

CORRECTION

Bras motorisé pour table d'opération : dossier réponses

DR1

			N° :
 Centre :	Nom :	Prénom :	N° :

1-1 : Tableau des fonctions :

Numéro	FP	FC	Enoncé de la fonction (le bras motorisé doit ...)
1		×	Utiliser l'énergie disponible nécessaire au déplacement.
2		×	Maintenir la gouttière.
3	×		Positionner de façon précise et rapide le patient par rapport aux possibilités d'accès du chirurgien.
4		×	S'adapter à la table chirurgicale support.
5		×	Résister au poids du patient
6		×	Etre conforme aux normes de sécurité hospitalière.

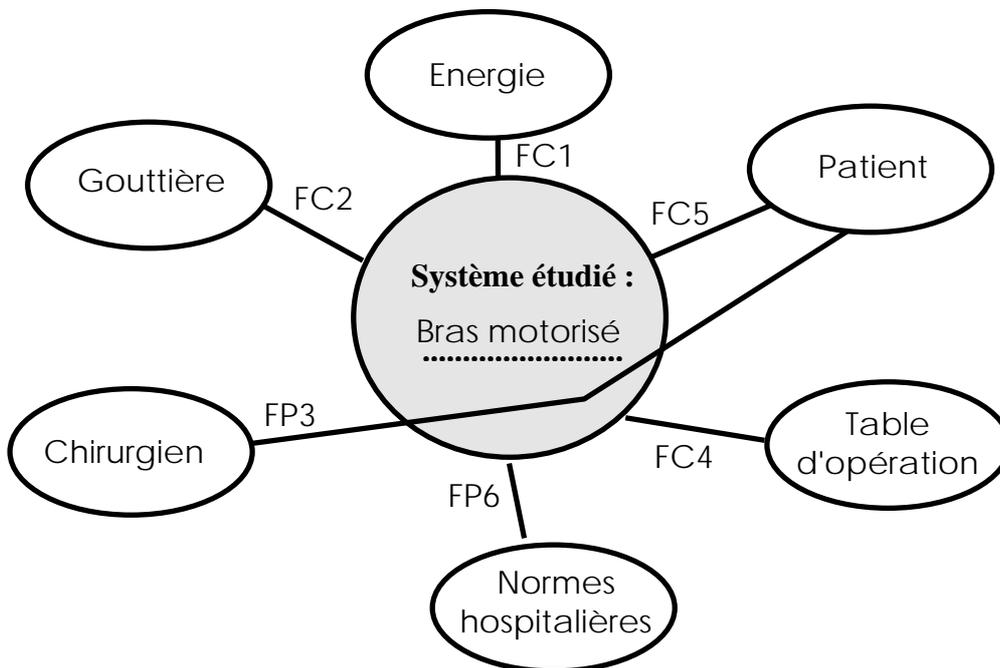
1-2 : Représentation des fonctions :

Préciser la différence visuelle qu'il doit y avoir sur le graphe entre les FP et les FC :

FP : Un lien est établi entre la " bulle "centrale et deux " bulles " périphériques.

FC : Un lien est établi entre la " bulle "centrale et une " bulles " périphériques.

1-3 : Mise en place des fonctions sur le graphe :



Liste des composantes du milieu extérieur en interaction avec le système étudié :

Bras motorisé pour table d'opération : dossier réponses

DR2

			N° :
Centre :	Nom :	Prénom :	N° :

Bras motorisé pour table d'opération : dossier réponses

DR3

			N° :
Centre :	Nom :	Prénom :	N° :

Bras motorisé pour table d'opération : dossier réponses
DR4

			N° :
 Centre :	Nom :	Prénom :	N° :

