

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
AMENAGEMENT FINITION
SESSION 2015**

ETUDE DES OUVRAGES

SOUS EPREUVE E51

NOTICE DE CALCULS

POSE D'UN CAISSON

CORRIGE

Ce dossier comporte 3 pages.

L'étude porte sur une cloison sur ossature métallique still M48 dans un local technique sur laquelle on doit suspendre un caisson de rangement destiné à recevoir des bidons d'huile.

1 – ÉTUDE DE LA CHARGE DU CAISSON

Objectif : Déterminer le poids du caisson et de sa charge d'exploitation.

Hypothèses de travail : - Le DT1 présente le caisson dans lequel on souhaite mettre 24 bidons d'huiles d'une capacité de 5Litres.
- Masse volumique de l'huile $\rho=920 \text{ kg/m}^3$
- On néglige le poids propre des bidons

Question1 : Calculer le poids propre P_p du caisson. On prendra $g=10 \text{ m/s}^2$ (en daN)

Document utile : DT1

$$P_p=0,12*710*10=852\text{N}$$

Réponse sur feuille de copie

Question 2 : Calculer la charge d'exploitation totale P_e (bidons d'huile) que devra supporter le caisson. (en daN)

$$P_e=(24*5*0,001)*920*10=1104\text{N}$$

Réponse sur feuille de copie

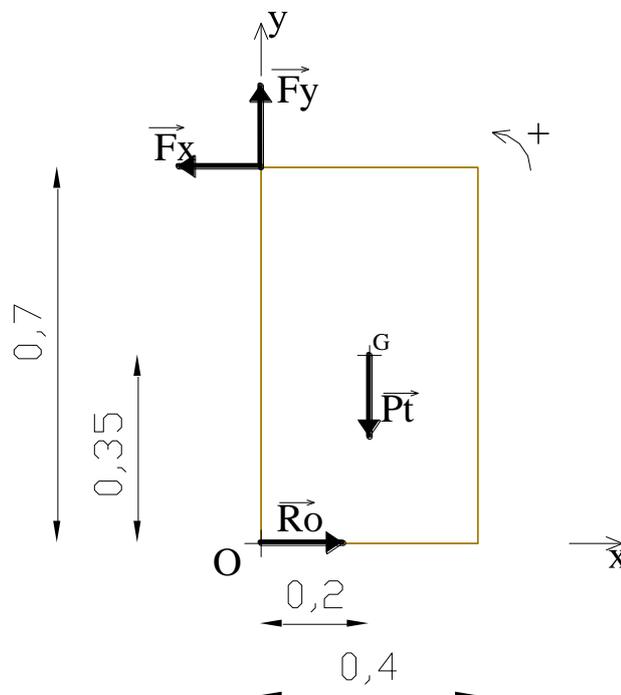
Question 3 : En déduire la charge totale P_t du caisson.

Réponse sur feuille de copie $P_T= P_p + P_e = 852 + 1104 = 1956\text{N}$

2 – CHOIX DES FIXATIONS DU CAISSON

Objectif : Choisir un type de chevilles supportant l'effort d'arrachement au niveau fixations du caisson.

Hypothèses de travail:



On considère que le caisson est fixé à ses deux extrémités au niveau de la partie supérieure.

Question 4 : Calculer l'effort d'arrachements $\overrightarrow{F_x}$ d'une seule fixation en appliquant le PFS.

Document utile : DT2 $\mathcal{M}_{O_z}(\overrightarrow{F}) + \mathcal{M}_{O_z}(\overrightarrow{P_T}) = 0$

Réponse sur feuille de copie $F*0,7+1920*0,2=0 \Rightarrow F=(1920*0,2)/0,7=557,7 \text{ N soit } 55,77 \text{ daN}$
 $F=55,77/2=27,9 \text{ daN (deux fixations)}$

Question 5 : En consultant la documentation technique sur des chevilles (DT3), proposer un type de cheville. Justifier votre réponse.

Document utile : DT3 **On prendra les HM4 car suffisamment résistantes (35 daN>27,9daN)**

Réponse sur feuille de copie

3 – VERIFICATION DE LA RESISTANCE D'UN MONTANT

Objectif : Vérifier que les montants de la cloison supportant le caisson résistent aux charges induites par le caisson.

On étudiera le montant le plus sollicité (voir DT1) uniquement.

Hypothèse : On considère qu'il reprend la moitié du poids propre total en arrachement et en appuis. $\|\overrightarrow{F_x}\| = \|\overrightarrow{R_0}\| = 27,9 \text{ daN}$. On négligera les forces verticales de cisaillement.

