

Exercice 1 :

On place sur une plaque chauffante développant une puissance moyenne de valeur $P_m = 1\text{KW}$, un récipient contenant une quantité d'eau de volume $0,5\text{ L}$.

1. Calculer la quantité de chaleur libérée par la plaque pendant 3 min.
2. Par quel mode de transfert, la chaleur est -elle transmise à l'eau ?
3. Quelle est l'effet de cette chaleur sur l'eau au niveau microscopique ?
4. Sachant que l'eau reçoit 60% de la chaleur libérée par la plaque, donner la valeur de la variation de l'énergie interne de l'eau.

Exercice 2 :

On considère un système qui échange de l'énergie avec l'extérieur. On a représenté sur le schéma ci-contre ces transferts. On donne $|W| = 120\text{J}$, $|Q_1| = 100\text{J}$ et $|Q_2| = 200\text{J}$.

1. Quelles sont les causes possibles d'une variation de l'énergie interne d'un système ?
2. Préciser les signes des transferts d'énergie W , Q_1 et Q_2 . Justifier.
3. Quelle est la variation de l'énergie interne du système ?

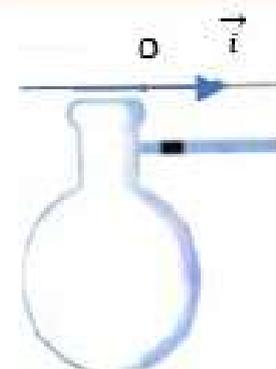


Exercice 3 :

Le schéma ci-dessous représente un ballon de volume $V = 1\text{ L}$, relié à un tube horizontal de diamètre $d = 4\text{ mm}$.

A l'intérieur du tube, une gouttelette de mercure initialement d'abscisse $x = 0$ sur l'axe OX , bloque une quantité de matière d'air $n = 4,15 \cdot 10^{-2}\text{ mol}$ à la température $\theta_0 = 17^\circ\text{C}$.

1. Montrer que la pression à l'intérieur du ballon est égale à la pression atmosphérique $P_0 = 10^5\text{ Pa}$.
2. Déduire l'intensité F de la force pressante appliquée sur la gouttelette de mercure de la part de l'air emprisonné dans le ballon.
3. On chauffe le ballon à l'aide des mains, sa température augmente de $\Delta\theta = 2,5^\circ\text{C}$ et la goutte se déplace pour se stabiliser en une position d'abscisse x .
 - 3.1. Donner une interprétation microscopique au déplacement de la goutte de mercure.
 - 3.2. Sachant que l'air à l'intérieur du ballon subit une transformation cyclique établir l'expression de x et calculer sa valeur.



Données :

- La masse molaire de l'air $M = 29\text{ g/mol}$.
- La chaleur massique de l'air à pression constante : $C = 10^3\text{ J.Kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$.

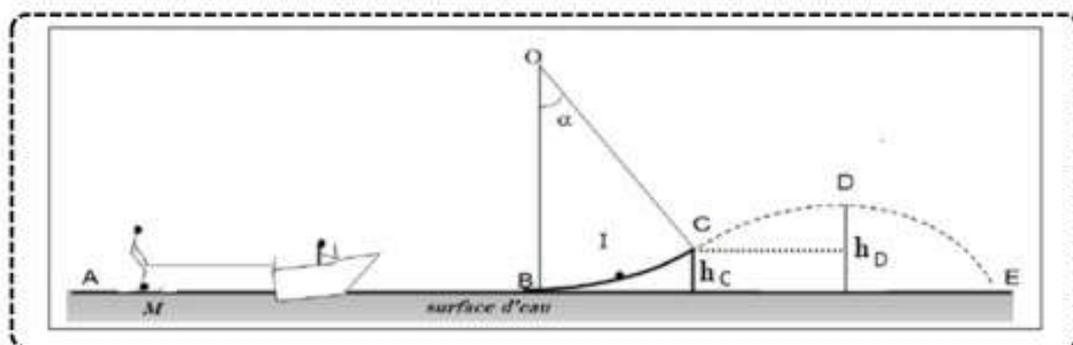
Exercice 4 :

Une plaque électrique de 500 W chauffe $0,5\text{ L}$ d'eau de 15°C à 30°C en deux minutes.

1. Calculer la quantité de chaleur absorbée par l'eau et le rendement de la plaque.
2. On suppose que cette plaque a toujours le même rendement :
 - 2.1. Quelle quantité de chaleur est nécessaire pour faire fondre 500 g de glace prise à -10°C ?

Un skieur de masse $m = 100 \text{ Kg}$ est tiré par un bateau à l'aide d'une corde parallèle à la surface de l'eau.

Données : $g = 10 \text{ N/Kg}$; $L = AB = 200\text{m}$; $OB = OC = r = 15\text{m}$; $\alpha = 30^\circ$



Dans tout le problème, par souci de simplification on représentera le système {Skieur + Skis} par un point matériel M situé au niveau des skis.

1^{ère} étape : Trajet horizontal AB

Le skieur démarre sans vitesse initiale du point A, Il est tracté par la force \vec{T} constante et l'ensemble des forces de frottement est représenté par la force \vec{f} d'intensité $f = 100\text{N}$. Après un parcours de $L = AB = 200\text{m}$, le skieur atteint une vitesse $V_B = 20 \text{ m/s}$.

- ❶-Faire le bilan des forces s'exerçant sur le système sur AB. Les représenter.
- ❷-Énoncé le théorème de l'énergie cinétique.
- ❸-Exprimer le travail de chaque force s'exerçant sur le système.
- ❹-En déduire l'expression de la force de traction force \vec{T} en fonction de m , L , f , V_B . Calculer T.

2^{ème} étape : Trajet BC

Le skieur lâche la corde en B et parcourt, sans frottement, le tremplin circulaire BC de centre O et de rayon $OB = r = 15\text{m}$.

Le rayon OC fait un angle de $\alpha = 30^\circ$ avec la verticale passant par O.

- ❺-Exprimer la hauteur h_C acquise au point C en haut du tremplin en fonction de r et α .
- ❻-En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, exprimer la vitesse V_C du skieur au point C en fonction de V_B , α , g et r . Calculer V_C .

3^{ème} étape : Trajet CE

Le skieur effectue un saut et retombe sur ses skis au point E. On prendra la vitesse du skieur au point C est $V_C = 19 \text{ m/s}$.

- ❼-La valeur de la vitesse au point D vaut $V_D = 14 \text{ m/s}$. En utilisant le théorème de l'énergie cinétique entre C et D, déterminer la hauteur h_D du point D au-dessus du plan en fonction des données de l'énoncé, puis calculer sa valeur.
- ❽-Déterminer la vitesse au point E.