

## Correction Examen de Résistance des matériaux

### Exercice 1

1) L'effort sur le câble (2pts)

$$\sum F/\vec{x} = 0 \rightarrow F \cos \alpha - F \cos \alpha = 0$$

$$\sum F/\vec{y} = 0 \rightarrow F \sin \alpha + F \sin \alpha - P = 0$$

$$F = \frac{P}{2 \sin 60} = 2309,40 \text{ N}$$

2) Calcul du diamètre (2pts)

$$\sigma = \frac{F}{s} \leq R_p \rightarrow s \geq \frac{F}{R_p} = 19,245 \text{ mm}^2$$

$d \geq 4,95 \text{ mm}$  On prend  $d=5\text{mm}$

3) L'allongement du câble  $\Delta l = \frac{Fl}{ES} = 1,14 \text{ mm}$  (2pts)

### Exercice 2

1) l'effort tranchant T dans la section sollicitée au cisaillement (3pts)

$$M_t = 2 \times T \times D/2 \rightarrow T = \frac{M_t}{D} = \frac{60 \times 10^3}{20} = 3 \times 10^3 \text{ N}$$

2) Le diamètre d des goupilles : 2 sections cisailé  $S = \frac{\pi d^2}{4}$  (3pts)

La condition de sécurité la goupille casse si on dépasse la valeur du couple

$$\tau = \frac{T}{2 \times S} \geq \tau_r \rightarrow d \leq \sqrt{\frac{2 \times T}{\pi \times \tau_r}} = \sqrt{\frac{2 \times 3 \times 10^3}{3,14 \times 150}} = 3,56 \text{ mm}$$

### Exercice 3

$L=9\text{m}$ ,  $q=9000\text{N/m}$ ,  $Q=60750\text{N}$  (1pt)

1) Les actions de contact en A et B

$R_A=37970\text{N}$  (1pts),  $R_B=22780\text{N}$  (1pts)

2) Diagramme des efforts tranchants

$0 \leq x \leq 6,75$

$$T = -R_A + q \cdot x = -37970 + 9000x \text{ (0.75pt)}$$

$$T = 0 \rightarrow x = 4,218\text{m} \text{ (0.5pt)}$$

$6,75 \leq x \leq 9$

$$T = -R_A + Q = 22780 \text{ (0.75pt)}$$

1) Diagramme des Moment fléchissant

$0 \leq x \leq 6,75$

$$M_f = -R_A x + q \cdot \frac{x^2}{2}$$

$$= -37970x + 4500x^2 \text{ (0.75pt)}$$

$$M_{f_{max}} = 8,126 \cdot 10^4 \text{ Nm} \rightarrow x = 4,218\text{m} \text{ (0.5pt)}$$

$6,75 \leq x \leq 9$

$$2) T = -R_A + Q = -37970x + 9000(x - 3,375) \text{ (0.75pt)}$$

