

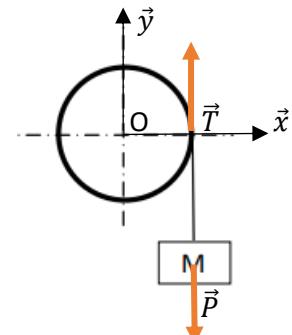
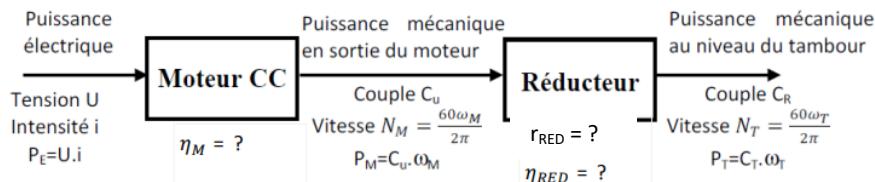
Devoir- treuil électrique

On s'intéresse à un treuil. Il s'agit d'un système pesant 40kg constitué d'un moteur CC et d'un tambour enroulant un câble en acier. Le constructeur indique que le treuil peut exercer une force correspondant à soulever une masse maximale de 680kg.

Le moteur utilisé est en 24V. La force de traction de 900 kg correspond à la puissance mécanique maximale.



On sait que le câble s'enroule sur un tambour de diamètre 60mm. On se place dans le cas de la puissance maximale.



1:

Question1 :

Le câble est un système soumis à 2 forces. Lesquelles ? Que peut-on en conclure dans une étude statique?

A l'aide du P.F.S, calculez l'effort du tambour sur la câble \vec{T} puis donner ses composantes dans un repère (O, x, y, z). Déduire le couple C_T exercé par le tambour sur le câble.

Question2: Le constructeur annonce que dans cette situation de puissance maximum, le câble enroule 6 mètres en une minute. Calculez la puissance P_T nécessaire à l'entraînement de la masse de 900kg.

Question 3: Calculez la vitesse de rotation ω_T du tambour d'enroulement.

Question 4: A puissance maximale, le moteur développe une puissance mécanique de 1000W, calculez η_{RED} .

Question 5: On estime que $N_M = 1591,55 \text{ tr.min}^{-1}$. Déterminer r_{RED} .

Question 6 : Montrer que $C_u = C_R \cdot \frac{r_{RED}}{\eta_{RED}}$ puis faire l'application numérique.

Question 7: : On estime que $\eta_M = 80\%$. Déterminez la valeur de l'intensité à puissance maximale et déduisez-en la puissance électrique consommée par le moteur. Quel est le rendement global du système ?

Question 8: Le moteur doit avoir une phase d'accélération et de décélération de 20s. La course totale du câble sera de 10m. Résoudre le problème à l'aide des équations de la cinématique. Représentez graphiquement la courbe de vitesse. Estimez le nombre de tours de tambours réalisés sur un cycle de montée et de descente.

Question 9 Le câble de traction sera un ensemble de 6 brins en acier ($E=210000 \text{ MPa}$; $R_e = 270 \text{ MPa}$) de forme cylindrique. Déterminez le diamètre du brin pour garantir un coefficient de sécurité de 7. Déduire l'élongation du câble.