

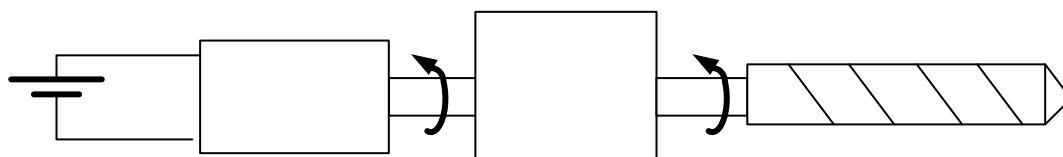
## ETUDE DE PUISSANCES MECANIQUES

### 1. Perceuse

Le foret d'une perceuse tourne à **Nf = 100 tour/min**. Dans ces conditions, le moteur tourne à **Nm = 2 670 tour/min**. À sa puissance maximale, le moteur de la perceuse absorbe **I = 10A**. La tension de la batterie est de **U = 24V**. Le rendement du moteur électrique est de **ηm = 89 %**. Le rendement du réducteur est de **ηr = 75 %**. Un réducteur de vitesse de rapport **r = 1/26**, est placé entre le moteur électrique et le mandrin de la perceuse. Ce réducteur réduit la vitesse du moteur.



**Q1.** Compléter la représentation fonctionnelle ci-dessous avec les éléments de l'énoncé.



- Q1.** Déterminer la puissance électrique absorbée par le moteur **Pam** en W.
- Q2.** Déterminer la puissance mécanique sur l'arbre du moteur **Pum** en W.
- Q3.** Déterminer la puissance mécanique sur le foret **Pf** en W.
- Q4.** Déterminer la fréquence de rotation du forêt **Nf** en tour/s.
- Q5.** Déterminer la vitesse de rotation du moteur **ωm** en rad/s.
- Q6.** Calculer le couple exercé par le foret **Cf** en Nm.

### 2. Monte-charge hydraulique

Un monte-charge hydraulique permet de soulever des charges **m = 10 tonnes** à une vitesse **v = 0,05m/s**.

Le groupe hydraulique est constitué d'un moteur électrique dont la **puissance mécanique** est **Pum = 4,5 kW** de rendement **ηm = 89 %** et qui tourne à **Nm = 2950 tr/min**. Ce moteur entraîne une pompe hydraulique.



- Q1.** Déterminer la puissance de poussée du monte-charge **Pmc** en W.
- Q2.** Déterminer la puissance électrique absorbée par le moteur **Pam** en W.
- Q3.** Déterminer le rendement global du système **ηg** en %.
- Q4.** Déterminer le couple présent sur l'arbre moteur **Cum** en Nm.

### 3. Motorisation des miroirs d'une centrale solaire thermique

Des miroirs motorisés permettent de concentrer les rayons du soleil vers un même point. Cette concentration de rayons permet de chauffer à très haute température un fluide caloporteur qui est ensuite utilisé pour chauffer de l'eau, faire de la vapeur, faire tourner une turbine qui fait tourner un alternateur et enfin produire de l'électricité.

Le mouvement des miroirs est obtenu à l'aide d'un moteur électrique. Un double réducteur de vitesse permet d'adapter la vitesse de rotation du moteur à la vitesse de déplacement des miroirs.



#### Moteur électrique :

$$\eta_m = 95 \%$$

#### Réducteur 1 :

Rapport de réduction  $r_1 = 1/100$ .

$$\eta_{r1} = 55 \%$$

#### Réducteur 2 :

Rapport de réduction  $r_2 = 1/2000$

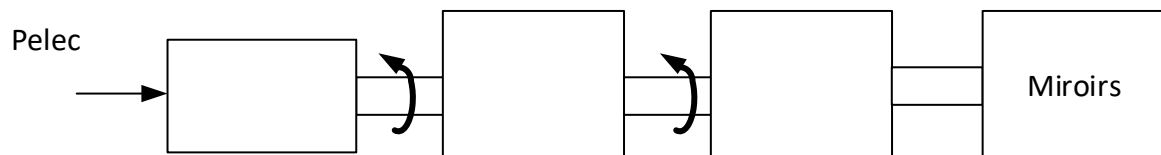
$$\eta_{r2} = 35 \%$$

#### Vitesse des miroirs :

Effectue un angle de  $\theta = 90^\circ$  en  $t = 10 \text{ min}$ .

Le couple nécessaire pour faire tourner les miroirs est de  $C_{\text{mir}} = 300 \text{ Nm}$

**Q1.** Compléter la représentation fonctionnelle ci-dessous avec les éléments de l'énoncé.



**Q2.** Calculer la vitesse de rotation des miroirs  $\omega_{\text{mir}}$  en rad/s.

**Q3.** Calculer la fréquence de rotation des miroirs  $n_{\text{mir}}$  en tr/s puis  $N_{\text{mir}}$  en tr/min.

**Q4.** Calculer la puissance mécanique au niveau des miroirs  $P_{\text{mir}}$  en W.

**Q5.** Calculer la vitesse de rotation du moteur  $\omega_m$  en rad/s.

**Q6.** Calculer la fréquence de rotation du moteur  $n_m$  en tr/s puis  $N_m$  en tr/min.

**Q7.** Calculer la puissance mécanique au niveau du moteur  $P_m$  en W.

**Q8.** Calculer la puissance électrique absorbée par le moteur  $P_{\text{am}}$  en W.

**Q9.** Calculer l'intensité du courant absorbée par le moteur  $I_a$  en A.