Question 6 : Dessiner le bilan des actions mécaniques extérieures. On considérera un appui simple en A et un pivot en B . **voir DR1**

Document utile : DT4

Réponse sur DR1 et sur feuille de copie

Question 7 : Calculer les actions de liaison en A et B

Réponse sur feuille de copie **Somme des forces $R_A - Q + F + R_B = 0 \Rightarrow R_A - 27,9 + 27,9 + R_B = 0 \Rightarrow R_A = -R_B$**

Somme des moments $\mathcal{M}_{A_z}(\overrightarrow{Q}) - \mathcal{M}_{A_z}(\overrightarrow{F}) - \mathcal{M}_{A_z}(\overrightarrow{R_B}) = 0 \Rightarrow 27,9*1 - 27,9*1,70 - R_B*2,5 = 0$

$R_B = -19,53/2,5 = -7,812 \text{ daN}$ donc $R_A = -R_B = (-(-7,812)) = 7,812 \text{ daN}$

Question 8 : Tracer le diagramme des efforts tranchants et des moments fléchissant sur le DR1. Indiquer les valeurs caractéristiques sur les diagrammes.

Document utile : DR1 **$V(x)_{\max} = 20,08 \text{ daN}$ et $M(x)_{\max} = (7,821*1) = 7,821 \text{ daN.m}$**

Réponse sur DR1

Question 9 : Déterminer le moment fléchissant maximum $|M_{f\max}|$ en le majorant d'un coefficient de sécurité de 35%.

Document utile : DR1 **$M_{f\max} = 7,812 * 1,35 = 10,5462 \text{ daN.m}$**

Réponse sur feuille de copie

Question 10 : Calculer la position du centre de gravité dans le repère (O,Y,Z) et le moment quadratique I_{Gz} du montant. **$Y_g = 0 \text{ mm}$ $X_g = 13 \text{ mm}$ $I_{Gz} = 29920 \text{ mm}^4$**

Document utile : DT6

Réponse sur DR2

Question 11 : Calculer la contrainte réelle en flexion (on prendra $I_{Gz} = 29920 \text{ mm}^4$ un acier S235)

Rappel :

$$\sigma_m = \frac{-Mf_{\max}}{\frac{I_{gz}}{\nu}} \quad \nu = \frac{h}{2}$$

Document utile : DT6 $\sigma = \frac{Mf_{\max}}{I_{gz}/\nu} = (10,5462 * 10^4) / \left(\frac{29920,7}{\frac{46,5}{2}}\right) = 83,6 \text{ Mpa}$

Réponse sur feuille de copie

Question 12 : Vérifier le montant par rapport à la contrainte admissible σ_{adm} . Conclure.

Document utile : DT5 $S_m=83,6 \text{ MPa} < S_{\text{adm}}=235 \text{ MPa}$ Oui le montant est suffisamment solide

Réponse sur feuille de copie

5- VERIFICATION DE LA DEFORMEE DU MONTANT

Question 13 : Interpréter le graphique de la déformée DT7.

Document utile : DT7

Réponse sur feuille de copie

Question 14 : Vérifier le montant par rapport à la flèche admissible $L/300$. Conclure.

Document utile : DT5 $v_{\max}=6,37\text{mm} < 2500/300=8,33\text{mm}$ Le montant est vérifié à la flèche

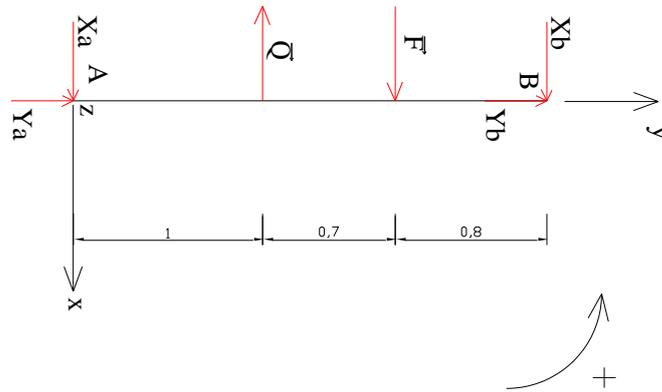
Réponse sur feuille de copie

Question 15 : Proposer une solution technique pour limiter celle-ci.

