



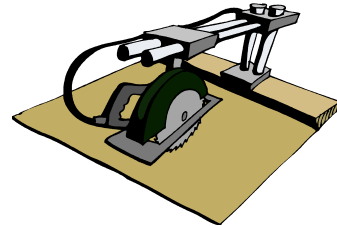
DEVOIR SUR L'ÉNERGIE MÉCANIQUE



Exercice 1

Une lame de scie circulaire a une masse de 1,4 kg et un diamètre moyen de 0,24 m ; elle tourne avec une vitesse angulaire constante de 440 rad/s.

- 1) Calculer la fréquence de rotation en tours par seconde et tours par minute.
- 2) Calculer son moment d'inertie (on rappelle que le moment d'inertie d'un disque de masse m et de rayon r est $J = \frac{1}{2}mr^2$).
- 3) Calculer son énergie cinétique.

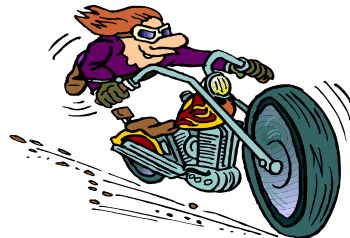


$$\text{Rappel : } E_c = \frac{1}{2}J \times \omega^2$$

(D'après Bac Pro Bois Construction et aménagement du bâtiment Session 1999)

Exercice 2

Une moto et son pilote constituent un système mécanique de masse $m = 280$ kg.



1) Dans un premier temps, on effectue un essai à accélération a constante, en ligne droite, sur une piste horizontale. L'essai, départ arrêté, dure 13,33 secondes.

- a) Indiquer la nature de ce mouvement.
 - b) Déterminer l'accélération a si la vitesse atteinte en fin de course est de 144 km/h.
- 2) La moto et son pilote roulent maintenant à vitesse constante. Suite à la vue d'un obstacle, l'ensemble freine et la vitesse passe de 144 km/h à 90 km/h.
- a) En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, calculer le travail W des forces de freinage.
 - b) Sachant que ce freinage s'effectue sur une distance de 40 m, en déduire l'intensité des forces de freinage (supposées constantes).

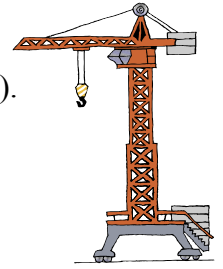
(D'après sujet de Bac Pro Session 1998)



Exercice 3

Une grue de chantier soulève verticalement de 12 mètres, une charge de masse m de 1,85 tonne. La vitesse de montée est constante et a pour valeur 0,5 m/s.

- 1) Calculer le travail W nécessaire pour monter la charge de 12 mètres ($g = 10 \text{ N/kg}$).
- 2) Déterminer la durée t de montée.
- 3) Déterminer la puissance utile P_u fournie par la grue pendant cette phase.



(D'après sujet de Bac Pro EOGT Session 2000)

Exercice 4

Un écrou chute sans vitesse initiale d'une hauteur de 5 m. La masse de cet écrou est de 40 g.

- 1) Calculer la valeur de son énergie potentielle juste avant qu'il ne tombe.
- 2) Sachant que l'énergie mécanique se conserve, déduire la valeur de l'énergie cinétique de l'écrou au moment du contact avec le sol.
- 3) Calculer la vitesse de l'écrou au moment de l'impact.

On donne : $E_{\text{potentielle}} = mgh$ avec $g = 10 \text{ N/kg}$

$$E_{\text{cinétique}} = \frac{1}{2}mv^2$$

$$E_{\text{mécanique}} = E_{\text{potentielle}} + E_{\text{cinétique}}$$



(D'après sujet de Bac Pro MEMATPPJ Session 2002)

Exercice 5

On utilise un chariot élévateur commandé par un moteur électrique pour monter les marchandises sur la plate-forme. Il déplace une marchandise de 50 kg à 4 m au dessus du sol.

- 1) Calculer le poids d'une marchandise.
- 2) Calculer le travail nécessaire pour déplacer la marchandise du sol sur la plate-forme.
- 3) Calculer l'énergie absorbée par le moteur électrique sachant que son rendement $\eta = 0,8$.
- 4) Quelle est la puissance développée par le moteur électrique si le déplacement s'effectue en 10 s.

On donne : accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ N/kg}$.

(D'après Bac Pro Réalisation d'ouvrages chaudronnés et structure métallique juin 2002)