
Exercice 1 **Equilibre macroscopique d'un GP.**

Une bouteille de plongée sous-marine faite en acier, munie d'un détendeur, contient dans un volume $V_i = 60 \text{ L}$, de l'air comprimé (assimilé à un GP) sous une pression $P_i = 15 \text{ bar}$. En ouvrant le détendeur à la pression atmosphérique voisine de 1 bar , quel volume d'air peut-on extraire à température constante ?

Exercice 2 **Pneu qui s'échauffe en roulant.**

Un pneu de volume supposé constant est gonflé « à froid » à la température $t = 20^\circ \text{C}$ sous une pression de $2,1 \text{ bar}$. Après avoir roulé un certain temps, le pneu s'est échauffé et affiche une nouvelle pression de $2,3 \text{ bar}$. Calculer la nouvelle température de l'air dans le pneu, l'air est considéré comme un GP.

Exercice 3 **Dérivées partielles d'une fonction à 3 variables.**

Trouver toutes les dérivées partielles de la fonction $f(x, y, z) = \frac{x^2 y^3}{z}$.

Exercice 4 **Différentielle totale.**

Calculer la différentielle totale de la fonction $f(x, y) = x^3 e^{5y}$.

Exercice 5 **Film mince d'eau savonneuse.**

L'équation d'état d'un film mince d'eau savonneuse se met sous la forme suivante :

$$(\sigma - \sigma_0) \times S = c \times T$$

Où σ est la tension superficielle de l'eau savonneuse, S la surface de la pellicule, T la température, c et σ_0 sont deux constantes.

1. Calculer les dérivées partielles suivantes : $\left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)$, $\left(\frac{\partial \sigma}{\partial S}\right)$, $\left(\frac{\partial T}{\partial \sigma}\right)$
 2. Faire le produit de ces trois dérivées partielles, que peut-on remarquer ?
-