

**EXERCICE 1 :**

Le rotor d'un moteur est assimilé à un cylindre homogène plein de diamètre 18 cm. Sa masse est de 7,5 kg. Au démarrage, il est animé d'un mouvement uniformément accéléré. Il atteint sa fréquence de rotation de 4 000 tr/min en 5 s.

1. Calculer son moment d'inertie  $J$  sachant que  $J = \frac{1}{2} mR^2$ .

Arrondir le résultat au centième.

2. Calculer sa vitesse angulaire  $\omega$ . Arrondir à l'unité.
3. Calculer son accélération angulaire  $\alpha$ .
4. En appliquant la relation fondamentale de la dynamique de rotation, calculer la valeur  $M$  du moment du couple des forces électromagnétiques s'exerçant sur le rotor. Arrondir au dixième. On prendra  $J = 0,03 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  et  $\alpha = 83,8 \text{ rad/s}^2$ .

**Bac pro Electrotechnique Energie Equipements Communicants 06//2006**

**EXERCICE 2 :**

Une pompe aspirante est entraînée par un moteur électrique dont la plaque signalétique est donnée ci-dessous :

50 Hz	N° 15209874
230 V	$\eta = 70 \%$
1,75 kW	$\cos \varphi = 0,87$

1. Indiquer la puissance utile et le rendement du moteur.
2. Calculer la puissance absorbée par ce moteur.
3. Calculer l'intensité du courant si  $P_a = 2,5 \text{ kW}$ .
4. La pompe aspirante peut créer une dépression de 60 000 Pa. Jusqu'à quelle hauteur au dessus de l'eau peut-on installer la pompe afin qu'elle débite de l'eau ?

Données :     $\eta = \frac{P_u}{P_a}$                        $P = U I \cos \varphi$   
                    $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$      $g = 10 \text{ N/kg}$                        $p = \rho gh$

**Bac pro Energétique 06//2006**

**EXERCICE 3 :**

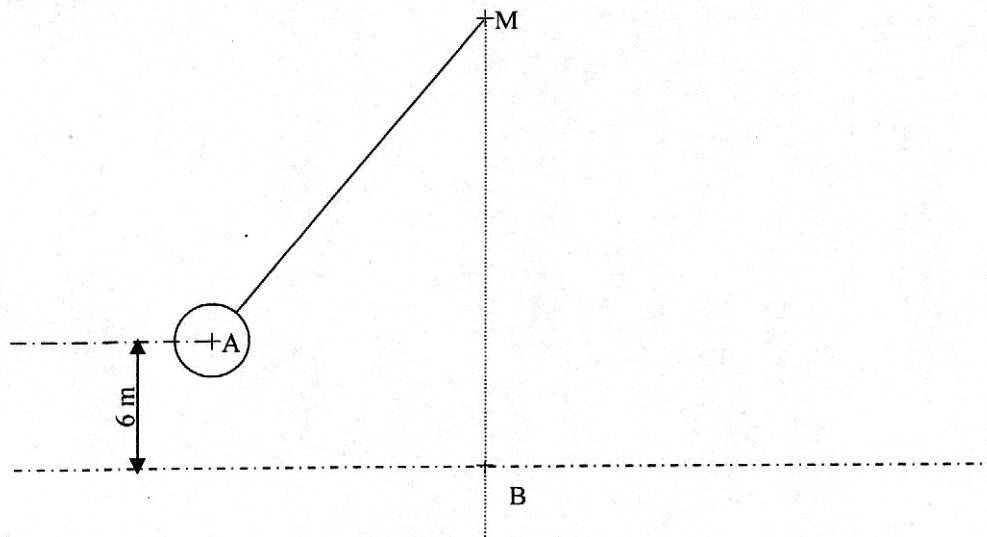
Sur le terrain précédent, un vieux mur existe encore et doit être démoli au moyen d'un « bélier » formé d'une boule d'acier de masse 500 kg accrochée à un câble fixé à l'extrémité M de la flèche d'une grue.

Pour détruire ce mur, la boule part du point A et vient heurter le mur en un point B où le câble se trouve alors à la verticale du point M. La course de la boule s'arrête en B.

On supposera que l'énergie mécanique totale de la boule se conserve tout au long du mouvement.

On assimilera les points A et B au centre de gravité de la boule.

Le schéma suivant n'est pas à l'échelle.



Le point A est situé à une hauteur de 6 mètres du plan horizontal passant par B.

On donne : accélération de la pesanteur  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

La référence pour les calculs d'énergie potentielle est l'horizontale passant par B.

**II-1 :** Calculer l'énergie potentielle de la boule en A.

Sachant que la boule part de A sans vitesse initiale.

Donner la valeur de l'énergie cinétique de la boule en A puis la valeur de l'énergie mécanique totale de la boule en A.

**II-2 :** Donner la valeur de l'énergie potentielle de la boule en B.

En appliquant le principe de la conservation de l'énergie mécanique totale d'un système : donner la valeur de l'énergie mécanique totale de la boule en B ; calculer (au centième) la vitesse de la boule en B en mètre par seconde.

**II-3 :** Cette boule est manœuvrée par la grue au moyen d'un moteur portant les indications :

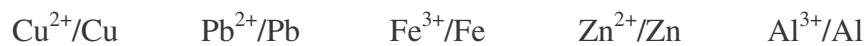
$$240 \text{ V} ; P_{\text{électrique}} = 5 \text{ kW}, \text{ rendement } 90 \%, \text{ facteur de puissance} = 0,85.$$

Calculer l'intensité (au dixième près) du courant qui traverse ce moteur.  
Calculer la puissance mécanique fournie par ce moteur.

**II-4 :** Certaines parties en fer de la grue doivent être protégées contre la corrosion.

Elles vont être recouvertes par une couche soit de zinc, soit de peinture à base de plomb. Quelle sera la bonne protection ? Expliquer votre choix.

On donne la classification des métaux par pouvoir réducteur croissant :



POUVOIR REDUCTEUR CROISSANT



Quelques formules (sans unités et noms des grandeurs) qui peuvent être utilisées dans la partie sciences :

$$P = UI \quad P = UI \cos \varphi \quad \text{rendement} = \eta = \frac{P_{\text{mécanique}}}{P_{\text{électrique}}} \quad U = RI \quad P = RI^2$$

$$E_C = \frac{1}{2} mv^2 \quad E_P = mgz \quad E_M = E_C + E_P \quad E = Pt \quad E_C = \frac{1}{2} J \omega^2$$

**Bac pro Bâtiment EOGT 06//2006**

#### **EXERCICE 4 :**

##### **La pompe d'aspiration**

Le camion est équipé d'une pompe d'aspiration à palettes. La plaque signalétique de la pompe indique que le débit est de 360 m<sup>3</sup>/h.

La potence d'aspiration hydraulique a un diamètre de 120 mm.

3.1 Donner, en m<sup>3</sup>/s, le débit volumique  $Q_v$  de la pompe.

3.2 Calculer, en m<sup>2</sup>, l'aire de la section  $S$  de la potence d'aspiration (arrondir le résultat à 10<sup>-3</sup>).

3.3 Calculer, en m/s, la vitesse  $v$  des boues dans la potence (arrondir le résultat à 10<sup>-1</sup>).

**Bac pro Hygiène Environnement 06//2006**