

VINCLAMENT

- Una taula de fusta d'avet ha de resistir una peixera de 2000 Kg. Si només vull 6 potes i de longitud 75 cm, busca quina superfície ha de tenir el llistó, i per tant quan fa el costat si és un llistó de secció quadrada. I si vull treballar amb un coeficient de seguretat de 3, quines dimensions ha de tenir la fusta?

(Solució: $s = 3,2 \text{ cm}^2$; $a = 1,8 \text{ cm}$; $a = 2,3 \text{ cm}$)

- Una cadira d'alumini té 4 potes de secció circular de diàmetre 2,0 cm. Si les potes tenen 50 cm de longitud, quina càrrega màxima pot aguantar la cadira sense vinclar-se?. A partir del seu límit elàstic i el seu límit de ruptura de les taules de la teoria, amb aquesta força es deformarà elàsticament, plàsticament o es trencarà degut a l'esforç de compressió?

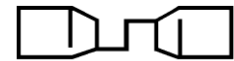
(Solució: $F = 176 \text{ KN}$; es trencarà perquè l'esforç és superior al límit de ruptura)

- Amb un tub d'acer inoxidable de diàmetre extern 30 mm, vull construir una estructura soldada on hi ha tubs de 40 cm d'alçada que poden patir vinclament degut a unes forces de compressió de 4 tones. Si hi ha 10 tubs aguantant el pes, determina el gruix del tub, si vull treballar amb un coeficient de seguretat de 2,5.

(Solució: gruix = 2,5 mm)

Material	Módulo de elasticidad E		Módulo de rigidez G	
	Mpsi	GPa	Mpsi	GPa
Aluminio (todas las aleaciones)	10.3	71.0	3.80	26.2
Cobre al berilio	18.0	124.0	7.0	48.3
Latón	15.4	106.0	5.82	40.1
<u>Acero al carbono</u>	30.0	<u>207.0</u>	11.5	79.3
Fundición de hierro (gris)	14.5	100.0	6.0	41.4
Cobre	17.2	119.0	6.49	44.7
Abeto Douglas	1.6	11.0	0.6	4.1
Vidrio	6.7	46.2	2.7	18.6
Inconel	31.0	214.0	11.0	75.8
Plomo	5.3	36.5	1.9	13.1
Magnesio	6.5	44.8	2.4	16.5
Molibdeno	48.0	331.0	17.0	117.0
Metal Monel	26.0	179.0	9.5	65.5
Niquel plata	18.5	127.0	7.0	48.3
Acero al níquel	30.0	207.0	11.5	79.3
Bronce fosforado	16.1	111.0	6.0	41.4
Acero inoxidable (18-8)	27.6	190.0	10.6	73.1

Momentos de inercia	
Sección	Momento de inercia respecto al eje neutro
	$I_x = \frac{ab^3}{12}$
	$I_x = \frac{a^4}{12}$
	$I_x = \frac{ac^3}{36}$
	$I_x = 0.541 a^4$
	$I_x = \frac{A^2 a^4}{12}$
	$I_x = \frac{\pi r^4}{4}$
	$I_x = \frac{\pi}{4} (R^4 - r^4)$



TORSIÓ

10> Un cilindre encastrat té una llargària de 2 m. Si li apliquem un moment de torsió de 3 300 N·m, quin serà l'esforç tallant a la perifèria i l'angle girat per la secció lliure? La G del material és de 77 GPa i el diàmetre del cilindre és de 50 mm.

R: $\tau_{m\grave{a}x} = 134,6 \text{ MPa}$
 $\theta_{AB} = 0,14 \text{ rad}$

12> Determina quin ha de ser el diàmetre d'un arbre d'acer de 0,5 m de longitud, per transmetre 25 CV de potència a 1 420 min⁻¹, sabent que l'esforç admissible és de 125 MPa. Troba l'angle màxim girat. La G del material és de 70 GPa.

R: $d = 1,71 \text{ cm}$
 $\theta = 0,105 \text{ rad}$

11> El cilindre de la figura 3.33 té una llargada de 0,5 m. Si apliquem un moment de 750 N·m perpendicular a l'eix longitudinal de la peça, es demana l'esforç màxim a la secció d'encastament i a la secció lliure. El diàmetre del cilindre és de 35 mm.

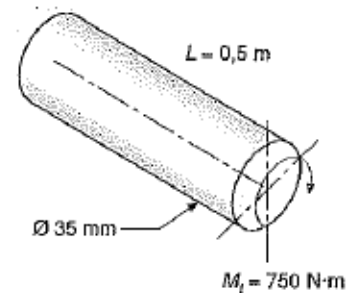
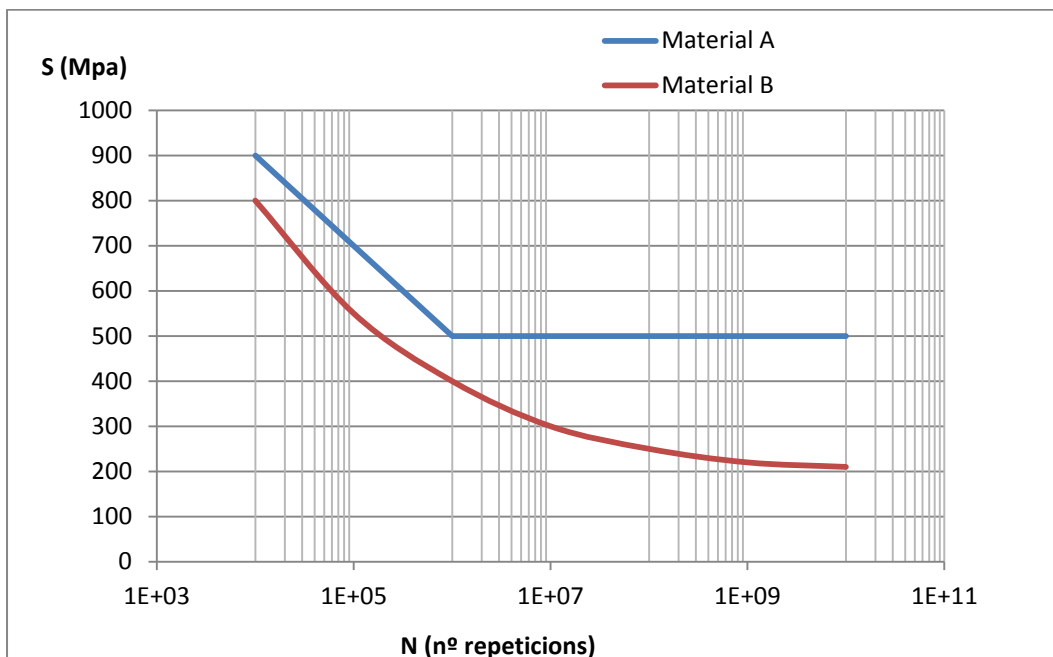


Fig. 3.33.

R: $\tau_{m\grave{a}x} = 89,1 \text{ MPa}$ i és el mateix a les dues seccions, el que sí que varia és l'angle girat.

FATIGA

1. Segons la gràfica següent, troba els paràmetres que es demanen més abaix::



- Límit de fatiga de cada material?
- Resistència a la fatiga d'A per a 104 cicles?
- Resistència a la fatiga d'B per a 108 cicles?
- Vida a la fatiga de B per a 500 [N/mm²]?
- Què li passa a A si li apliquen 400 [N/mm²] durant mil milions de cicles?