

Répondre directement sur la feuille.

Calculatrice interdite.

Nom : CORRIGÉ Prénom :Note : /20

Exercice 1

Un cube de masse 2,0 kg, entraîné par un câble relié à une masse qui tombe, glisse sur un échafaudage en haut d'un bâtiment. Il part d'un point A où il était arrêté et se dirige vers un point B où il atteint une vitesse v_B qu'on cherche à déterminer. Les 4 forces s'exerçant sur le cube sont représentées par 4 vecteurs sur la figure ci-contre.

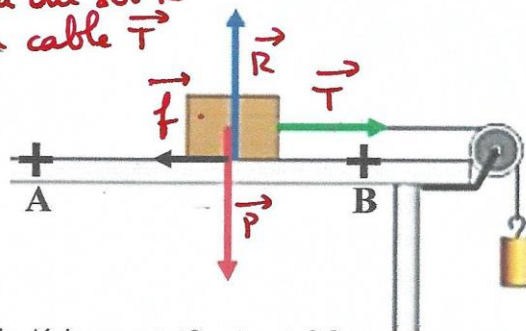
1. Quel est le système étudié ? le cube Quel est le référentiel d'étude ? terrestre /1

2. Nommer chacune des 4 forces. pooids $\vec{P}$, réaction du sol $\vec{R}$, frottements solide $\vec{f}$ et tension du câble $\vec{T}$

3. Les 4 vecteurs sont représentés avec la même échelle. Le poids vaut 20 N. Déterminer les valeurs des autres forces.

échelle 1 cm $\leftrightarrow$ 10 N

donc $P = R = 20\text{ N}$
 $T = 15\text{ N}$ et $f = 10\text{ N}$



4. Exprimer puis calculer le travail de chacune des 4 forces sur le déplacement AB qui vaut 2,0 m.

$W_{AB}(\vec{P}) = W_{AB}(\vec{R}) = 0$ car ces 2 forces sont perpendiculaires au déplacement AB.

$W_{AB}(\vec{T}) = T \times AB \times \cos \alpha$ et $\alpha = 0^\circ$ car $\vec{T}$ dans le même sens que $\vec{AB}$
 $= T \times AB = 15 \times 2,0 = 30\text{ J}$

$W_{AB}(\vec{f}) = f \times AB \times \cos \alpha = -f \times AB = -10 \times 2,0 = -20\text{ J}$ ($\alpha = 180^\circ$ ici) /3

5. Exprimer puis calculer la valeur de l'énergie cinétique au point A.

$E_{cA} = \frac{1}{2} m \cdot v_A^2 = 0$ car $v_A = 0$ (au repos au départ) /1

6. Énoncer le théorème de l'énergie cinétique entre les points A et B. En déduire que la vitesse v_B du cube au point B vaut environ 3,2 m/s.

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2 = \sum W_{AB}(\vec{F}) = \cancel{W_{AB}(\vec{P})} + \cancel{W_{AB}(\vec{R})} + W_{AB}(\vec{f}) + W_{AB}(\vec{T})$$

$$\frac{1}{2} \times 2,0 \times v_B^2 = -20 + 30 = +10\text{ J.}$$

$$v_B = \sqrt{10} \approx 3,2\text{ m.s}^{-1}.$$

Exercice 2 Convertir en écrivant le résultat EN NOTATION SCIENTIFIQUE :

150 mL = $1,50 \times 10^{-1}$ L

$23,5 \times 10^{-3}$ mol = $2,35 \times 10^{-2}$ mol

6,7 tonnes = $6,7 \times 10^3$ kg

Convertir seulement :

36 km/h = $\frac{36000}{3600} = 10$ m/s

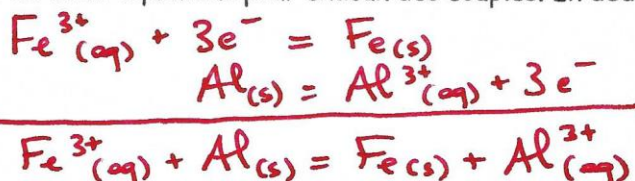
10 km/s = 10×10^3 m/s

6,0 MJ = $6,0 \times 10^6$ J

Exercice 3

Pour le soudage des rails sur les voies ferrées, les techniciens de la SNCF utilisent une réaction d'aluminothermie. Les réactifs sont l'aluminium et l'oxyde de fer III (contenant des ions Fe^{3+}). Données : $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})/\text{Fe}(\text{s})$ et $\text{Al}^{3+}(\text{aq})/\text{Al}(\text{s})$.

1. Écrire les demi-équations pour chacun des couples. En déduire l'équation globale de la réaction d'aluminothermie.



2. Quelle est l'espèce oxydée ? Justifier en donnant notamment la définition d'un réducteur.

L'espèce oxydée et le réducteur, c'est à dire l'espèce qui va perdre des électrons, il s'agit ici de $\text{Al}(\text{s})$. /2