

## Activité :

Déterminer la tension d'alimentation d'un moteur à courant continu pour assurer la bonne vitesse de montée.

## Objectif :

La présente activité a pour objectif de déterminer la tension d'alimentation d'un moteur à courant continu d'un système de levage, grâce à l'utilisation d'un modèle multi-physique fourni (à paramétrer partiellement) et également de manière analytique (papier et crayon ... et oui !), pour atteindre une vitesse de translation à la montée de  $1 \text{ m.s}^{-1}$ .

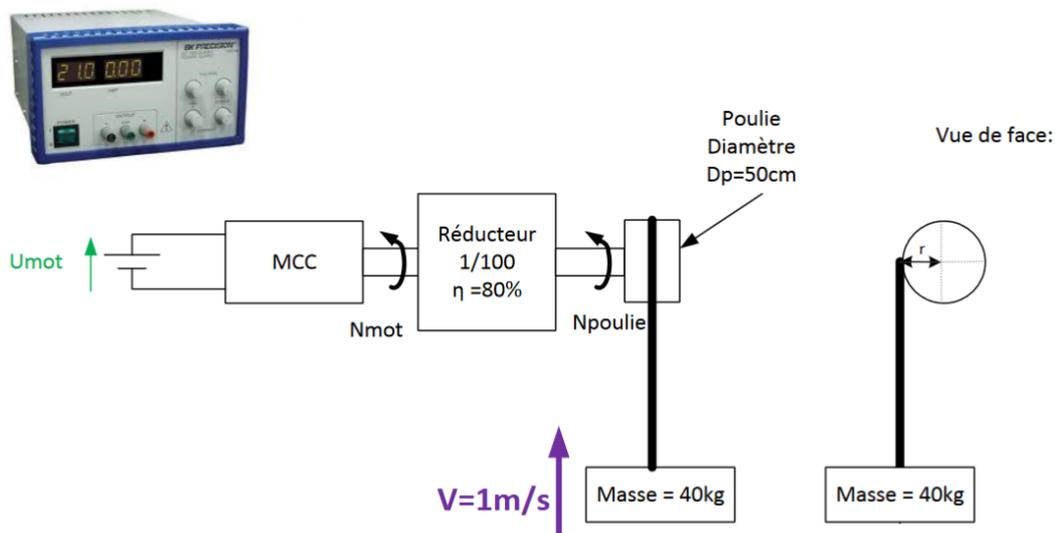


figure 1

## A disposition :

Vous disposez des ressources suivantes :

- Un extrait de la documentation constructeur du moteur à courant continu (annexe 1) ;
- Le modèle du multi-physique du système de levage (annexe 2) et en [téléchargement](#) .
- La démarche analytique (annexe 3).

## Travail demandé :

Questions préliminaires

1. **Dessiner** le modèle multi-physique d'un moteur à courant continu et **écrire** les équations instantanées fondamentales d'un moteur à courant continu (1 équation électrique, 2 équation électro-mécaniques).
2. **Ouvrir** le modèle multi-physique du système de levage puis **faire** un clic droit sur le moteur puis « open class ». Le modèle du moteur correspond t-il à votre modèle ?

### Utilisation du modèle pour estimer la tension d'alimentation

3. **Paramétrer** le modèle du système de levage à partir de l'annexe 1 et de la figure 1 (Moteur, réducteur, poulie, masse).
  - Aide : le rapport de transmission « r » d'un réducteur est par définition  $r = \frac{\omega_{sortie}}{\omega_{entrée}}$  . Le logiciel OpenModelica utilise un ratio qui vaut  $\frac{\omega_{entrée}}{\omega_{sortie}}$
4. A partir du modèle paramétré, **trouver** par dichotomie la tension à appliquer pour satisfaire à une vitesse de  $1 \text{ m.s}^{-1}$  .

### Démarche analytique

5. **Donner** l'équation moteur simplifiée lorsque l'intensité du courant est continue dans le temps.
6. A partir du modèle multi-physique, **indiquer** dans quel phase de fonction du moteur (régime transitoire ou régime établi), l'équation simplifiée peut être utilisée.
7. A partir de l'annexe 3 (Démarche analytique à demander au professeur), **déterminer** (de manière analytique bien entendu) la tension  $U_{mot}$  nécessaire à assurer une vitesse de montée de  $1 \text{ m.s}^{-1}$  .

Annexe 1 – Extrait document constructeur moteur à courant continu

Couple en rotation lente	3.1	N.m	$M_O$
Courant permanent rotation lente	10.9	A	$I_O$
Tension d'alimentation de définition	92	V	$U$
Vitesse de définition	2700	tr/mn	$N$
Tension maximale	130	V	$U_{max}$
Vitesse maximale	4200	tr/mn	$N_{max}$
Courant impulsionnel	32	A	$I_{max}$
Fem par 1000 tr/mn (25°C)	31	V	$K_e$
Coefficient de couple électromagnétique	0.296	N.m/A	$K_t$
Couple de frottement sec	13	N.cm	$T_f$
Coefficient de viscosité par 1000tr/mn	0.92	N.cm	$K_d$
Résistance du bobinage (25°C)	0.4	$\Omega$	$R_b$
Inductance du bobinage	2.34	mH	$L$
Inertie rotor	0.00135	kg.m <sup>2</sup>	$J$
Constante de temps thermique	17.8	min	$T_{th}$
Masse moteur	6.3	kg	$M$

Annexe 2 – Modèle multi-physique du système de levage

