

Admissibilité – session 2025  
Épreuve de physique  
Sujet de thermodynamique

Aucun document autorisé

Partie 1

Une pompe prélève de l'air dans l'atmosphère à une température de  $27[^\circ\text{C}]$  à la pression de  $1,0 \times 10^5 [\text{Pa}]$ . Elle remplit en une minute une bouteille de  $20[\text{L}]$  de telle façon que la pression finale soit de  $10 \times 10^5 [\text{Pa}]$ , l'air étant alors à une température de  $57[^\circ\text{C}]$ .

On admet :

- que la transformation subie par l'air équivaut à deux transformations quasi -statiques théoriques successives :
- une transformation 1-2 à température constante
- une transformation 2-3 à volume constant.
- Que l'air peut être assimilé à un gaz parfait
- que la bouteille était préalablement vidée d'air.

Travail demandé :

1. Calculer le nombre de moles d'air subissant ces transformations, Et calculer le volume initial  $V_1$  occupé par cet air.
2. Déterminer l'état théorique du gaz ( $P_2$ ,  $V_2$ ,  $T_2$ ) à la fin de la transformation 1 -2.
3. Représenter les transformations dans un plan  $P(V)$
4. Calculer la puissance minimale de la pompe.

Partie 2

On dispose d'une bouteille de gaz carbonique ( $\text{CO}_2$ ) de  $0,5 [\text{l}]$  comprimée à  $2[\text{bars}]$ .

La sortie de la bouteille est reliée à un tuyau qui plonge à environ  $1[\text{cm}]$  en dessous de la surface de l'eau d'un aquarium. Quelle quantité de  $\text{CO}_2$  peut-on en extraire si on ouvre lentement la bouteille (en  $\text{L}$ ) ?