

EXERCICIS TEMA 8

EXERCICI 1.

Per mantenir sensiblement constant la temperatura d'un producte durant el transport, s'embala en un contenidor de poliestirè expandit (EPS o porexpan) de densitat $\rho = 0,05 \text{ kg/dm}^3$. Aquest contenidor és cúbic d'aresta exterior $l_{\text{ext}} = 400 \text{ mm}$ i, centrat a l'interior, deixa un volum també cúbic d'aresta $l_{\text{int}} = 200 \text{ mm}$. El seu pes és:

- a) 0,4 kg
- b) 2,8 N
- c) 28 N
- d) 3,2 kg

EXERCICI 2.

A la placa que indica la capacitat de càrrega d'un vehicle de transport es pot llegir «MMA (massa màxima autoritzada): 14500 kg; Tara: 10200 kg». La unitat de càrrega (càrrega indivisible que es transporta) és un contenidor de 1700 kg. Fent atenció només a la massa, quants contenidors pot portar el vehicle?

- a) 8
- b) 6
- c) 3
- d) 2

EXERCICI 3.

Un aliatge d'alumini conté un 2,5 % de Mg (magnesi) i un 0,25 % de Cr (crom). Quina quantitat d'alumini pur (Al) cal per fer 1000 kg d'aliatge?

- a) 957,5 kg
- b) 975 kg
- c) 972,5 kg
- d) 977,5 kg

EXERCICI 4.

Una empresa utilitza per servir els seus productes contenidors estàndard de 20 peus de tara 2500 kg i càrrega neta màxima 17800 kg. Si ha de servir 32 t de producte i el reparteix uniformement en dos contenidors, quina és la massa bruta (massa total) de cada contenidor?

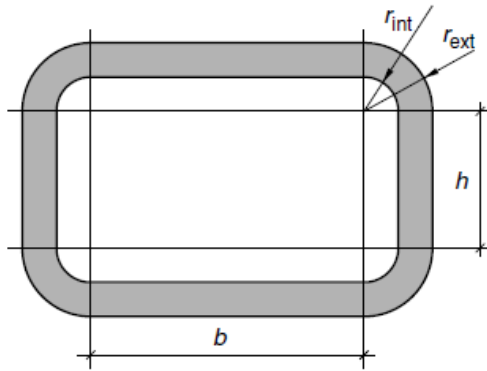
- a) 20300 kg
- b) 18500 kg
- c) 17800 kg
- d) 16000 kg

EXERCICI 5.

L'Invar és un aliatge que conté 64% de Fe (ferro) i 36% de Ni (níquel). Quina quantitat d'Invar es pot obtenir amb 180 kg de níquel?

- a) 320 kg
- b) 500 kg
- c) 900 kg
- d) 281,3 kg

EXERCICI 6.



$b = 400 \text{ mm}$	$h = 200 \text{ mm}$
$r_{\text{ext}} = 100 \text{ mm}$	$r_{\text{int}} = 50 \text{ mm}$
$e = 10 \text{ mm}$	$\rho = 8,03 \text{ kg/dm}^3$
$v = 5 \text{ m/min}$	

El marc de la figura, de vèrtexs arrodonits, s'ha tallat d'una planxa d'acer inoxidable de gruix $e = 10 \text{ mm}$ i densitat $\rho = 8,03 \text{ kg/dm}^3$. El tall s'ha fet, amb una màquina de tall per doll d'aigua, a una velocitat $v = 5 \text{ m/min}$. Determineu:

- Les llargades dels contorns exterior L_{ext} i interior L_{int} . [1 punt]
- El temps total t_{total} de tall. [0,5 punts]
- La massa m del marc. [1 punt]

EXERCICI 7.

El Monel K-500 és un aliatge de composició: 64% Ni (níquel), 30% Cu (coure) i 6% altres components (Ti, Al, Fe...). Quant níquel es necessita per aliar-lo amb 240 kg de coure?

- 112,5 kg
- 375 kg
- 512 kg
- 800 kg

EXERCICI 8.

El Zamak-5 és un aliatge de zinc que té una tensió de ruptura per tracció $\sigma_r = 330 \text{ MPa}$. Quina força de tracció màxima suporta un eix massís de diàmetre $d = 12 \text{ mm}$ abans de trencar-se?

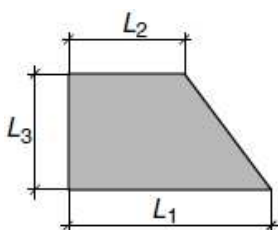
- 47,52 kN
- 37,32 kN
- 6,22 kN
- 3,96 kN

EXERCICI 9.

