

CORRIGE

Sujet TAKE OUT

BARÈME

Question 1A :	4 points
Question 1B :	2 points
Question 1C :	2 points
Question 2A :	5 points
Question 2B :	2 points
Question 3 :	5 points
TOTAL	20 points

TAKE OUT – CORRIGE

Question 1A-1

$$\{T(2 \rightarrow 3)\}_c = \begin{Bmatrix} 0 \\ Y_c(2 \rightarrow 3) \\ Z_c(2 \rightarrow 3) \end{Bmatrix} \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$$

$$\{T(4 \rightarrow 3)\}_D = \begin{Bmatrix} 0 \\ Y_D(4 \rightarrow 3) \\ Z_D(4 \rightarrow 3) \end{Bmatrix} \begin{vmatrix} Cr(4 \rightarrow 3) = -132,5 \text{ N.m} \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$$

Question 1A-2.

$$\{T(2 \rightarrow 3)\}_D = \begin{Bmatrix} 0 \\ Y_c(2 \rightarrow 3) \\ Z_c(2 \rightarrow 3) \end{Bmatrix} \begin{vmatrix} 100 Z_c(2 \rightarrow 3) \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$100 Z_c(2 \rightarrow 3) - 132500 = 0$$

$Z_c(2 \rightarrow 3) = 1325 \text{ N}$

Question 1A-3.

Diamètre du vérin : $d = 60 \text{ mm}$

$$p = \frac{F}{S} = \frac{135 \text{ daN}}{\pi \times 3^2 \text{ cm}^2} = 4,77 \text{ bars}$$

On trouve une pression légèrement inférieure à celle préconisée par le constructeur à cause du rendement du système qui n'a pas été intégré aux calculs.

Question 1B-1.

$$n = 12 \text{ tr/min soit } \omega = \frac{\pi \times n}{30} = \frac{\pi \times 12}{30} = 1,26 \text{ rad/s}$$

Question 1B-21.

Roulement sans glissement entre 3 et 2 en C alors $\vec{V}_{C,3/2} = \vec{0}$

$$\text{or } \vec{V}_{C,3/2} = \vec{V}_{C,3/1} + \vec{V}_{C,1/2} \text{ d'où } \vec{V}_{C,3/1} = -\vec{V}_{C,1/2} = \vec{V}_{C,2/1}$$

$$\text{soit finalement } \vec{V}_{C,3/1} = \vec{V}_{C,2/1}$$

Question 1B-22.

$$V_{C,3/1} = r_3 \times \omega = \frac{d_3}{2} \times \omega = \frac{100}{2} \times 1,26 = 0,63 \text{ m/s}$$

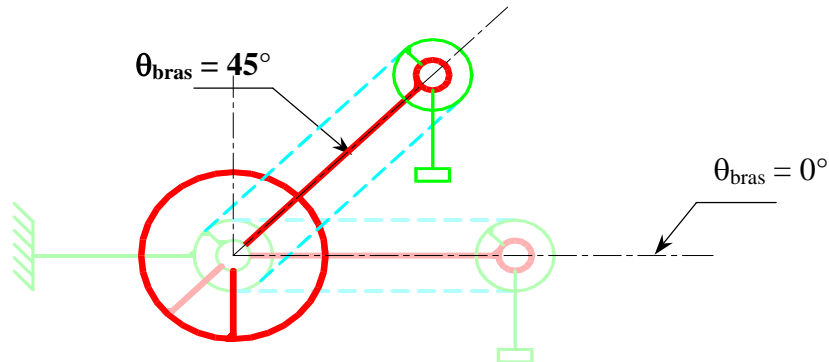
D'après le résultat obtenu à la question 1B-21, on a alors $V_{C,2/1} = 0,063 \text{ m/s}$

Question 1B-3.

$$Q = \frac{3}{50} \cdot S \cdot V \text{ avec } S \text{ en mm}^2 \text{ et } V \text{ en m/s soit } Q = \frac{3}{50} \times \pi \times 30^2 \times 0,063 = 10,7 \text{ l/min}$$

Question 1C.

