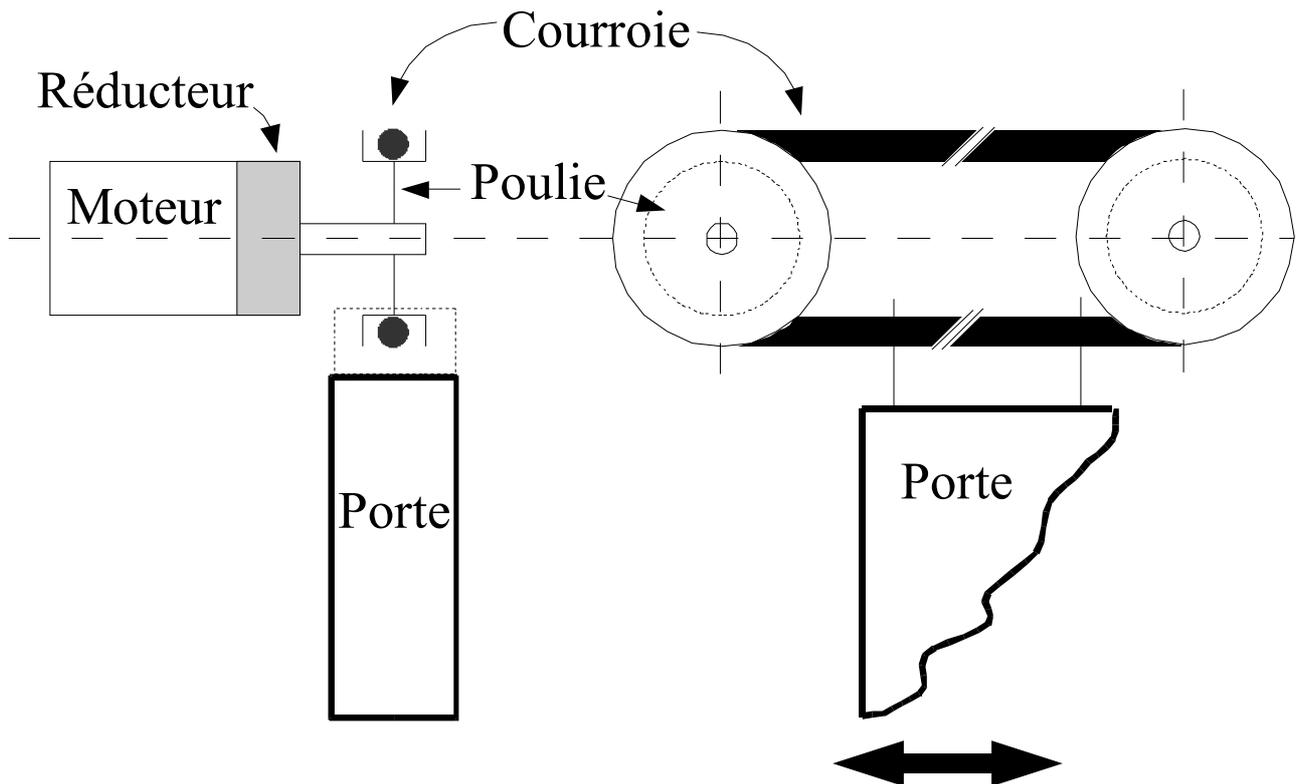


Dimensionnement d'un moteur de porte d'ascenseur

Le problème qui suit porte sur le choix et le dimensionnement d'un opérateur de porte d'ascenseur. Le système technique est décrit à la figure 1. Il se compose d'un moteur, relié à un réducteur de vitesse. La sortie de ce réducteur entraîne un système poulie-courroie qui à son tour actionne la porte. Dans ce problème, l'aspect réduction de vitesse n'est pas abordé, les profils en vitesse et en couple sont donnés sur l'arbre moteur.



Le problème se découpe en quatre parties, les trois dernières sont indépendantes. Dans tout le problème, N représente la vitesse en tr/min et Ω la même vitesse exprimée en rad/sec.

