

#### MONTEE DE LA CABINE EN CHARGE

#### 1 – Présentation

En matière de déplacement vertical, les exigences de confort et d'efficacité du trafic sont importantes.

La principale préoccupation est de déplacer un *maximum* d'utilisateurs, en *toute sécurité*, dans un *confort* acceptable et en un *minimum* de temps. Selon le contexte d'exploitation, on dispose de différentes technologies dont celle « à traction à câbles » qui vous est proposée ici.

#### 2 – Données

Masse de la cabine :  $m_1 = 400 \text{ kg}$

Masse du contrepoids :  $m_2 = 900 \text{ kg}$

Masse du câble : *négligée*

Masse d'une personne :  $m_3 = 100 \text{ kg}$

Nombre maxi de personnes :  $k = 6$

Distance entre deux arrêts :  $h = 6 \text{ m}$

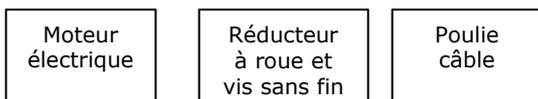
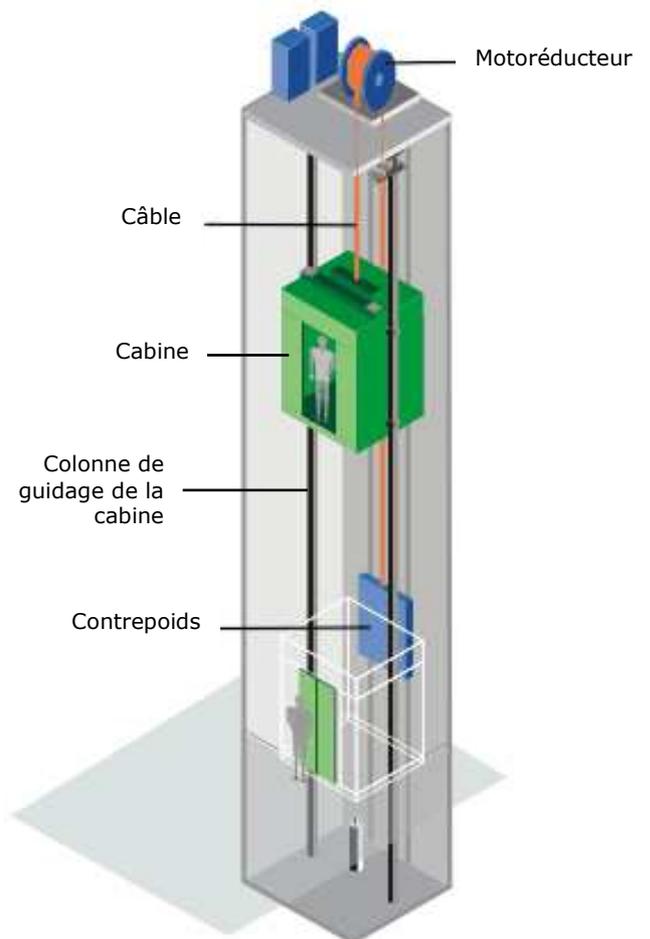
Nombre d'arrêts :  $a = 6$

Vitesse (cabine et contrepoids) :  $V = 2 \text{ m/s}$

Pesanteur :  $g = 10 \text{ m/s}^2$

Notions à utiliser :

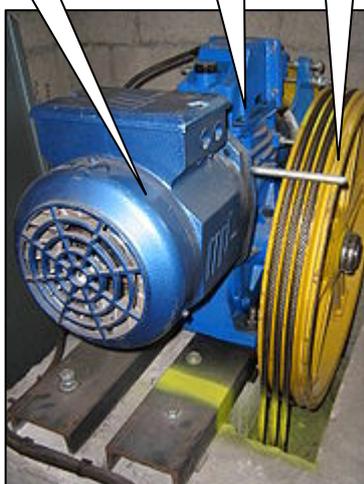
- schéma bloc
- principe de conservation de l'énergie
- puissance
- rendement



Moteur électrique

Réducteur à roue et vis sans fin

Poulie câble



Motorisation de la cabine



Cabine



Contrepoids



Guidage en translation de la cabine

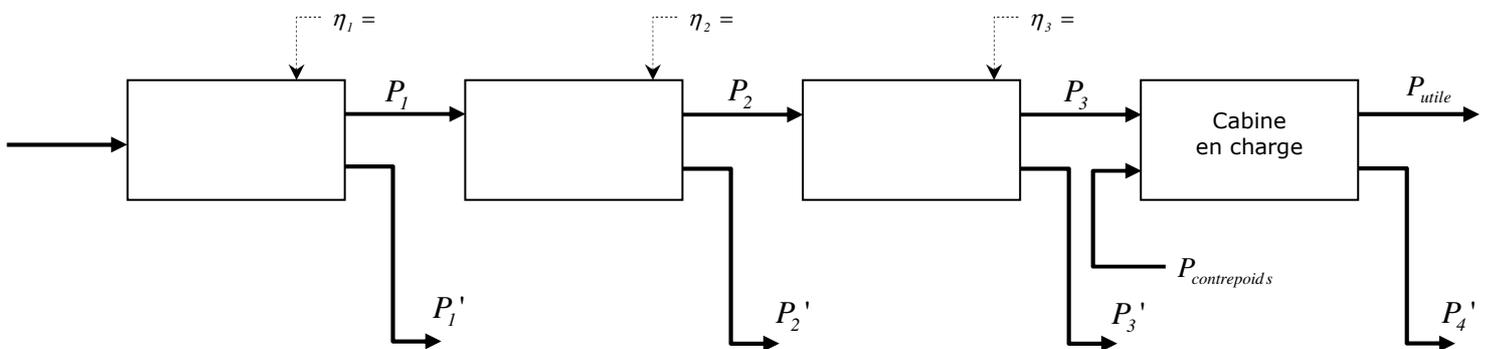
### 3 – Problématique

On se propose de **déterminer la puissance électrique** devant être fournie au moteur lorsque la cabine monte en charge.