Représentation du système en position intermédiaire.
($\theta_{\text{bras}} = 45^\circ$)



Question 2A-1.

$$\text{Au démarrage } \alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\frac{\pi \times n}{60}}{0,3} = 10,5 \text{ rad/s}^2$$

Question 2A-2.

Théorème du moment dynamique appliqué à E en rotation autour de l'axe (D, \vec{x}) :

$$C_s - C_r = J_{\text{eq}} \times \alpha \Rightarrow C_s = C_r + J_{\text{eq}} \times \alpha = 133 + 5,53 \times 10,5$$

$$\text{soit } C_s = 191 \text{ Nm}$$

Question 2A-3.

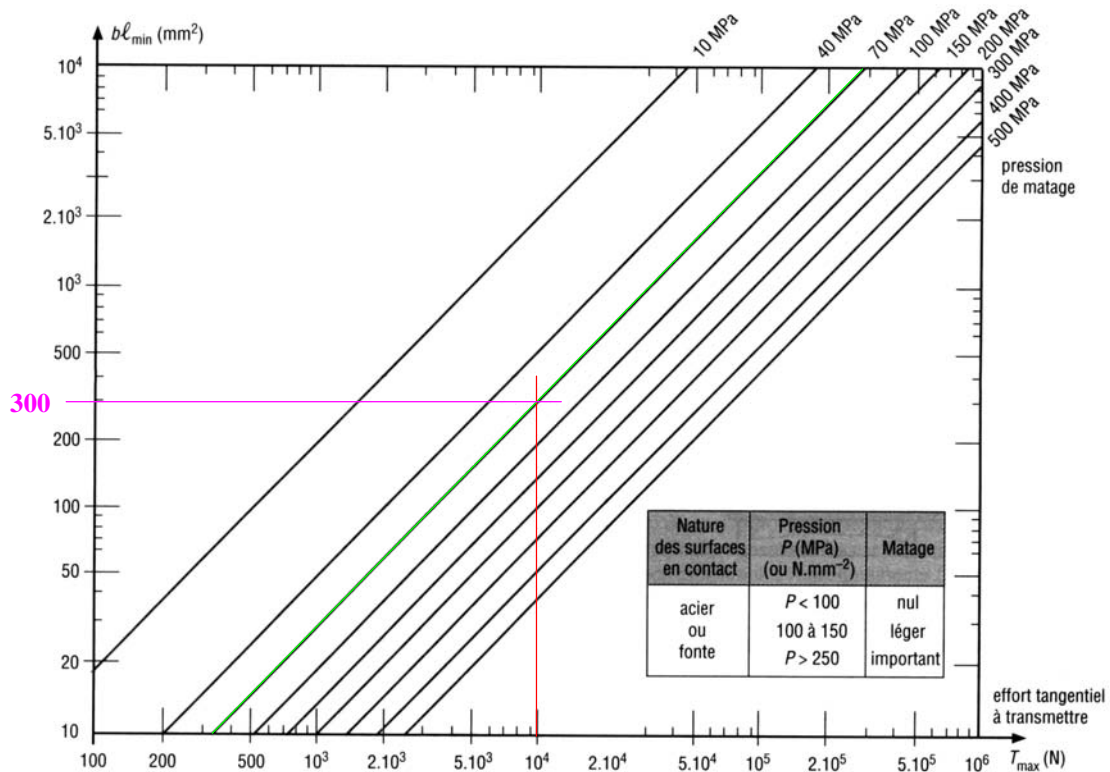
Diamètre de l'arbre : 40 mm

Couple à transmettre : $C_s = 200 \text{ Nm}$

$$\text{Effort tangentiel : } T = \frac{C_s}{\frac{d}{2}} = \frac{200}{20 \cdot 10^{-3}} = 10000 \text{ N} = T_{\text{max}}$$

Question 2A-4.

Pour un arbre de diamètre 40 mm, on a $b = 8$ mm.



Par utilisation de l'abaque du document DR 1, on trouve $b \times l = 300$ mm² (au matage à 70 MPa)

On en déduit alors $l = \frac{300}{b} = \frac{300}{8} = 37,5$ mm soit une longueur entière de 38 mm.

Compte tenu de la forme de la clavette (forme A), pour trouver la longueur totale de la clavette il faut rajouter 1 fois a donc :

Longueur totale minimale normalisée de la clavette = $38 + 12 = 50$ mm.