La composició d'un bronze és: 88% Cu (coure), 2% Zn (zinc) i 10% Sn (estany). En l'obtenció d'aquest bronze, quant zinc cal per aliar-lo amb 100 kg de coure?

- 2 kg
- 1,76 kg
- 2,273 kg
- 12 kg

EXERCICI 10.



$L_1 = 0,7 \text{ m}$	$e = 10 \text{ mm}$
$L_2 = 0,4 \text{ m}$	$\rho = 0,7 \text{ kg/dm}^3$
$L_3 = 0,4 \text{ m}$	
$c_1 = 8 \text{ EUR/m}^2$	$c_2 = 0,5 \text{ EUR/m}$

En una botiga, calculen el preu de venda v dels taulers de fusta segons l'expressió $v = c_1 s + c_2 p$, on s és la superfície del tauler i p és el seu perímetre. Per al tauler de la figura, de gruix $e = 10 \text{ mm}$ i de densitat $\rho = 0,7 \text{ kg/dm}^3$, les constants que s'apliquen són $c_1 = 8 \text{ €/m}^2$ i $c_2 = 0,5 \text{ €/m}$. Determineu per a aquest tauler:

- a) El preu de venda v . [1,5 punts]
b) La massa m . [1 punt]

EXERCICI 11.

El Nitinol és un aliatge que conté un 56% de Ni (níquel), percentatges negligibles de carboni, oxigen i hidrogen i la resta de Ti (titani). Quina quantitat de níquel i de titani hi ha en 2 kg de Nitinol?

- | | Ni | Ti |
|----|---------|---------|
| a) | 1,56 kg | 0,44 kg |
| b) | 1,12 kg | 0,88 kg |
| c) | 0,88 kg | 1,12 kg |
| d) | 0,56 kg | 1,44 kg |

EXERCICI 12.

Una alpaca emprada en la fabricació de bijuteria té una composició del 65% de Cu (coure), 12% de Ni (níquel), 22% de Zn (zinc) i la resta d'altres elements. Quant zinc cal per aliar-lo amb 148 kg de coure?

- a) 50,09 kg
b) 32,56 kg
c) 50,32 kg
d) 96,20 kg

EXERCICI 13.

Un aliatge babbitt, conegut com a metall blanc, emprat en la fabricació de coixinets, té una composició de: 91% Sn (estany), 5% Cu (coure) i la resta d'altres elements. Quant coure cal per aliar-lo amb 150 kg d'estany?

- a) 5,630 kg
b) 6,825 kg
c) 7,500 kg
d) 8,242 kg

EXERCICI 14.

L'Incoloy és un aliatge de composició: 33 % Ni (níquel), 44 % Fe (ferro), 20 % Cr (crom) i 3% d'altres components. Quina quantitat, en kg, de cadascun dels tres components principals hi ha en 325 kg d'aliatge?

- | | Ni | Fe | Cr |
|----|-------|-------|------|
| a) | 99 | 132 | 62,5 |
| b) | 97,5 | 146,3 | 81,3 |
| c) | 107,3 | 143 | 65 |
| d) | 115,5 | 154 | 70 |

EXERCICI 15.

A la placa que indica la capacitat de càrrega d'un muntacàrregues es pot llegir «MMA (massa màxima autoritzada): 1400 kg». Fent atenció únicament a la massa, quants viatges haurà de fer per pujar 10 paquets de 380 kg cadascun?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

EXERCICI 16.

La resistència a la tracció del titani (Ti) comercial sense aliar és $\sigma_{\text{trac.}} = 75 \text{ MPa}$. Quina força axial cal per provocar la ruptura d'un eix de 10 mm^2 de secció?

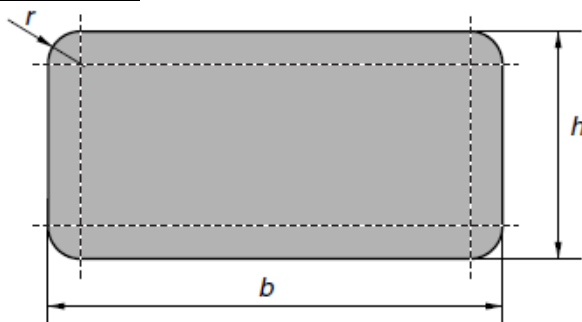
- a) 7,5 N
- b) 75 N
- c) 750 N
- d) 7500 N

EXERCICI 17.

La composició d'un llaütó de forja és: 59% de Cu (coure), 1,8% de Pb (plom), 38,5% de Zn (zinc) i 0,7% d'altres elements. En l'obtenció d'aquest llaütó, quant coure cal per aliar-lo amb 125 kg de zinc?

