



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

session 2011

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

ETUDE DU POSTE D'ELEVATION DES CLAYETTES

A - Etude du sous-ensemble « système de prise de clayettes »

Question A 1 : Ecrire sous forme de torseur le bilan des actions mécaniques extérieures sur I.

$$\{T_{V \rightarrow I}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ Z_E & 0 \end{Bmatrix}_R \quad \{T_{A \rightarrow I}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Y_A & 0 \\ Z_A & 0 \end{Bmatrix}_R \quad \{T_{B \rightarrow I}\} = \begin{Bmatrix} X_B & 0 \\ Y_B & 0 \\ Z_B & 0 \end{Bmatrix}_R$$

$$\{T_{C \rightarrow I}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -460 & 0 \end{Bmatrix}_R \quad \{T_{D \rightarrow I}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -460 & 0 \end{Bmatrix}_R$$

CORRIGE

Question A 2 : déterminer l'action exercée par le vérin de basculement V sur l'ensemble I.

$$100 Z_E + 51520 = 0$$

$$Z_E = -515,2 \text{ (N)}$$

Question A 3 : Calculer le diamètre minimal de ce vérin V. Choisir le diamètre normalisé.

$$\tau = 0,55 \quad F \text{ théorique} = 515,2 / 0,55 = 936,7 \text{ N}$$

$$F = p \cdot S = p \cdot \pi D^2 / 4 \quad D = (4 \cdot F / p \cdot \pi)^{0,5} = (4 \cdot 936,7 / 0,5 \cdot \pi)^{0,5} = 48,84 \text{ mm}$$

Choix : vérin Ø 50

Question A 4 : Déterminer graphiquement (épure à effectuer sur DR1) la course standard du vérin V

Différence d'altitude $\Delta z = \sim 26 \text{ mm}$ soit $26 \times 3 = 78 \text{ mm}$ → course 80

la cote d'encombrement EF du vérin Ø50 course 80 vaut :

$$EF = XD + \text{course} + \text{course} + 5 \text{ (garde)} + S + CE$$

$$EF = 170 + 80 + 80 + 5 + 8 + 64 = 407 \text{ d'où le point F tel que } EF = 407 / 3 \sim 136 \text{ sur DR1}$$

$$\text{Sur DR1 } EF = 136 ; E''F = 136 - 80/3 \sim 109$$

Le point E'' montre que l'angle minimum de rotation des crochets est légèrement > à celui souhaité.

Question A 5 : Donner le code du vérin choisi.

Code 43550605 80

Question A 6 : Déterminer la section la plus sollicitée et relever les valeurs maximales.

$$\text{C'est la section A} \quad T_z = 515,2 \text{ N} \quad M_t = 51520 \text{ Nm} \quad M_{fy} = 54611 \text{ Nm}$$

Question A 7 : A partir du formulaire (voir document ressource page 12) calculer :

$$\text{la contrainte maxi en flexion simple : } \sigma_{\text{maxi}} = 32 \cdot 54611 / \pi \cdot 25^3 = 35,6 \text{ MPa}$$

$$\text{la contrainte maxi en torsion simple : } \tau_{\text{maxi}} = 16 \cdot 51520 / \pi \cdot 25^3 = 16,8 \text{ MPa}$$

la contrainte équivalente dans la section la plus sollicitée selon le critère de Tresca.

$$\sigma_{\text{eq}} = (\sigma^2 + 4 \cdot \tau^2)^{0,5} = 48 \text{ MPa}$$

Question A 8 : Le diamètre de la poutre permet-il de respecter le coefficient de sécurité ?

$$\sigma_{\text{eq}} \leq Re / s \quad s = 185 / 48 = 3,77 > 3 \quad \text{Le diamètre 25 convient.}$$

B - Etude du sous-ensemble « Ascenseur »

Question B 1 :

$$\omega_{2 \text{ maxi}} = \pi \cdot N_M / 30 \cdot 10,2 = \pi \cdot 1438 / 30 \cdot 10,2 = \underline{14,76 \text{ rd / s}}$$

$$\omega'_{2} = 14,76 / 0,1 = \underline{147,6 \text{ rd / s}^2}$$

$$V_c = \omega_{2 \text{ maxi}} \cdot R = 14,76 \cdot 0,07 = \underline{1,03 \text{ m/s}}$$

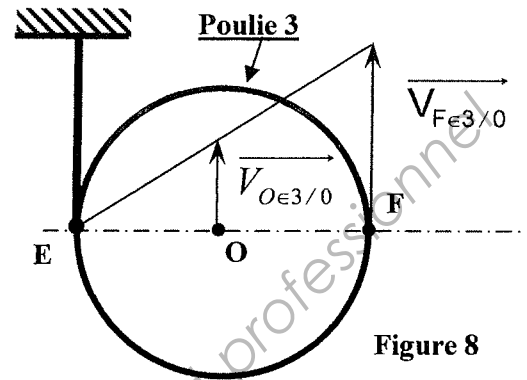
$$a_c = \omega'_{2} \cdot R = 147,6 \cdot 0,07 = \underline{10,33 \text{ m/s}^2}$$

Question B 2 :

à $t = 0,1 \text{ s}$ la vitesse de montée du centre O de la

poulie 3/0 $\vec{V}_{O \in 3/0} = 0,5 \vec{V}_{F \in 3/0}$

$$V_O = 0,5 \cdot 1,03 \quad \underline{V_O = 0,515 \text{ m/s}}$$



Question B 3 :

$$a_1 = 0,515 / 0,1 \quad \underline{a_1 = 5,15 \text{ m/s}^2}$$

Question B 4 :

$$\vec{R}(\bar{I} \rightarrow 1) \cdot \vec{Z}_1 = Z_0 - m \cdot g \quad \text{et} \quad \vec{a}_1 = 6 \vec{Z}_1$$

$$\text{Donc } Z_0 = m(g + 6) = 280 \cdot 16 = 4480 \text{ N}$$

Question B 5 :

$$\text{La tension } T = 4480 / 2 \quad \underline{T = 2240 \text{ N}}$$

Question B 6 :

$$N_2 = 1438 / 10,2 = 140,9 \text{ tr/min} \quad \text{donc } F_{T/Z} = \underline{130 \text{ N/10mm}}$$

$$b = 10 \cdot F_T / Z_e \cdot F_{T/Z} = 10 \cdot 3000 / 5 \cdot 130 = 46,15 \text{ mm}$$

$$\text{Coefficient de sécurité} = 1,5 \quad b_{\text{mini}} = 46,15 \cdot 1,5 = 69,23 \quad \text{Choix : largeur 75 mm}$$

$$\text{Armature telle que } F_N = 2000 \text{ N / 10mm} \quad \text{soit } F_{N(75)} = 7,5 \cdot 2000 = 15000 \text{ N}$$

$$\text{Coefficient de sécurité : } 15000 / 3000 = 5 \quad \text{La courroie AT20 largeur 75 convient.}$$

CORRIGE