Question 2A-5.

Voir document TD 8.

Question 2B-1.

$$i_r = \frac{\omega_{\text{moteur}}}{\omega_{\text{bras}}} = \frac{n_{\text{moteur}}}{n_{\text{bras}}} = \frac{1400}{30} = 46,67$$

Question 2B-2.

Couple maxi à fournir : 200 Nm

Rapport de réduction théorique $i_r = 46,67$

⇒ Choix du réducteur Roue et Vis type SAF 57

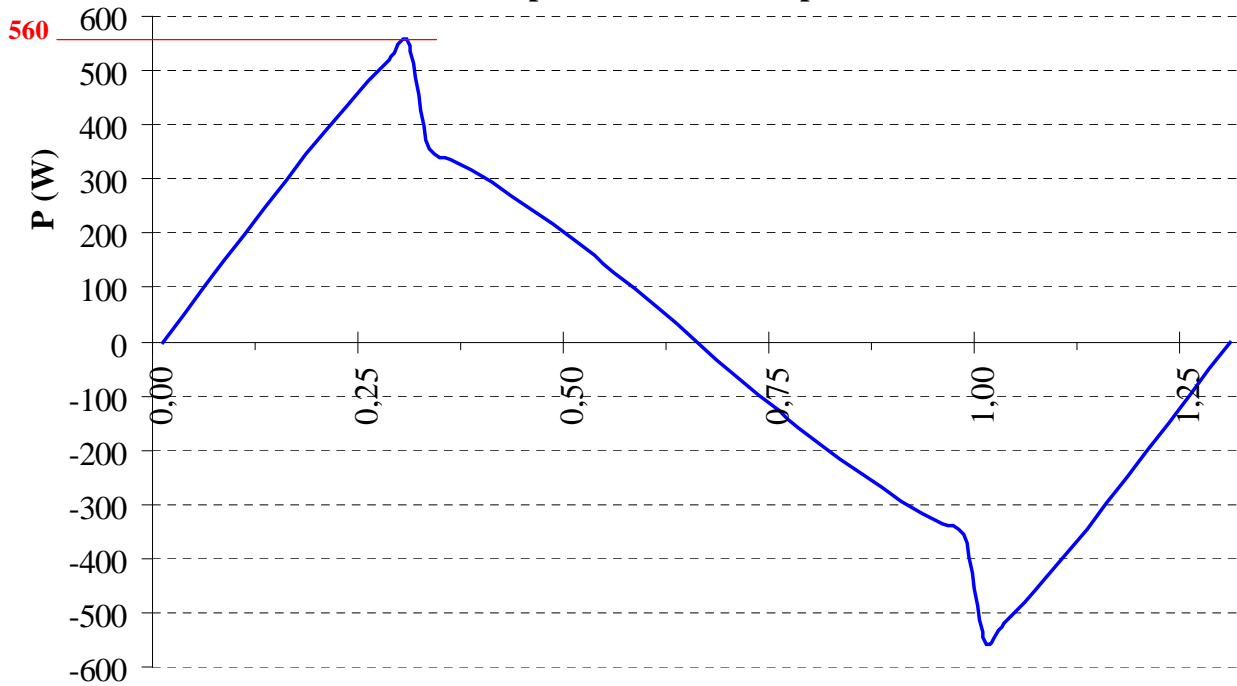
Désignation : Réducteur à vis sans fin SEW Type SAF 57, $n = 1400$ tr/min, $i_r = 44,22$

Rendement du réducteur : $\eta_r = 0,79$

Question 2B-3.

Puissance maximale à fournir en sortie du réducteur :

Courbe de puissance à fournir par le réducteur



$$P_s = 560 \text{ W}$$

⇒ Puissance à fournir par le moteur :

$$P_e = \frac{P_s}{\eta_r} = \frac{560}{0,79} = 710 \text{ W}$$

⇒ Choix du moteur SEW DT80N 4 ($P_u = 0,75 \text{ kW}$, $n = 1400 \text{ tr/min}$)

3^{ème} partie : Modification d'une solution constructive.

Voir document TD 8.