Bras motorisé pour table d'opération : dossier réponses
DR5

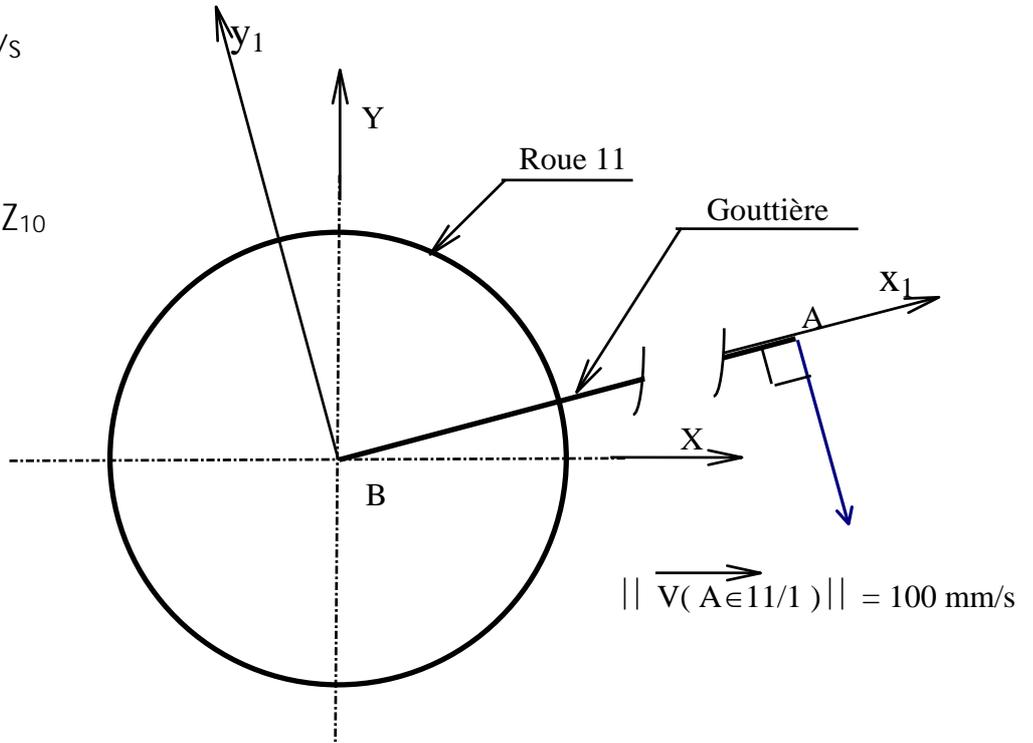
			N° :
 Centre :	Nom :	Prénom :	N° :

2-3 : $\|\vec{AB}\| = 150 \text{ mm}$

$\omega_{11/1} = 100 / 150 = 0,67 \text{ rad/s}$

$\omega_{10/1} = \omega_{9/1} = \omega_{11/1} \cdot Z_{11} / Z_{10}$
 $= 1,33 \text{ rad/s}$

$\omega_{7/1} = \omega_{9/1} \cdot Z_9 / Z_7$
 $= 88 \text{ rad/s}$
 $= 840 \text{ trs/min}$



Conclusion : $N_{\text{mini}} = 50 \text{ trs/min}$, $\omega_{7/1} > N_{\text{mini}}$ donc le moteur est correctement utilisé en ce qui concerne la fréquence de rotation.

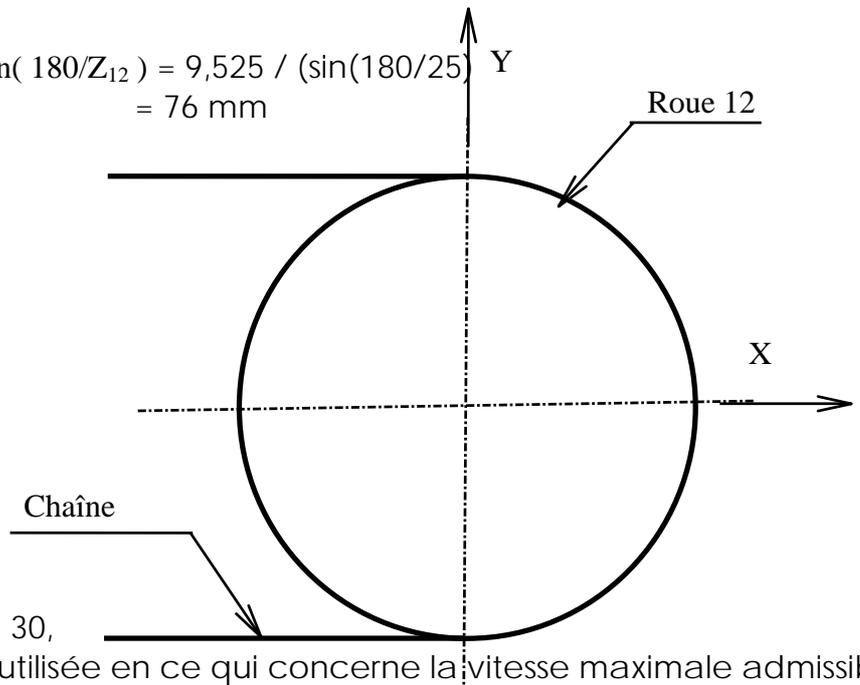
2-4 :

