

NOM :

FEUILLE REPONSE MECANIQUE 2/2

Prénom :

CORRIGE

N° :

2.1. Calculer le temps entre le passage de 2 rangées et la vitesse des pots :

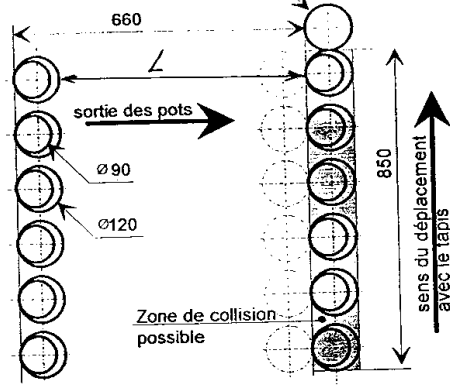
10800 pots/h } $\frac{10800}{6} = 1800$ rangées/h = $\frac{1800}{3600} = \frac{1}{2}$ rangée/s \Rightarrow tranche toute les 2 selon des.
6 pots/rangée

$x = V_{lx} \cdot t \Rightarrow V_{lx} = \frac{x}{t} = \frac{660}{2} = 330 \text{ mm/s}$

$t_1 = 2 \text{ s}$
 $V_{lx} = 330 \text{ mm/s}$

2.2. Calculer la durée maximale d'évacuation des pots :

Dernier pot de la rangée précédente



Le durée maximale correspond à un déplacement $L = 660 - 120 = 540 \text{ mm}$

$x = L = V_{lx} \cdot t_e \Rightarrow t_e = \frac{L}{V_{lx}} = \frac{540}{330} = 1,64 \text{ s}$

CORRIGE

$t_e = 1,64 \text{ s}$

2.3. Calculer la vitesse minimale du tapis :

La durée t_e correspond au temps maxi de déplacement du tapis pour effectuer $850 \text{ mm} = L$

$t_e = 1,4 \text{ s} \Rightarrow V_{\text{tapis}} = \frac{L}{t_e} = \frac{850}{1,4} = 607 \text{ mm/s} = 0,6 \text{ m/s}$

$V_{\text{tapis}} = 607 \text{ mm/s}$

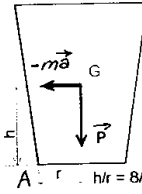
2.4. Temps de mise en accélération et accélération :

mise en vitesse d'un pot : $\phi = V_{lx} \cdot t \Rightarrow t = \frac{\phi}{V_{lx}} \left\{ \begin{array}{l} \text{R pot } t = \frac{90}{330} = 0,27 \text{ s} \\ \text{gd pot } t = \frac{120}{330} = 0,36 \text{ s} \end{array} \right.$

$V_{\text{tapis}} = a \cdot t \Rightarrow a = \frac{V_{\text{tapis}}}{t} \left\{ \begin{array}{l} \text{R pot } a = \frac{0,75}{0,27} = 2,77 \text{ m/s}^2 \\ \text{gd pot } a = \frac{0,75}{0,36} = 2,08 \text{ m/s}^2 \end{array} \right.$

gd pot	pt pot
$t = 0,36 \text{ s}$	$t = 0,27 \text{ s}$
$a = 2,08 \text{ m/s}^2$	$a = 2,77 \text{ m/s}^2$

2.5. Basculement des pots :



Basculement autour de A si :

$ma \cdot h > Pr$

$ma \cdot h > mgr$

$a > \frac{gr}{h} = g \frac{r}{h} = 9,8 \frac{7}{8} = 8,6 \text{ m/s}^2$

Dans les deux cas, a est inférieur à $8,6 \text{ m/s}^2$ donc pas de risque de basculement.

