

EX1. Ascenseur d'immeuble

Soit un ascenseur dans un immeuble.

Données :

- La masse de la cabine est de 850kg
- Les forces de frottements sont évaluées à 40daN
- La hauteur entre le sous-sol et le dernier étage est de 25m
- Il faut 8s pour passer du sous-sol et le dernier étage.

1/ Calculer le travail à fournir pour élever la cabine du premier au dernier étage.

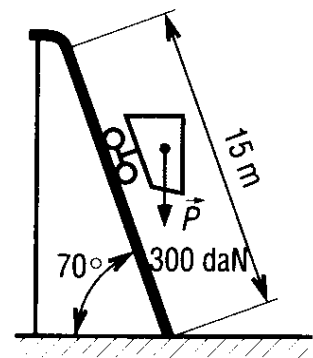
2/ En considérant la vitesse constante, calculer la puissance à générer par le moteur en négligeant les pertes d'énergie.

EX2. Skip de levage

Un skip de chargement effectue le levage d'un wagonnet, le poids de l'ensemble est de 300 daN, la distance parcourue sur le rail est de 15 m, l'inclinaison du rail est de 70° par rapport à l'horizontale, la vitesse du wagonnet est de 0,3 m/s.

1/ Déterminer travail fourni pour le levage.

2/ Quelle est la puissance du moteur à adopter si le rendement de l'appareil est de 0,7 ?



EX3. Treuil de levage

Un treuil est composé :

- D'un moteur électrique de puissance P tournant en charge à 160 rad/s.
- D'un réducteur de vitesse a un rapport de réduction k entre l'arbre moteur et l'arbre du tambour treuil.
- D'un tambour treuil de diamètre 200mm.

On désire qu'une charge de 500kg soit soulevée avec une vitesse constante de 0.4m/s. On donne $g = 10\text{m/s}^2$.

On donne le rendement du réducteur $\eta = 0.8$.

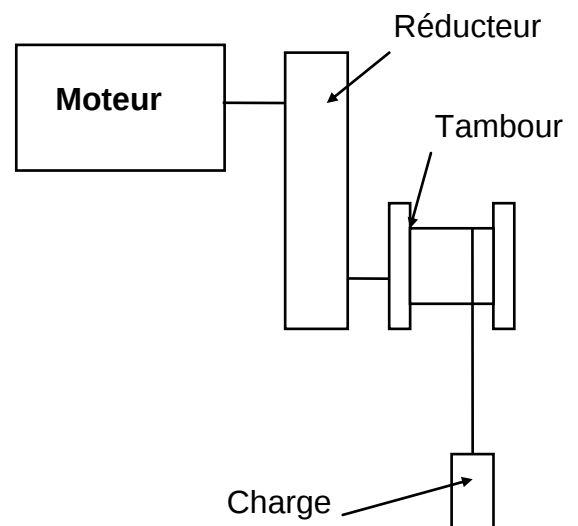
1/ Calculer le rapport de réduction k.

2/ Calculer la puissance utile du treuil.

3/ Calculer la puissance fournie par le moteur.

4/ Pour une élévation de la charge de 1.2m, calculer l'accroissement de l'énergie potentielle de celle-ci.

5/ Calculer le travail moteur pendant cette phase d'élévation.



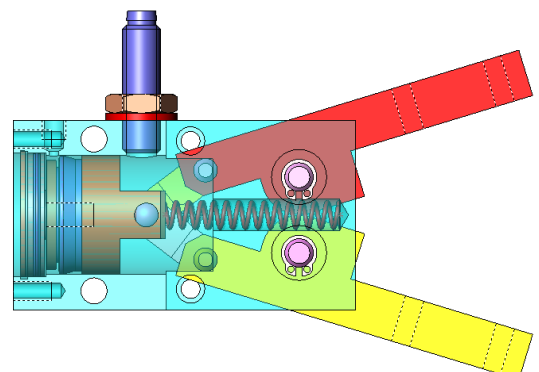
EX4. Pince pneumatique

La pince PARKER s'apparente à un actionneur simple effet. La mise sous pression de la chambre d'admission du piston provoque la fermeture de la pince. Lorsque l'on coupe l'alimentation pneumatique, la pince s'ouvre sous l'action des 2 ressorts.

1/ Calculer l'énergie potentielle de chaque ressort lorsque la pince est fermée.