Diamètre primitif de la roue 12 = $\text{pas} / \sin(180/Z_{12}) = 9,525 / (\sin(180/25))$
 $= 76 \text{ mm}$

$\omega_{7/1} = 90 \text{ rad/s}$

$\omega_{11/1} = \omega_{12/1} = 0,68 \text{ rad/s}$

$V_{\text{chaîne}} = D_P / 2 \cdot \omega_{12/1}$
 $= 0,038 \cdot 0,68 = 0,026 \text{ m/s}$



Conclusion : $V_{\text{maxi}} = 30 \text{ m/s}$, $V_{\text{chaîne}} < 30$, donc la chaîne est correctement utilisée en ce qui concerne la vitesse maximale admissible.

Bras motorisé pour table d'opération : dossier réponses

DR6

			N° :
Centre :	Nom :	Prénom :	N° :

Bras motorisé pour table d'opération : dossier réponses
DR7

			N° :
 Centre :	Nom :	Prénom :	N° :

Choix de l'échelle : 10 mm → 50 daN

3-1 :

Actions	Point d'application	Direction	Sens	Norme (N)
$\vec{B}_{(1 \rightarrow 4)}$	B	Axe de la vis	de I vers B	3600
$\vec{F}_{(1 \rightarrow 3)}$	F	FI	de F vers I	1760
$\vec{E}_{(Chaîne \rightarrow 2)}$	E	EI	de E vers I	2380

Justifications : Le système, en équilibre, est soumis à trois actions mécaniques modélisables par des glisseurs, ceux-ci sont donc coplanaires et concourants.

Je cherche le point de concours, I, intersection de la droite support de l'axe de la vis et de la droite passant par E et faisant un angle de 8° avec la verticale.

Le troisième glisseur passe par le centre de la liaison pivot parfaite et par le point I.

Je trace le triangle des forces et j'en déduis le sens et la norme des actions en F et E.

$$\|\vec{E}_{(Chaîne \rightarrow 2)}\| = 2380 \text{ N}$$

3-2 :

Actions	Point d'application	Direction	Sens	Norme (N)
$\vec{E}_{(2 \rightarrow CD)}$	E	8° avec la verticale	de A vers E	2380
$\vec{C}_{(Chaîne \rightarrow CD)}$	C	Tangente en C	vers le haut	1680
$\vec{D}_{(Chaîne \rightarrow CD)}$	D	Tangente en D	vers le haut	1680

Justifications : *Même procédure que précédemment, on note que d'après le principe des actions mutuelles que $\vec{E}_{(2 \rightarrow CD)} = -\vec{E}_{(Chaîne \rightarrow 2)}$.*

$$\|\vec{D}_{(Chaîne \rightarrow CD)}\| = 1680 \text{ N}$$

Comparaison : L'effort admissible par la chaîne est de 6950 N, ainsi $\|\vec{D}_{(Chaîne \rightarrow CD)}\| < 6950 \text{ N}$

Conclusion : La chaîne est utilisée dans des conditions correctes en ce qui concerne l'effort tangentiel qui lui est appliqué.

