 \text{ g.L}^{-1}$.

EXERCICE 2

Une masse de gaz parfait occupe le volume $V_1 = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ sous la pression $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ et il est à la température $T_1 = 300 \text{ K}$. Le cylindre qui contient le gaz est fermé par un piston mobile. La pression extérieure qui s'exerce sur le piston est constamment égale à p_1 . On chauffe le gaz jusqu'à une température $T_2 = 420 \text{ K}$.

1) Quel est le travail échangé par le gaz pendant la dilatation ?

2) A partir des mêmes conditions initiales du gaz précédent, on le comprime lentement de façon isotherme jusqu'à une pression $p_3 = 5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

2-a) Quel est le volume final V_3 ?

2-b) Calculer le travail échangé par le gaz au cours de cette compression isotherme.