conclusion : $a < 8,6 \text{ m/s}^2$ pas de basculement

3. Déterminer la valeur de l'effort maximal appliqué sur les tiges de poussées :

ϕ piston = 75 mm

6 pistons

$p = 2,3 \text{ bar}$

2 tiges

$F = 2,3 \times \pi \times \frac{75^2}{4} \times 6 = 609,6 \text{ daN}$

$F/\text{tige}_{\text{maxi}} \approx 305 \text{ daN}$

$F_{\text{max}} = 305 \text{ daN}$

4.1. Déterminer la valeur de la charge admissible des tiges de poussées :

longueur libre - 2 pivots - $L = l = 700 \text{ mm}$

$p = \sqrt{\frac{d^2}{16}} = \frac{d}{4} = 6,25$

$l = \frac{700}{6,25} = 112 \Rightarrow$ petite longueur

$\lambda_c^2 = \pi^2 \times \frac{21 \cdot 10^4}{250} \Rightarrow \lambda_c = 91$

$F_{\text{adm}} = \frac{50 \times \pi \times 25^2}{4 \times 2 \left(\frac{112}{91} \right)^2} = 8110 \text{ N}$

$F_{\text{adm}} = 811 \text{ daN}$

CORRIGE

4.2. Conclusion : Au début une seule tige est soumise à la charge ($\approx 610 \text{ daN}$)

La charge est inférieure à la charge critique.

NOM:

Prénom:

N°:

CORRIGE

1.1. Déterminer le moment d'inertie :

Masse de 18 : $M_{18} = \rho \pi \frac{d_{18}^2}{4} l_{18} = 7,8 \cdot \pi \cdot \frac{0,04^2}{4} \cdot 11 = 43 \text{ kg}$

Moment d'inertie de 18 : $J_{Goy_{18}}$:

$J_{Goy_{18}} = \frac{1}{2} M_{18} R_{18}^2 = \frac{1}{2} \cdot 43 \cdot (0,04)^2 = 0,0345 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

$M_{18} = 43 \text{ kg}$

$J_{Goy_{18}} = 0,0345 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

Masse de 4 : $M_4 = \rho \pi \frac{d_4^2}{4} l_4 = 7,8 \cdot \pi \cdot \frac{(1,4)^2}{4} \cdot 0,2 = 2,4 \text{ kg}$

Moment d'inertie de 4 : J_{G4y_4} :

($G4y_4$ est l'axe parallèle à Goy) $J_{G4y_4} = \frac{1}{4} M_4 R_4^2 + \frac{1}{12} M_4 e_4^2$

$M_4 = 2,4 \text{ kg}$

$J_{G4y_4} = 0,003 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

Moment d'inertie de 4 par rapport à l'axe de 18 : $J_{G4oy_{18}}$:

rappel : $J_{\Delta} = J_{Gy} + Md^2$
 Gy est un axe passant par le centre de gravité du solide
 Δ est un axe parallèle au précédent et distant de d

$J_{G4oy_{18}} = J_{G4y_4} + M_4 \cdot d_{4o}^2 = 0,003 + 2,4 \cdot (0,065)^2 = 0,013 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

CORRIGE

$J_{G4oy_{18}} = 0,013 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

Moment d'inertie total par rapport à l'axe de 18 : $J_{Goy \text{ total}}$:

$J_{Goy \text{ total}} = J_{Goy_{18}} + 12 J_{G4oy_{18}} = 0,0345 + 12 \cdot 0,013 = 0,190 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

$J_{Goy \text{ total}} = 0,190 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

1.2. Moment minimal : $J_{\Delta} \theta^0 = \varepsilon M_{\Delta} = M_{Goy}$

$M_{Goy} = J_{Goy \text{ total}} \cdot \theta_{18/12}^0 = 0,190 \cdot 800 = 160 \text{ N} \cdot \text{m} = 16 \text{ daN} \cdot \text{m} = 16 \cdot 10^3 \text{ daN} \cdot \text{mm}$