Bras motorisé pour table d'opération : dossier réponses

DR8

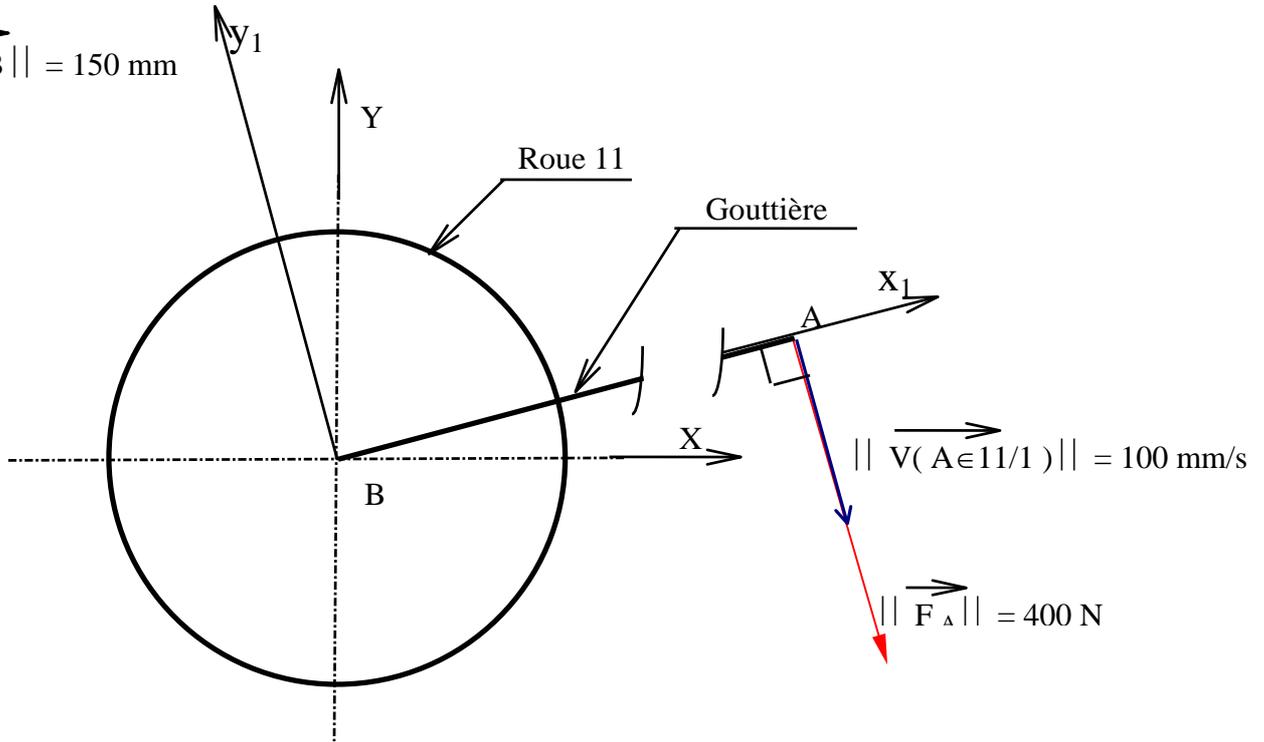
			N° :
Centre :	Nom :	Prénom :	N° :

4-1 : $V_{chaîne} = 30 \text{ mm/s}$
 $F_{tan} = 2000 \text{ N}$

Expression littérale : $P_{Chaîne} = F_{tan} \cdot V_{Chaîne}$

Application numérique : $P_{Chaîne} = 2000 \cdot 0,03 = 60 \text{ W}$

4-2 : $\|\vec{AB}\| = 150 \text{ mm}$



Expression littérale : $P_{Support} = F_A \cdot V_A$

Application numérique : $P_{Support} = 400 \cdot 0,1 = 40 \text{ W}$

4-3 : Rendement de l'engrenage 10-11 : $\eta = 0,95$

Rendement du système roue et vis sans fin : $\eta' = 0,95$

Rendement global : Expression littérale : $\eta_g = \eta \cdot \eta'$
 application numérique : $\eta_g = 0,95 \cdot 0,95 = 0,9025$

Puissance du moteur : Expression littérale : $P_m = (P_{chaîne} + P_{support}) / \eta_g$
 application numérique : $P_m = (60 + 40) / 0,9025 = 110,8 \text{ W}$

Conclusion : En continu la puissance maximale que le moteur peut fournir est de 1100 W, donc l'utilisation du moteur étudié ici demeure correcte.

Bras motorisé pour table d'opération : dossier réponses
DR9

			N° :
Centre :	Nom :	Prénom :	N° :

Bras motorisé pour table d'opération : dossier réponses
DR10

			N° :
 Centre :	Nom :	Prénom :	N° :

Bras motorisé pour table d'opération : dossier réponses
DR11

			N° :
 Centre :	Nom :	Prénom :	N° :