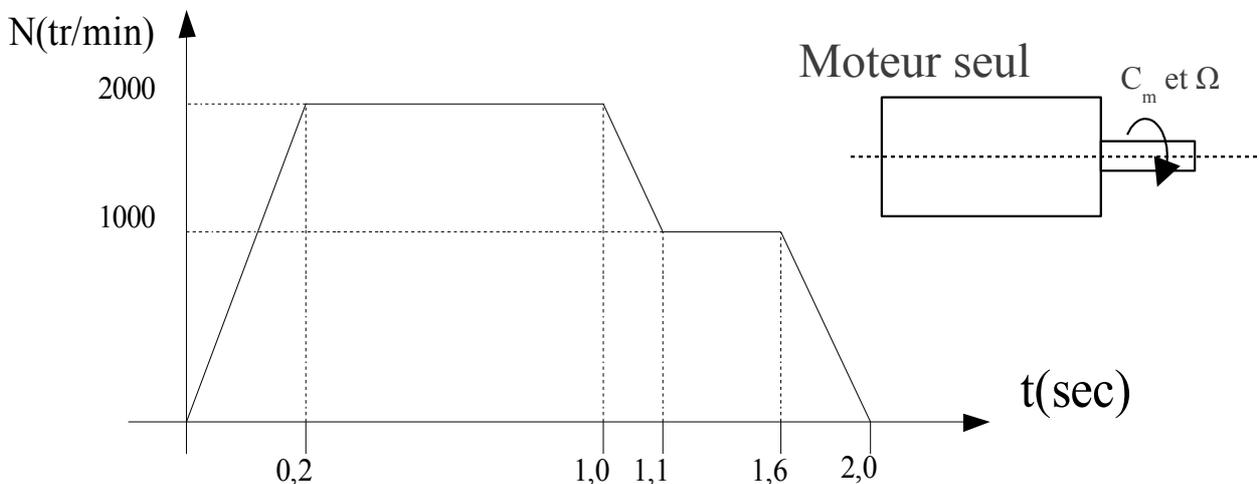


figure 2 Profil en vitesse

1. Dimensionnement du moteur.

Pour le dimensionnement, on ne s'intéresse qu'à la séquence d'ouverture. Un profil en vitesse demandé au moteur est résumé à la figure 2.

L'inertie J ramenée sur l'arbre moteur est égale à $8 \cdot 10^{-4} \text{ kg/m}^2$, tandis qu'un couple de frottement sec C_0 , également ramené sur l'arbre moteur, vaut pour sa part 0.2 Nm .

1/ Pour chaque phase de fonctionnement, déterminez le couple moteur C_m . (note: à l'arrêt, le couple de frottement sec est nul, c'est à dire que pour cette question on suppose que $C_m=0$ pour $t>2$).

2/ En déduire C_{TH} , le couple équivalent thermique, dans l'hypothèse où ce couple est périodique de période 25 secondes.

3/ Préciser, dans le catalogue fourni, le moteur adapté à vos besoins. Justifiez votre réponse. On se fixera un coefficient de sécurité de 2 en couple.

Dans la suite du problème, on choisira le moteur DA23JBB même si ce choix ne correspond pas au vôtre.

2. Protection contre le blocage

Par accident, le corps d'une personne peut empêcher la fermeture de la porte, et il est impératif, à ce moment là, que le moteur s'arrête. Pour cela, on mesure en permanence le courant d'alimentation; en cas de surcharge, celui-ci augmente, et un dispositif de protection commande l'arrêt d'urgence lorsque ce courant dépasse une valeur limite.

Pour simplifier le problème, on suppose qu'un accident n'intervient qu'en phase de régime permanent (entre 0,2sec et 1sec).

1/ En vous servant de la documentation constructeur, déterminez k_I , la constante de couple.

2/ On souhaite arrêter le moteur à la suite d'un à coup de couple de $0,4 \text{ Nm}$. En déduire le couple total vu par le moteur si cet à coup intervient pendant la phase de régime permanent.

3/ En déduire le courant limite I_L en A.

3. Réalisation de l'autopilotage.

Cette partie vise à associer le moteur avec le bon système d'autopilotage. On supposera que la machine est à fem trapézoïdale, et qu'elle possède une paire de pôles. L'onduleur est un onduleur de tension, et donc les courants sont asservis à des références.

1/ Donnez le schéma de principe de l'autopilotage de ce moteur

2/ Donnez la fréquence des courants d'alimentation en fonction du temps.

3/ La position est définie en utilisant trois capteurs à effet Hall. Justifiez ce choix.

4/ Quel est l'écart angulaire entre deux capteurs?