



# DEVOIR SUR LA CHAÎNE ÉNERGÉTIQUE



## Exercice 1

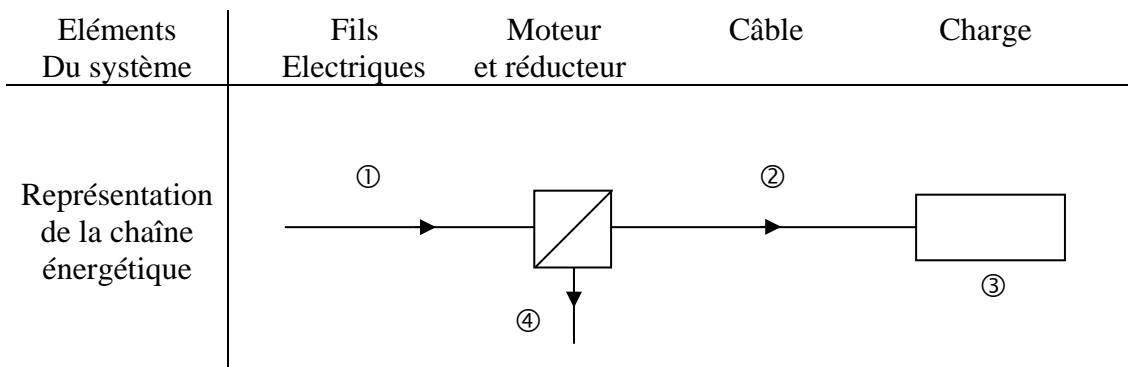
ELEVATEUR RIO 70  
 Capacité de levage maxi : 70 kg  
 Vitesse moyenne de levage : 18m/min  
 Hauteur de travail : 25 m.



L'élévateur RIO 70 est constitué d'un moteur électrique muni d'un réducteur afin d'assurer une vitesse de levage satisfaisante (pas trop importante).

L'opération qui consiste à élever une charge de masse  $m$  (en kg) à une hauteur  $h$  (en m) revient à fournir à cette masse  $m$  de l'énergie par l'intermédiaire du moteur, du réducteur et du câble, le moteur électrique ayant, lui, converti (transformé) l'énergie fournie par le réseau EDF.

1) Le schéma ci-dessous représente la chaîne énergétique correspondant à cette opération de levage. Compléter le schéma en indiquant quels sont les formes d'énergie et les modes de transfert de l'énergie mis en jeu (4 réponses ①, ②, ③ et ④).



2) L'énergie transférée  $W_u$  en ② est égale à l'augmentation d'énergie de la charge donnée par la relation  $E_p = m \times g \times h$ , dans laquelle  $m$  est la masse de la charge,  $h$  la hauteur de levage et  $g = 9,81\text{N/kg}$ .

Calculer l'énergie  $W_u$  (en joules, résultat arrondi à l'unité) pour  $m = 70$  kg et  $h = 4,8$  m.

3) La vitesse moyenne de levage étant  $v = 18$  m/min, calculer en secondes, la durée nécessaire pour élever la charge à la hauteur  $h = 4,8$  m.

4) Le rendement de l'ensemble moteur + réducteur étant  $\eta = 0,8$ , calculer l'énergie  $E_a$  absorbée par le moteur (en joules) et l'énergie  $Q_p$  correspondant aux pertes.

5) Calculer, en watts, la puissance  $P_a$  absorbée par le moteur au cours de l'opération.

6) Calculer, en ampères, l'intensité du courant circulant dans les fils qui alimentent le moteur sachant qu'il fonctionne en monophasé 220 volts et que le facteur de puissance est  $\cos \varphi = 0,85$ . (rappel : en monophasé alternatif :  $P = U \times I \times \cos \varphi$ )

(D'après sujet de BEP Académie d'Amiens Session 1999)



### Exercice 2

Un bouchon de champagne saute et quitte la bouteille avec une vitesse initiale de 10 m/s. La masse d'un bouchon de champagne est de 10 g. On prendra 10 N/kg.



- 1) Calculer la valeur du poids du bouchon.
- 2) Calculer l'énergie cinétique  $E_c$  du bouchon lorsqu'il quitte la bouteille.
- 3) Lorsque la hauteur maximale est atteinte, l'énergie cinétique  $E_c$  s'est transformée en énergie potentielle de pesanteur  $E_p$ . (On néglige les frottements dans l'air). Calculer la hauteur maximale atteinte par le bouchon si à cette hauteur son énergie potentielle est de 0,5 joule.

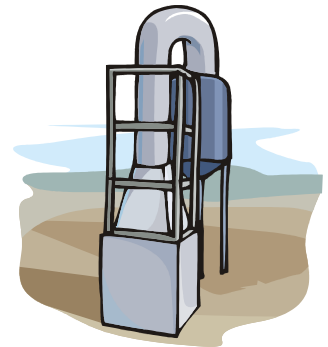
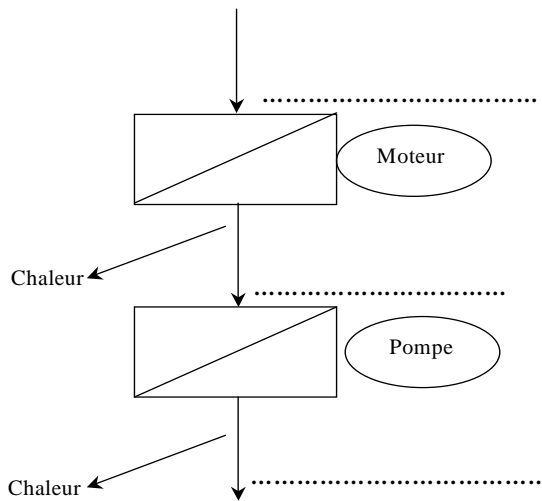
On donne  $E_c = \frac{1}{2}mv^2$        $E_p = mgh$

(D'après sujet de BEP Métiers de l'électricité Groupement des académies de l'Est Session juin 2003)

### Exercice 3

Le pompage des eaux pluviales est effectué par un groupe électropompe immergé dans une cuve et alimenté par le réseau EDF. Ce groupe est constitué d'un moteur asynchrone triphasé entraînant une pompe.

L'ensemble peut être schématisé par la chaîne énergétique suivante :



Compléter la chaîne en ajoutant les modes de transfert d'énergie choisis dans la liste suivante :

Travail électrique, rayonnement, chaleur, travail mécanique.

(D'après sujet de BEP Electrotechnique Session juin 2002)