### 4 – Travail demandé

Q1 – Complétez le schéma bloc de toute l'installation :

- moteur électrique (rendement  $\eta_1 = 0,90$ )
- réducteur à roue et vis sans fin (rendement  $\eta_2 = 0,87$ )
- transmission par poulie/câble (rendement  $\eta_3 = 0,95$ )
- Cabine en charge : la liaison glissière assurant le guidage de son déplacement (et impliquant celui du contrepoids), génère des forces de frottement estimées comme ceci :
  - guidage en translation de la cabine :  $R_{cabine} = 240 \text{ N}$
  - guidage en translation du contrepoids :  $R_{contrepoids} = 180 \text{ N}$



Q2 – Calculez la masse maximale à déplacer {cabine + personnes} :  $M$

$M =$

Q3 – Puissance utile :  $P_{utile}$

$P_{utile}$  est définie comme étant la puissance nécessaire pour élever la charge {cabine + personnes}.

$P_{utile} =$

**Q4** – Puissance perdue dans les guidages :  $P_4'$

$P_4'$  est définie comme étant la puissance perdue dans les guidages de la cabine et du contrepoids. On peut donc pour l'instant

écrire :  $P_4' = P_{4cabine}' + P_{4contrepoids}'$

Cas du guidage en translation de la cabine :  $P_{4cabine}'$

Cas du guidage en translation du contrepoids :  $P_{4contrepoids}'$

$$P_4' = P_{4cabine}' + P_{4contrepoids}' =$$

$P_4' =$

**Q5** – Puissance apportée par le contrepoids :  $P_{contrepoids}$

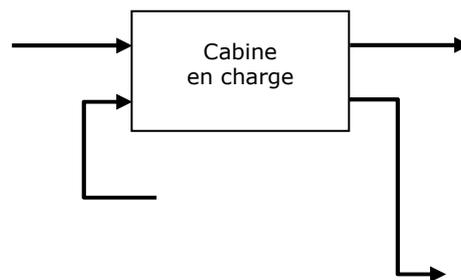
$P_{contrepoids}$  est définie comme étant la puissance développée durant la chute du contrepoids.

$P_{contrepoids} =$

**Q6** – Puissance devant être développée par les câbles :  $P_3$

☞ Complétez le schéma bloc.

☞ Appliquez le principe de conservation de l'énergie totale :  
(tout ce qui rentre = tout ce qui sort)

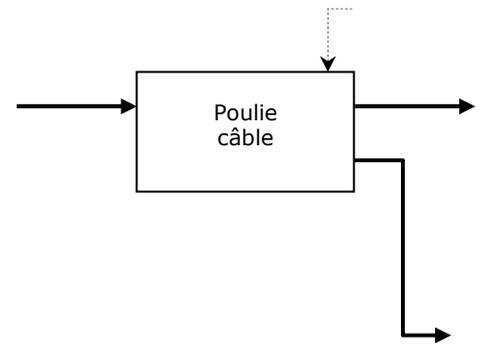


$P_3 =$

**Q7** – Puissance en entrée de transmission (poulie/câble) :  $P_2$

☞ Complétez le schéma bloc.

☞ Utilisez le rendement.



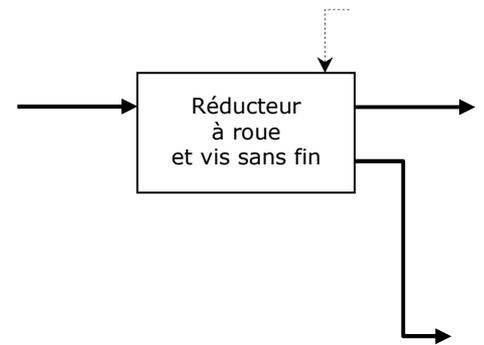
$P_2 =$

Notez que la puissance  $P_2$  qui entre dans le bloc « poulie/câble » est également celle, utile, qui sort du bloc « réducteur ».

**Q8** – Puissance en entrée de réducteur :  $P_1$

☞ Complétez le schéma bloc.

☞ Utilisez le rendement.



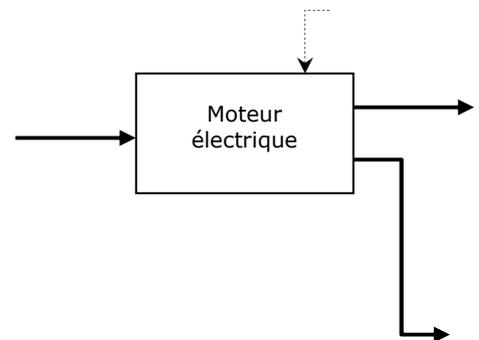
$P_1 =$

Notez que la puissance  $P_1$  qui entre dans le bloc « réducteur » est également celle, utile, qui sort du bloc « moteur ».

**Q9** – Puissance en entrée de moteur :  $P_{elec}$

☞ Complétez le schéma bloc.

☞ Utilisez le rendement.



$P_{elec} =$