

Construction Mécanique	MECANIQUE APPLIQUEE	L.P. AULNOYE
EXERCICES	Résistance des matériaux : Résistance	Page 1

Résoudre les exercices suivants

1. A l'aide du livre déterminer les résistances maximales et élastiques des matériaux suivants:

		Rmax	Re			Rmax	Re
Aciers	51CrV4			al. de zinc	Zamak 3		
	S 185			al. de cuivre	CuPb1P		
	E 335			plastique	PTFE		
Fonte	EN-GJL-200			composite	époxyde+verre R		

2. Une barre cylindrique en acier S185 de diamètre 8mm reçoit une force suivant son axe de 1800N ($g=9,81\text{N/kg}$), on demande de déterminer:

- La surface de contact d'action de la force en mm^2 .
- La contrainte sur la barre en MPa.
- La résistance élastique du matériau en N/mm^2 .
- Le coefficient de sécurité.

3. Un câble de diamètre 6mm en acier 51CrV4 doit supporter une charge verticale, le coefficient de sécurité à utiliser sera de 10 et $g = 9,81\text{N/kg}$.

- Calculer la surface d'action de la charge sur le câble en mm^2 .
- Déterminer la résistance élastique de ce câble en N/mm^2 .
- Calculer la résistance pratique en MPa.
- Calculer la force maximale admissible en N.
- Calculer la masse de la charge maximale admissible en kg.

4. Un tube en de diamètres 36 et 40mm de longueur 6m reçoit une force suivant son axe de 20000N, on sait que $g=9,81\text{N/kg}$ et le coefficient de sécurité est de 4 sur cette installation, on demande:

- Calculer la surface d'action de la force sur le tube en mm^2 .
- Calculer la contrainte que subit le tube en N/mm^2 .
- Calculer la résistance élastique minimale que doit avoir l'acier en MPa.
- Déterminer économiquement un acier pouvant supporter la force.

5. A l'aide du livre déterminer les résistances maximales et élastiques des matériaux suivants:

		Rmax	Re			Rmax	Re
Aciers	S 275			al. d'aluminium	AlSi12		
	E 335			al. de cuivre	CuZn15		
	16CrNi6			plastique	PS		
Fonte	EN-GJS-400-18			composite	époxyde+kevlar		

6. Un câble cylindrique en acier E335 reçoit une charge suivant son axe de 500kg, le coefficient de sécurité sera de 10 et $g=9,81\text{N/kg}$, on demande de déterminer:

- La force que doit supporter le câble en N.
- La résistance élastique du matériau en N/mm^2 .
- La résistance pratique du câble en MPa.
- La surface de contact minimale d'action de la force en mm^2 .
- Le diamètre minimal du câble en mm.

Construction Mécanique	MECANIQUE APPLIQUEE	L.P. AULNOYE
EXERCICES	Résistance des matériaux : Résistance	Page 2

7. Un tube cylindrique de diamètres 60 et 56mm en acier S275 doit supporter une charge suivant son axe, le coefficient de sécurité à utiliser sera de 4 et $g = 9,81\text{N/kg}$.
- Calculer la surface d'action de la charge sur le tube en mm^2 .
 - Déterminer la résistance élastique du tube en N/mm^2 .
 - Calculer la résistance pratique en MPa.
 - Calculer la force maximale admissible en N.
 - Calculer la masse maximale de la charge admissible en kg.
8. Un filin de diamètre 12mm en acier 16CrNi6 reçoit une charge suivant son axe de 2t ($g = 9,81\text{N/kg}$).
- Calculer la surface de contact d'action de la force en mm^2 .
 - Calculer la force supportée par le filin en N.
 - Déterminer la résistance élastique du matériau en N/mm^2 .
 - Calculer la contrainte sur le filin en MPa.
 - Calculer le coefficient de sécurité utilisé.

9. A l'aide du livre déterminer les résistances maximales et élastiques des matériaux suivants:

		Rmax	Re
Aciers	S 355		
	E 360		
	42CrMo4		
Fonte	EN-GJS-400-15		

		Rmax	Re
al. d'aluminium	Al99,5		
al. de cuivre	CuNi2Si		
plastique	PC		
composite	époxy.+carb. HR		

/4

10. Un câble cylindrique en acier 42CrMo4 reçoit une charge suivant son axe de 2 tonnes, le coefficient de sécurité sera de 10 et $g = 9,81\text{N/kg}$, on demande de déterminer:
- La force que doit supporter le câble en N.
 - La résistance élastique du matériau en N/mm^2 .
 - La contrainte maxi que peut supporter le câble en MPa.
 - La surface de contact minimale d'action de la force en mm^2 .
 - Le diamètre minimal du câble en mm.
11. Un tube cylindrique de diamètres 40 et 50mm en acier S355 supporte une charge suivant son axe de 2,5tonnes, $g = 9,81\text{N/kg}$.
- Calculer la surface d'action de la charge sur le tube en mm^2 .
 - Déterminer la force exercée sur le tube en N.
 - Calculer la contrainte en MPa.
 - Déterminer la résistance élastique de ce tube en N/mm^2 .
 - Calculer le coefficient de sécurité appliqué.
12. Une barre cylindrique de diamètre 30mm supporte une charge suivant son axe de 3,5tonnes, le coefficient de sécurité utilisé est de 4 et $g = 9,81\text{N/kg}$.
- Calculer la surface de contact d'action de la force en mm^2 .
 - Calculer la force supportée par la barre en N.
 - Déterminer la contrainte en N/mm^2 .
 - Calculer la résistance élastique minimale du matériau en MPa.
 - Déterminer le matériau pouvant être utilisé.

Construction Mécanique	<i>MECANIQUE APPLIQUEE</i>	L.P. AULNOYE
<i>EXERCICES</i>	<i>Résistance des matériaux :</i> <i>Résistance</i>	<i>Page 3</i>