

Exercice 1 ★★

L'ancre d'un navire en acier (principalement constitué de fer) a une masse de 8 kg.

Données :

- $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- $M_{\text{Fe}} = 55,85 \text{ g/mol}$

1. Calculer la quantité de matière de fer contenu dans cette ancre.
2. Calculer nombre d'atomes de Fer contenu dans cette ancre.

Exercice 2 ★★★

Le fioul marin est principalement constitué d'alcane comme l'octane (C_8H_{18}), et certains navires expérimentent l'éthanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) comme biocarburant.

1. Écrire l'équation de la combustion complète de l'octane dans le dioxygène.
2. Écrire l'équation de la combustion complète de l'éthanol dans le dioxygène.
3. En considérant la combustion complète de l'éthanol, estimer l'énergie molaire de la réaction en tenant compte des énergies de liaison suivantes :

Liaison	C-H	C-C	C-O	O-H	O=O	C=O (pour CO_2)
E (kJ/mol)	412	348	358	463	498	799

Exercice 3 ★★★

Un sous-marin possède un compartiment rempli d'air d'un volume de $V_1 = 500 \text{ L}$ à une pression interne de $P_1 = 1,0 \text{ bar}$. À une certaine profondeur, une fuite d'eau entraîne une compression de l'air jusqu'à une pression de $P_2 = 3,0 \text{ bar}$.

1. Quel sera le nouveau volume de l'air dans le compartiment ?
2. Comment ce phénomène pourrait-il affecter la sécurité des marins à bord ?

Exercice 4 ★★★

Un navire initialement immobile met en route ses moteurs et atteint une vitesse de $\vec{v}_2(6, 0 ; 0)$, exprimée en m/s après 10 secondes.

1. Déterminer le vecteur variation de vitesse $\Delta \vec{v}$.
2. Calculer l'accélération moyenne du navire pendant cette phase.
3. Le navire a une masse de $m = 500$ tonnes. On suppose que la seule force horizontale significative appliquée est la poussée des moteurs. Déterminer l'intensité de la force moyenne F exercée par les moteurs.

Exercice 5 ★★★

Nous étudions un moteur électrique de pompe sur un navire, alimenté par un générateur dont la tension à vide E est de 24 V.

1. Le câble d'alimentation transporte une charge de $\Delta q = 1200 \text{ C}$ en $\Delta t = 2 \text{ min}$. Quelle est l'intensité circulant dans ce câble ?
2. Le générateur possède une résistance interne de $r = 0,50 \Omega$. Déterminer la tension réelle aux bornes du moteur.
3. En déduire la puissance réelle du moteur.
4. Déterminer la puissance dissipée par effet Joule.

Exercice 6 ★★★

Une houle a une longueur d'onde de 12 m et une célérité de 4 m/s.



1. Quelle est sa période ?
2. Quelle est sa fréquence ?