Données :

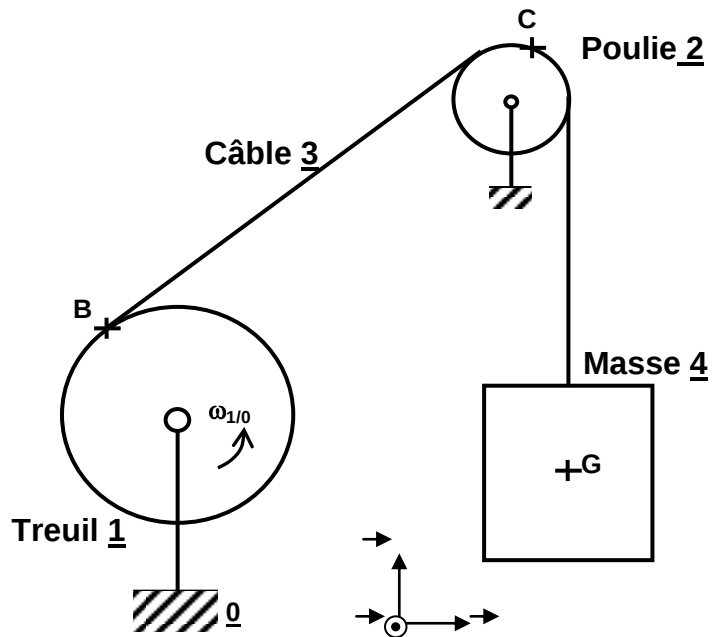
- Longueur libre du ressort : $l_0 = 40\text{mm}$
- Longueur du ressort pince fermée : $l = 26\text{mm}$
- Raideur : $k = 3.5\text{ N/mm}$.



EX5. Treuil de levage avec poulie

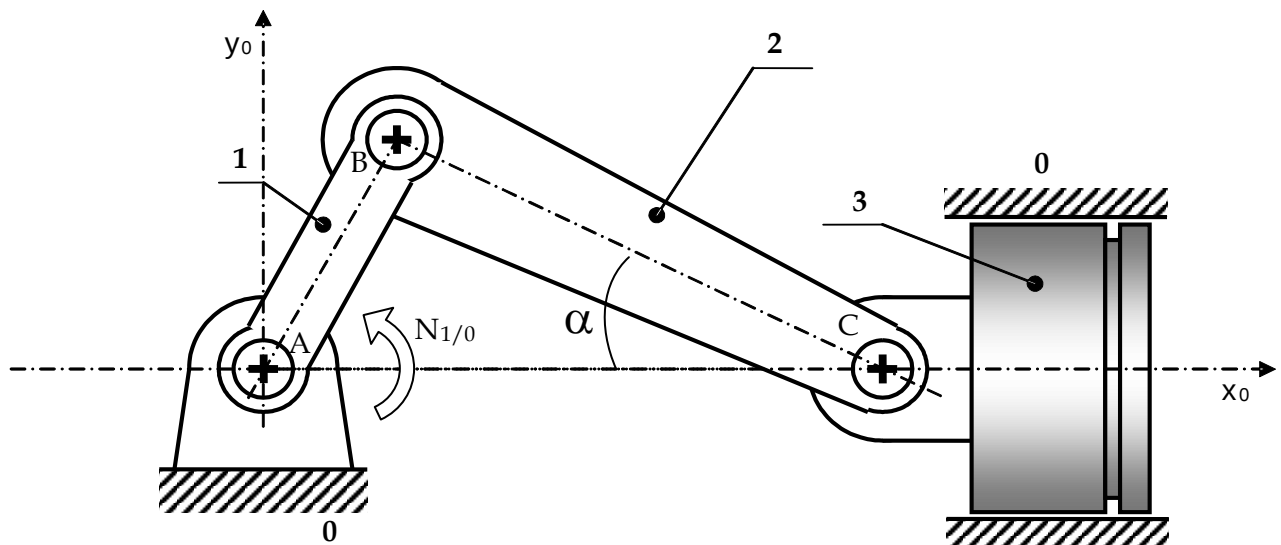
Un treuil soulève verticalement entre la position 1 ($Z_1=0$) et la position 2 ($Z_2=7\text{m}$) une charge de 600kg à la vitesse uniforme de 0.2m/s . On utilise un moteur asynchrone triphasé ayant une fréquence de rotation de 1430 tr/min en charge. Le rendement de la chaîne cinématique entre l'arbre moteur et la charge est de $\eta=0,6$.

- 1/ Déterminer le travail effectué par l'action du câble sur la charge entre les positions 1 et 2.
- 2/ Déterminer la puissance absorbée par la charge au cours de la montée.
- 3/ Isoler l'ensemble du mécanisme et déterminer la puissance sur l'arbre moteur pendant la montée de la charge.
- 4/ Déterminer la valeur du couple moteur pendant la montée de la charge.



EX6. Système bielle – manivelle

Soit le système bielle manivelle d'un moteur thermique mono cylindre :



Données :

- Une étude préliminaire a permis de déterminer l'action mécanique de la bielle 2 sur le piston 3 :

$$\|\vec{C}_{2/3}\| = 800\text{N}$$

- Vitesse de translation du piston : $V_{3/0} = 15\text{ m/s}$.
- Vitesse de rotation du vilebrequin 1 : $N_{1/0} = 2000\text{ tr/min}$
- Rendement du système : $\eta = 0.7$
- Dans la position étudiée : $\alpha = 30^\circ$

- 1/ Calculer la puissance développée par le piston 3 sachant que les efforts résistants dus aux frottements suivant l'axe $\vec{x}_0$ sont de 60 N .
- 2/ Calculer la puissance P_1 développée par le vilebrequin 1.
- 3/ En déduire le couple moteur C_1 .