

Travail d'une force - Réactions acido-basiques

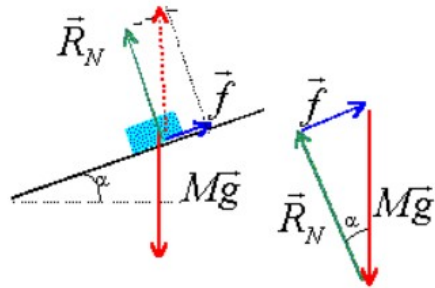
Exercice 1 : Minerai sur un tapis roulant

1. Système = {bloc de minerai}

Référentiel : terrestre supposé galiléen

Bilan des forces :

- son poids $P = mg$
- l'action du tapis : celle ci peut être représentée par deux forces, l'une \vec{f} parallèle au tapis (frottements) et l'autre \vec{R}_N perpendiculaire au tapis (réaction normale)



2. La vitesse est constante et le mouvement rectiligne alors d'après la première loi de Newton, la somme vectorielle des forces est nulle.

Donc $\vec{P} + \vec{f} + \vec{R}_N = \vec{0}$

Par projection sur la direction du tapis : $f = mg \sin \alpha$

donc $f = 11,2 \text{ N}$.

3. $W_{AB}(\vec{f}) = f \times L$ donc $W_{AB}(\vec{f}) = 253 \text{ J}$.

Le travail est moteur car les frottements permettent la montée du minerai.

$W_{AB}(\vec{R}_N) = 0$ car \vec{R}_N est perpendiculaire au déplacement.

$W_{AB}(\vec{P}) = mg(z_A - z_B) = -mgL \sin \alpha$ donc $W_{AB}(\vec{P}) = -253 \text{ J}$

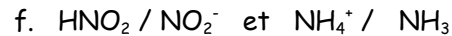
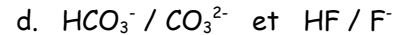
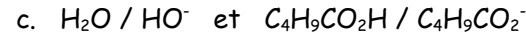
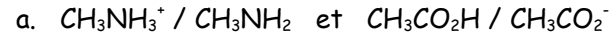
4. Vitesse de chargement : 1550 kg en 60 s soit 1550/60 = 25,8 kg / s

La puissance mise en jeu est le travail effectué à chaque seconde :

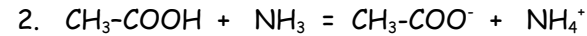
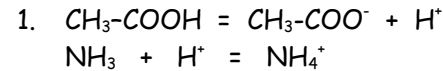
$P = 253 \times 25,8 / 2$ d'où $P = 3264 \text{ W}$.

Exercice 2 : Réactions acido-basiques

Les réactions a, c, d, f consistent en un échange d'ions H^+ : ce sont des réactions acido-basiques.



Exercice 3 : L'ammoniac



3. Avec des coefficients stœchiométriques de 1, on peut trouver le réactif limitant : il s'agit de l'acide acétique.

A l'état final, la solution contient donc :

$n(CH_3-COO^-) = 12,0 \text{ mmol}$ $[CH_3-COO^-] = 48,0 \text{ mmol.L}^{-1}$

$n(NH_4^+) = 12,0 \text{ mmol}$ $[NH_4^+] = 48,0 \text{ mmol.L}^{-1}$

$n(NH_3) = 5,5 \text{ mmol}$ $[NH_3] = 22 \text{ mmol.L}^{-1}$

On peut obtenir ces résultats à l'aide d'un tableau d'avancement.

Exercice 4 : Equilibre dans l'eau

1. Lorsqu'il est immergé dans l'eau, le morceau de métal subit une poussée d'Archimède de valeur $P_A = 8,6 - 7,3 = 1,3 \text{ N}$

Or, $P_A = \rho_f V g$ donc $V = 0,13 \text{ L}$ avec $\rho_f = \rho_{\text{eau}} = 1,0 \text{ kg/L}$

2. $P = m g = \rho V g$ donc $\rho = 6,6 \text{ kg/L}$

3. On souhaite que le poids apparent $P - P_A = P/2$ soit $P_A = P/2$

d'où : $\rho_f V g = \rho V g / 2$ c'est-à-dire $\rho_f = \rho / 2$

$\rho_f = 3,3 \text{ kg/L}$