



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.

Campagne 2010

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.

ATTENTION, ceci est un corrigé

Q 1.1] $\sum \vec{R} : 2 Z_B + 2 Z_F - 6000 - 3000 = 0$

$\sum \overrightarrow{Mt}_{/HE} : -6000 \times 0.2 + 3000 \times 7 + 2 \times Z_B \times 2 = 0 \quad \rightarrow Z_B = -4950 \text{ (N)}$

$Z_F = \frac{9000 - 2 Z_B}{2} \quad \rightarrow Z_F = 9450 \text{ (N)}$

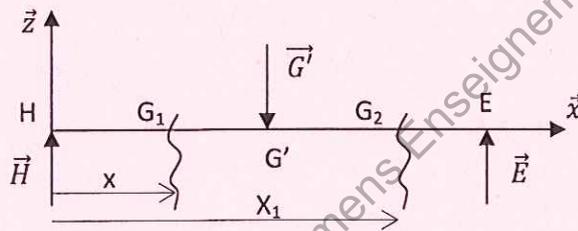
Q 1.2] $Y_C = \frac{\|\vec{F}\| l^3}{48 E I_{Gz}} \quad \rightarrow \quad I_{Gz} = \frac{\|\vec{F}\| l^3}{Y_C 48 E} \quad \text{avec } \|\vec{F}\| = 18900 \text{ N}$

$I_{Gz} = \frac{18900 \times (14 \cdot 10^3)^3}{100 \times 48 \times 210000} = 5145 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

Attention dans le formulaire choisir I_y :

Q 1.3] IPE 270 $\rightarrow I_y = I_{Gz} = 5790 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

Q 1.4]



$$\begin{aligned} Mf_{G1(x)} &= \overrightarrow{Mt}_{/G1} (\vec{G}', \vec{E}) \cdot \vec{y} \\ &= (\overrightarrow{G_1 G'} \wedge \vec{G}' + \overrightarrow{G_1 E} \wedge \vec{E}) \cdot \vec{y} \end{aligned}$$

Ou

$$Mf_{G2(x)} = \overrightarrow{Mt}_{/G2} (\vec{E}) \cdot \vec{y}$$

$$Mf_{G2(x)} = \begin{vmatrix} 14 - x & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 9450 \end{vmatrix} = -9450 (14 - x)$$

$$= \begin{vmatrix} 0 \\ 9450 x - 132300 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$Mf_{G(x)} = -132300 \times 9450$$

$$Q 1.5] \quad |\sigma_{Max}| = \frac{|mf_G|_{max}}{I_g/v} = \frac{66150.10^3}{\frac{5790.10^4}{135}} = 154 \text{ MPa}$$

$$|\sigma_{Max}| = 154 \text{ MPa}$$

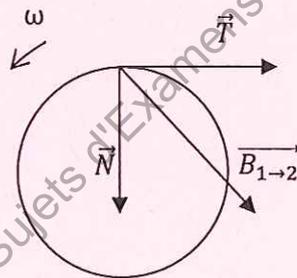
$$Q 1.6] \quad s = \frac{460}{154} = 2.8$$

$$Q 1.7] \quad f_{pp} = \frac{5 p l^4}{384 E I_G} = \frac{5 \times 0.36 \times (14000)^4}{384 \times 210000 \times 5790.10^4} \rightarrow f_{pp} = 14.8 \text{ mm}$$

$$Q 1.8] \quad f_{totale} = 100 + 14.8 = 114.8 \text{ mm}$$

Q 1.9] Prendre un IPE supérieur pour $\nearrow I_g$

Q 2.1]



$$Q 2.2] \quad M \vec{\Gamma}_G = \sum \overrightarrow{AME}$$

$$\text{par } \vec{x} : M \gamma_G = T_{1 \rightarrow 2}$$

$$Q 2.3] \quad T_{1 \rightarrow 2} = N_{1 \rightarrow 2} \times f$$

$$\gamma_G = \frac{v}{t} = \frac{1}{0.4} = 2.5 \text{ m/s}^2 \quad \text{donc : } N_{1 \rightarrow 2} = \frac{M \gamma_G}{f} = \frac{900 \times 2.5}{0.4} = 5625 \text{ N}$$

$$Q 2.4] \quad \sum \overrightarrow{M^t}_{/A} = \vec{0} \quad \rightarrow \quad N \times 0.185 - T \times 0.085 - C \times 0.06 = 0$$

$$C \approx 14156 \text{ N}$$

Q 2.5] $(0.25 h_0)$ ($D_e = 31.5$, $D_i = 16.3$) $\rightarrow F = 2199$ N, $f = 0.187$

$$n = \frac{C}{F} = \frac{14156}{2199} = 6.43 \rightarrow n = 7 \text{ rondelles.}$$

Q 2.6] Chaque rondelle sera donc soumise à une charge réelle de :

$$F_{\text{réel}} = \frac{C}{7} = \frac{14156}{7} = 2022 \text{ N et se déformera donc (linéarité) de : } S = 0.172 \text{ mm.}$$

Q 2.7] $S_{\text{totale}} = i \times S$

$$2 + 0.172 = 2.172 \text{ mm} \quad i = \frac{2.172}{0.75 \times 0.75} = 3.86 \rightarrow i = 4 \text{ paquets}$$

Q 2.8] $L_0 = i [l_0 + (n-1) t] = 4 \times [2.75 + 6 \times 2] = 59$ mm

$$L_0 = 59 \text{ mm}$$

$$L(\text{sous charge pour } L_1) = 59 - 4 \times 0.172 = 58.312 \text{ mm}$$

Q 2.9] Le déplacement de l'écrou sera de 0.688 mm donc un peu moins de 1 tour.

$$Q 2.10] v = \omega \times r \rightarrow \ddot{\theta} = \frac{v}{r \times t} = \frac{1}{0.085 \times 0.4} \rightarrow \ddot{\theta} = 29.411 \text{ rad.s}^{-2}$$

$$Q 2.11] \text{ à } t = 0,4 \text{ s, } \dot{\theta} = \omega = \ddot{\theta} \times t = 29.4 \times 0.4 = 11.76 \text{ rd.s}^{-1}$$

$$Q 2.12] E_{c2} - E_{c1} = C \times \theta \quad \frac{1}{2} M v^2 = C \times \theta$$

$$Q 2.13] C = \frac{900 \times 1^2}{2 \times 2.3528} = 191 \text{ N.m}$$

Q 2.14] D'après la documentation fournie, le « 160 » convient.