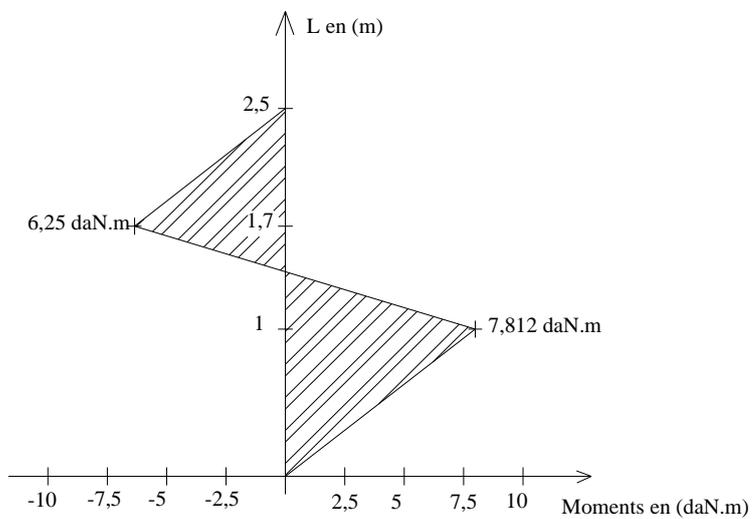
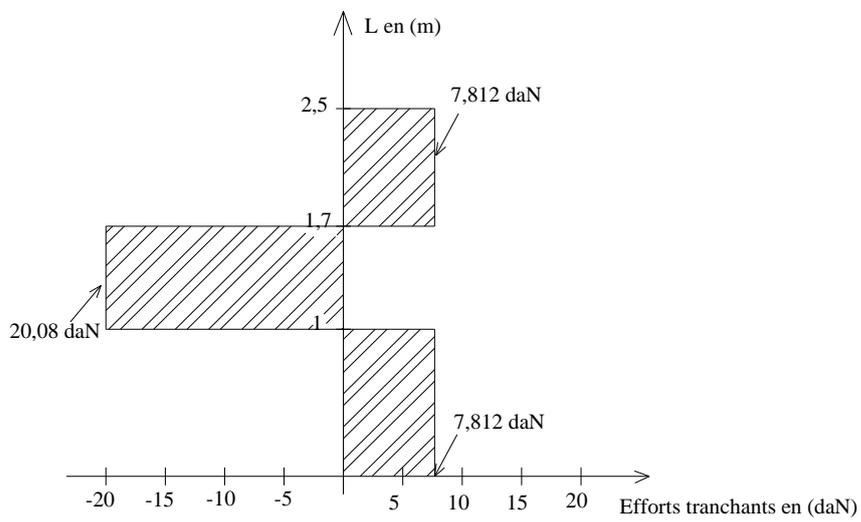
Doubler les montants, diminuer l'entraxe, augmenter la section des montants

DOCUMENT RÉPONSE 1 : DR1

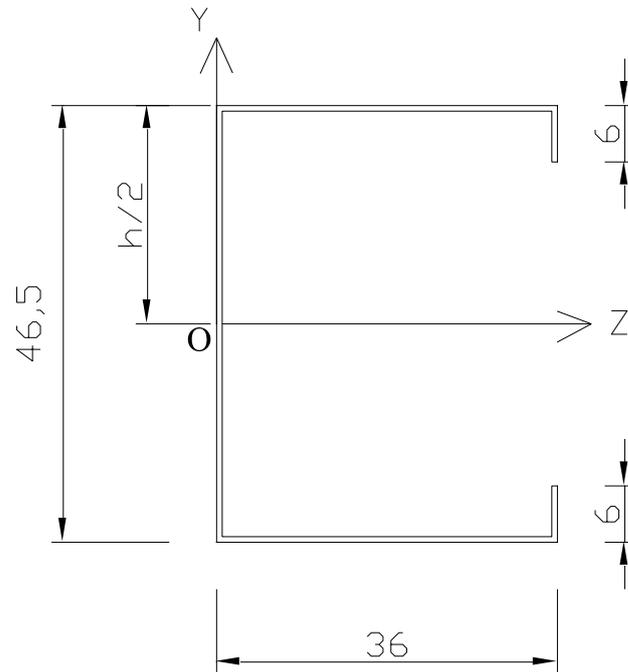
Question 6
Bilan des actions mécaniques sur un montant



Question 8



DOCUMENT RÉPONSE 2 : DR2



Éléments	I_{gz} (mm ⁴)	d_z (mm)	S (mm ²)	$S \cdot d^2$ (mm ⁴)
	10.62	20.5	3.54	1487.7
	0.616	22.955	21.24	11192
	4576.4	0	26.74	0
	0.616	22.955	21.24	11192
	10.62	20.5	3.54	1487.7
Totaux	4595.87			25359.4