

SOLUCIONS ACTIVITATS 4,5,6 i 7 pàg.:11

4. FCalcula la tensió normal de tracció  $\sigma$  a què estan sotmesos els elements dels apartats següents quan han de suportar el pes d'una marquesina de massa  $m = 780$  kg.

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

$$F = G = m \cdot g = 780 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 7651,8 \text{ N}$$

- a) Barra de secció rectangular de  $10 \times 15$  mm.

$$A = 10 \text{ mm} \cdot 15 \text{ mm} = 150 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{7651,8 \text{ N}}{150 \text{ mm}^2} = 51,012 \text{ MPa}$$

- b) Tub de diàmetre  $\emptyset = 45$  mm amb gruix  $e = 2$  mm.

$$A = \pi \left[ (22,5 \text{ mm})^2 - (20,5 \text{ mm})^2 \right] = 270,177 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{7651,8 \text{ N}}{270,177 \text{ mm}^2} = 28,32 \text{ MPa}$$

- c) Tub de secció rectangular de  $200 \times 80$  mm i gruix  $e = 1,5$  mm.

$$A = [(200 \text{ mm} \cdot 80 \text{ mm}) - (197 \text{ mm} \cdot 77 \text{ mm})] = 831 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{7651,8 \text{ N}}{831 \text{ mm}^2} = 9,208 \text{ MPa}$$

- d) Barra rodona de diàmetre  $\emptyset = 6$  mm.

$$A = \pi \cdot (3 \text{ mm})^2 = 28,27 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{7651,8 \text{ N}}{28,27 \text{ mm}^2} = 270,627 \text{ MPa}$$

- e) Barra sisavada de 20 mm de costat.

$$A = \frac{\text{perímetre} \cdot \text{apotema}}{2} = \frac{6 \cdot 20 \cdot \sqrt{20^2 - 10^2}}{2} = 1039,23 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{7551,8 \text{ N}}{1039,23 \text{ mm}^2} = 7,36 \text{ MPa}$$

5. A partir dels valors de l'assaig de tracció dels metalls mostrats a la taula de dades de l'assaig de tracció indica quin o quins dels metalls:

a) Són més rígids.

Els més rígids son el ferro, els acers i el níquel (perquè tenen el valor mes gran de mòdul elàstic).

b) Presenten un comportament més dúctil.

El bronze és el més dúctil perquè té el valor més elevat d'allargament.

c) Són més elàstics.

El més elàstic és l'acer amb un alt contingut en carboni ja que és el que té un valor més elevat de límit elàstic.

d) Són els més lleugers.

El més lleuger és l'alumini perquè és el que té un valor més baix de densitat.

e) Tenen una resistència mecànica mes elevada.

L'acer amb un alt contingut de carboni és el metall més resistent ja que té el valor més gran de resistència al trencament.

6. Si tenim dos objectes amb les característiques següents:

A: diàmetre  $\varnothing_A = 30$  mm, llargària  $L_A = 1,5$  m

B: amplada  $L_{B1} = 10$  mm, alçada  $h = 70,68$  mm, llargària  $L_{B2} = 1$  m

Reprodueix una taula com la que et mostrem tot seguit i indica quin serà més resistent per a cadascun dels esforços i justifica les teves respostes.

Esforç	Objecte més resistent	Justificació
Tracció	A i B	Tots dos tenen la mateixa secció.
Compressió	B	Perquè és més curt.
Torsió	B	Perquè és més curt i que l'A és rodó.
Cisallament	A i B	Tots dos tenen la mateixa secció.
Flexió	B	Perquè té més cantell (70,68 mm) i es més curt.

7. Un cable d'acer de diàmetre  $\emptyset = 3 \text{ mm}$  està suportant el pes d'una caixa de massa  $m = 160 \text{ kg}$ .

a) Quin és el valor de la tensió normal  $\sigma$  a què està sotmès el cable?

$$A = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 1,5^2 = 7,07 \text{ mm}^2$$

$$F = G = m \cdot g = 160 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 1569,6 \text{ N}$$

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{1569,6 \text{ N}}{7,07 \text{ mm}^2} = 222,01 \text{ MPa}$$

b) Descriu el comportament del cable en aquesta situació.

Com que  $\sigma < \sigma_e$  (295 MPa), ens trobem a la zona elàstica i, per tant, el cable suportarà perfectament la càrrega. Tindrà un comportament elàstic: patirà un petit allargament però recuperarà la seva llargària original quan traiem la carga.