$M_{Goy} = 16 \text{ daN} \cdot \text{m}$

1.3. Action nécessaire à la rotation : Le moment est dû uniquement à $F_{G/S}$

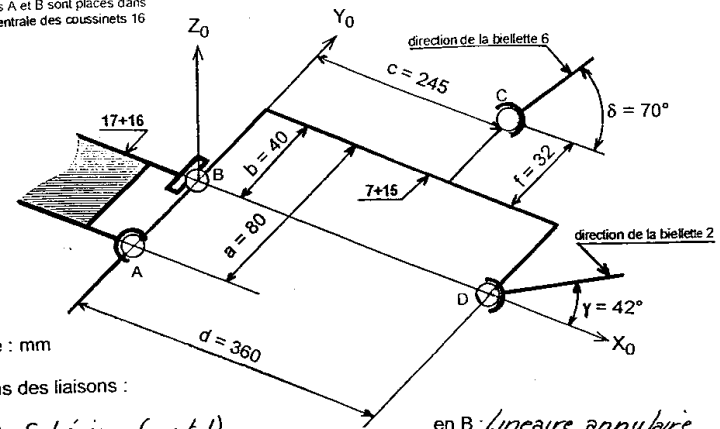
$M_{Goy} = \|\vec{F}_{G/S}\| \cdot l_{Goy} \sin(\beta - \alpha) \Rightarrow \|\vec{F}_{G/S}\| = \frac{M_{Goy}}{l_{Goy} \sin(\beta - \alpha)} = \frac{16 \cdot 10^3}{200 \cdot 0,285} = 355,5 \text{ daN}$

ou $\vec{M}_{F/G} = \vec{r}_{G/A} \wedge \vec{F} = \begin{vmatrix} l \cos \beta & & \\ 0 & -F \cos \alpha & \\ l \sin \beta & & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & -l F \cos \alpha \sin(\beta - \alpha) & \\ 0 & & \\ 0 & & 0 \end{vmatrix}$

$\|\vec{F}_{G/S}\| = 355,5 \text{ daN}$

1.4. Identifier les liaisons

Les points A et B sont placés dans la zone centrale des coussinets 16



unité : mm

Noms des liaisons :

en A : Sphérique (ou rotule)

en B : Linéaire annulaire (ou sphère-cylindre)

en C : Sphérique (ou rotule)

en D : Sphérique (ou rotule)

CORRIGE

1.5. Torseurs des actions extérieures :

$\{E_{1/18}\} = \begin{Bmatrix} \frac{17+16}{360} \cos 70^\circ & 0 \\ 0 & 0 \\ \frac{17+16}{360} \sin 70^\circ & 0 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 350 \cos 70^\circ & 0 \\ 0 & 0 \\ 350 \sin 70^\circ & 0 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 120 & 0 \\ 0 & 0 \\ 329 & 0 \end{Bmatrix}$

$\{E_{A/18}\} = \begin{Bmatrix} X_A & 0 \\ Y_A & 0 \\ Z_A & 0 \end{Bmatrix}$

$\{E_{B/18}\} = \begin{Bmatrix} X_B & 0 \\ 0 & 0 \\ Z_B & 0 \end{Bmatrix}$

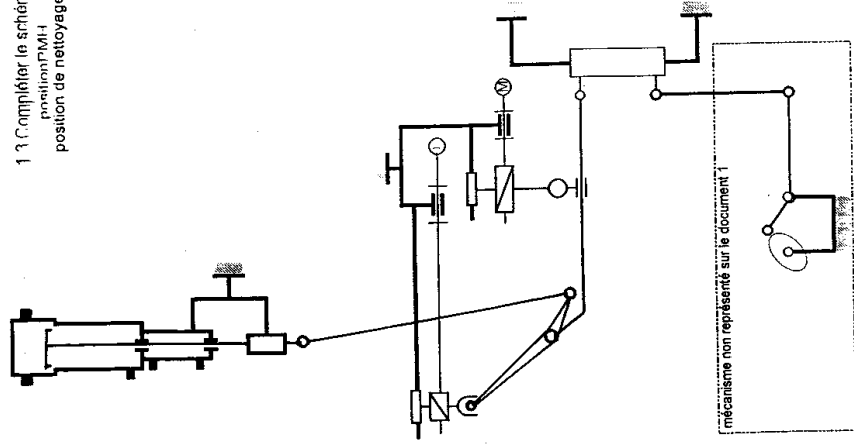
$\{E_{2/18}\} = \begin{Bmatrix} X_D = \bar{D} \cos \delta & 0 \\ 0 & 0 \\ Z_D = \bar{D} \sin \delta & 0 \end{Bmatrix}$

