

- 1> Calcula l'esforç i els allargaments total i unitari d'una barra d'alumini de secció quadrada de 25 mm de costat i 85 mm de longitud, sotmesa a una força de tracció de 250 kN. ($E_{\text{alumini}} = 60 \text{ GPa}$)

R: $\sigma = 400 \text{ MPa}$

$\Delta L = 0,561 \text{ mm}$

$\epsilon = 6,6 \cdot 10^{-3}$ (adimensional)

- 3> Calcula el mòdul elàstic del material d'una barra de 5 m de longitud inicial i secció circular de 12 mm de diàmetre que, sotmesa a una força de tracció de 20 kN ha experimentat un allargament total de 5,5 mm.

R: $E = 160,7 \text{ GPa}$

- 5> Calcula la força màxima de tracció que podem aplicar a una peça de secció circular de radi 15 mm per tal de garantir un coeficient de seguretat 2,5. El límit elàstic del material és de 260 MPa.

R: $F = 73,5 \text{ kN}$

- 6> Per a una connexió amb cargol simple, calcula l'esforç tallant al qual està sotmès si sabem que el diàmetre del nucli és de 20 mm i la força aplicada val 25 000 N. (Considereu un cargol.)

R: $\tau = 79,6 \text{ MPa}$

- 9> (Selectivitat) S'estira la barra d'acer de la figura fins que la tensió de tracció a la seva secció central assoleix un valor σ tal que $\sigma_e < \sigma < \sigma_r$. Què es pot dir de l'estat en què queda la barra després d'aquesta prova? (σ_e : límit elàstic; σ_r : límit de ruptura del material)

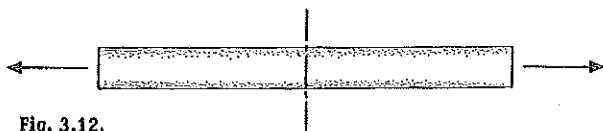


Fig. 3.12.

- 10> (Selectivitat) En el comportament a tracció dels materials dúctils es distingeixen les tensions corresponents a límit elàstic σ_e , límit de ruptura σ_r i límit de fatiga σ_f . La tensió de treball σ_t d'un element mecànic sotmès a forces variables convé escollir-la de manera que:

a) $\sigma_t < \sigma_r$

b) $\sigma_t < \sigma_f$

c) $\sigma_t < \sigma_e$

d) $\sigma_t > \sigma_f$

- 12> Calcula l'angle girat d'una peça amb una G de $8,5 \cdot 10^4 \text{ MPa}$ que es troba a les tensions tallants següents: 200 N/mm^2 , 600 N/mm^2 , 10 N/mm^2 .

- 13> Per a la connexió amb cargol de la figura 3.19, calcula l'esforç tallant al qual està sotmès si sabem que el seu diàmetre és de 22 mm i la força aplicada val 3 000 N.

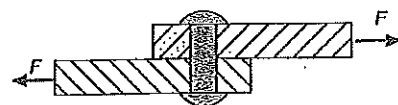


Fig. 3.19.

- 14> Per a la connexió amb cargol de la figura 3.20, calcula la tensió tallant a la qual està sotmès si sabem que el seu diàmetre és de 22 mm i la força aplicada val 3 000 N.

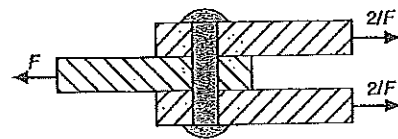


Fig. 3.20.

Valors de l'assaig a tracció d'alguns materials

Material	Densitat (g/cm^3)	Mòdul elàstic E (GPa ($\text{N/mm}^2 \cdot 10^3$))	Límit elàstic σ_e (MPa (N/mm^2))	Resistència al al trencament σ_r (N/mm^2)	Allargament ϵ (%)
Ferro	7,87	207	130,00	260,00	45,00
Fosa esferoïdal	7,12	165	275,00	415,00	18,00
Acer (baix en C)	7,86	207	295,00	395,00	37,00
Acer (mig en C)	7,85	207	350,00	520,00	30,00
Acer (alt en C)	7,84	207	380,00	615,00	25,00
Alumini	2,71	69	17,00	55,00	25,00
Aliatge lleuger	2,80	72	97,00	186,00	18,00
Coure	8,94	110	69,00	220,00	45,00
Llautó	8,53	110	75,00	303,00	68,00
Bronze	8,80	110	152,00	380,00	70,00
Níquel	8,90	207	138,00	483,00	40,00
Plata	10,49	76	55,00	125,00	48,00
Titani	4,51	107	240,00	330,00	30,00
Polietilè	0,96	1,08	-	26,00	de 10 a 1200
Polipropilè	0,90	1,35	-	36,00	de 100 a 600
Níol	1,14	2,7	-	85,00	de 15 a 300
PVC	1,40	3,3	-	47,00	de 40 a 80
Cautxú	0,98	4,60	-	28,00	de 500 a 760