Systèmes dans l'espace
 6 inconnues ($X_A, Y_A, Z_A, X_B, Z_B, \bar{D}$)
 6 équations (PFS)
 A priori, on peut résoudre

Unités : daN, mm et daN.mm

rappel : $\|\vec{C}_{6/7}\| = 350 \text{ daN}$

1.3 Compléter le schéma positionnement PMH position de nettoyage



CORRIGE

NOM :

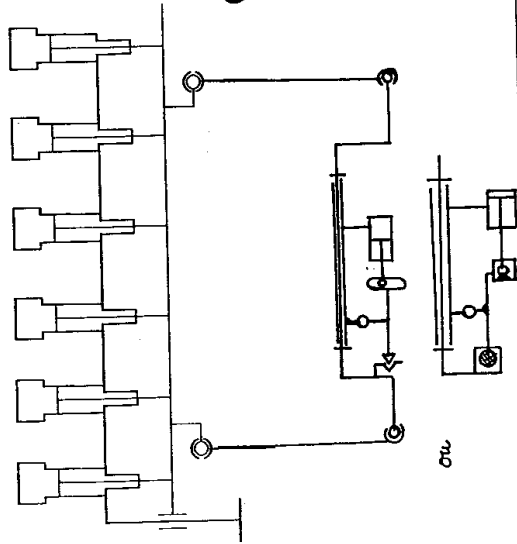
Prénom :

N° :

1.1 Que peut-on dire des différentes positions du PMH au cours des différents réglages du doseur, justifier ?

Toujours la même position (parallèle entre glissière horizontale 6 et tige de balance 9)

1.2 Schéma du mécanisme de verrouillage du levier 8 avec le balancier 10 :



FDJAF 6

CORRIGE

NOM :

Prénom :

N° :

CORRIGE

2-1 Déterminer les roulements

billes $\rightarrow k=3$
 $L_h = 5000$
 $n = 50$

$$L_h = \frac{16666}{n} \left(\frac{C}{P}\right)^k \Rightarrow \frac{C}{P} = \sqrt[3]{\frac{n \cdot L_h}{16666}} = \sqrt[3]{\frac{50 \cdot 5000}{16666}} = 2,46$$

$$P = X F_r + Y F_a$$

$$\left. \begin{matrix} F_a = 0 \\ F_b = 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow X=1 \text{ et } Y=0$$

$$P = F_r = 386,7 \Rightarrow C = 2,46 \cdot 386,7 = 951 \text{ daN}$$

 (doc 5/15)

Choix $d=20$
 $C > 951 \text{ daN}$
 $\Rightarrow 6204$ (doc 7/15)

CORRIGE

Roulements choisis : $d=20$; $D=47$; $B=14$; Référence : 6204

2-2 Répondre sur le calque AFSM 3

2-3 Répondre sur le calque AFSM 3

3-1 Déterminer les charges :

Convoyeur à trois sections rectilignes et deux courbes sans roues
 $q_p = \frac{6 \times 0,5}{0,85} \cdot 9,8 = 34,6 \text{ N/m}$ (6 pots de 0,5 kg sur une longueur de 0,85 m)
 $q_{pa} = \frac{0,5}{0,12} \cdot 9,8 = 40,8 \text{ N/m}$ (un pot de 0,5 kg sur une longueur de 0,12 m car les pots sont jointsifs)
 $q_c = 0,75 \cdot 9,8 = 7,35 \text{ N/m}$

$q_p = 34,6 \text{ N/m}$ $q_{pa} = 40,8 \text{ N/m}$ $q_c = 7,35 \text{ N/m}$

3-3 Tension totale : Module XL Longueur 6,5 m permet une charge de 500 N (Diagramme 1)

vitesse élevée } \Rightarrow Facteur de service 1,4
 20 démarrages/h } $\Rightarrow \frac{150}{1,4} = 107 \text{ N}$

vitesse 0,75 m/s = 45 m/min \Rightarrow charge autorisée $\approx 150 \text{ N}$ (diag 2)
 Le charge maxi 107 N est supérieure à la charge réelle de 87,4 N
 \Rightarrow Le module XL convient

3-2 Déterminer les tensions :

Sur L₁

$$F_1 = L_1 (q_c + q_p) \mu_r = 1,5 (34,6 + 7,35) 0,1 = 6,3 \text{ N}$$

$$F_1' \text{ après la 1^{ère} courbe} = k \alpha \cdot F_1 = 1,3 \cdot 6,3 = 8,2 \text{ N}$$

$$k \alpha = 1,3 \text{ pour } 45^\circ \text{ (voir doc 11/15)}$$

Sur L₂ Accumulation complète

$$F_2 = L_2 [(q_c + q_p) \mu_r + q_p \mu_p] + F_1'$$

$$F_2 = 3 [(7,35 + 40,8) 0,1 + 40,8 \cdot 0,2] + 8,2 = 47,2$$

$$F_2' = k \alpha \cdot F_2 = 1,3 \cdot 47,2 = 61,4 \text{ N}$$

Sur L₃ Accumulation complète

$$F_3 = L_3 [(q_c + q_p) \mu_r + q_p \mu_p] + F_2'$$

$$F_3 = 2 [(7,35 + 40,8) 0,1 + 40,8 \cdot 0,2] + 61,4 = 87,4 \text{ N}$$

Ce calcul sur L₃ n'est pas demandé au candidat

CORRIGE

$$F_1 = 6,3 \text{ N}$$

$$F_1' = 8,2 \text{ N}$$

$$F_2 = 47,2 \text{ N}$$

$$F_2' = 61,4 \text{ N}$$

$$F_3 = 87,4 \text{ N}$$

NOM:

Prénom:

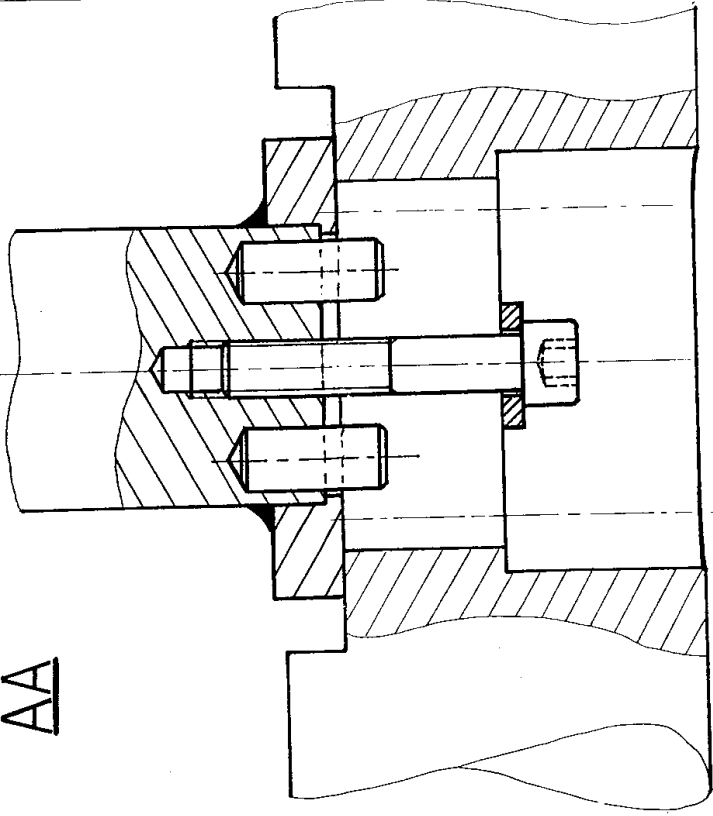
N°:

ECHELLE 1

AA

DOCUMENT REPOSE AF3M 3/3

CORRIGE



CORRIGE