- a) 59 kg
- b) 81,57 kg
- c) 18,17 kg
- d) 191,6 kg

EXERCICI 18.



$b = 1400 \text{ mm}$	$h = 700 \text{ mm}$
$r = 100 \text{ mm}$	$e = 22 \text{ mm}$
$\eta_s = 15 \text{ m}^2/\text{l}$	$\rho = 680 \text{ kg/m}^3$

Un fuster ha de tallar el tauler del dibuix amb contraplacat de gruix $e = 22 \text{ mm}$, aplacar els cantells amb una làmina de fusta decorativa i donar-li tres capes de vernís a cada cara. La densitat del contraplacat utilitzat és $\rho = 680 \text{ kg/m}^3$ i el rendiment del vernís és $\eta_s = 15 \text{ m}^2/\text{l}$ (amb 1 l de vernís es pot donar una capa de vernís a una superfície de 15 m^2). Determineu:

- a) El pes p del tauler abans de vernissar. [1 punt]
- b) La longitud s de cinta decorativa necessària. [0,75 punts]
- c) La quantitat V de vernís necessari. [0,75 punts]

EXERCICI 19.

Un acer inoxidable d'ús general és un aliatge que conté: 18% Cr (crom), 8% Ni (níquel), 3% altres components (Mn, Si, C...) i la resta Fe (ferro). Quant ferro hi ha en 500 kg d'aquest acer inoxidable?

- a) 370 kg
- b) 365 kg
- c) 355 kg
- d) 340 kg

EXERCICI 20.

La densitat d'un acer és $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$. Quin és el pes d'una barra de secció quadrada de 100 mm^2 i llargada $1,2 \text{ m}$? (Preneu $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) 9,36 N
- b) 93,6 N
- c) 9360 N
- d) 93600 N

EXERCICI 21.

La tensió de ruptura d'un acer és $\sigma = 550 \text{ MPa}$. Si s'aplica una força axial de 110 N a una barra d'aquest acer, quina és la secció mínima que pot tenir sense que es trenqui?

- a) $0,2 \text{ mm}^2$
- b) 2 mm^2
- c) 20 mm^2
- d) 200 mm^2

EXERCICI 22.

Una fàbrica de rajoles fabrica un model de mides $310 \text{ mm} \times 610 \text{ mm} \times 9 \text{ mm}$. Si se sap que 6 rajoles tenen un pes de $204,2 \text{ N}$, quina és la densitat mitjana ρ del material de què són fetes les rajoles? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) $2 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- b) $12 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- c) $19,6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- d) $117 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

EXERCICI 23.

La tensió de ruptura d'un aliatge ferro-níquel és $\sigma = 480 \text{ MPa}$. Quina és la força axial màxima que es pot aplicar a una barra massissa de 15 mm de diàmetre sense que es trenqui?

- a) 26,99 kN
- b) 84,82 kN
- c) 11,31 kN
- d) 339,3 kN

EXERCICI 24.

L'Elgiloy, aliatge emprat en la fabricació de molles, té una composició: 41 % Co (cobalt), 19 % Cr (crom), 15 % Ni (níquel) i 25 % d'altres elements (Mo, Mg...). Quina quantitat de crom es necessita per a aliar-lo amb 225 kg de cobalt?

- a) 82,32 kg
- b) 104,3 kg
- c) 137,2 kg
- d) 177,6 kg

EXERCICI 25.

Un tipus de paper reciclat es comercialitza en paquets de 500 fulls A4, de mida 210 mm x 297 mm. Els 500 fulls del paquet tenen un pes de 23,39 N. Quin és el gramatge, en g/m², del paper? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) 90 g/m²
- b) 85 g/m²
- c) 80 g/m²
- d) 75 g/m²

EXERCICI 26.

Una barra massissa, la secció rectangular de la qual mesura 25 mm x 300 mm, pot suportar una força axial de tracció màxima de 360 kN sense trencar-se. Quina és la resistència a la ruptura del material?

- a) 4,8 MPa
- b) 48 MPa
- c) 480 MPa
- d) 576 MPa

EXERCICI 27.

La tensió de ruptura d'un llautó és 550 MPa. Quina força axial cal per a provocar el trencament d'un eix massís de 6 mm de diàmetre?

- a) 10,37 kN
- b) 15,55 kN
- c) 19,80 kN
- d) 62,20 kN

EXERCICI 28.

El permalloy és un aliatge de composició 78,5% Ni (níquel) i 21,5% Fe (ferro) emprat en la fabricació de nuclis de transformadors elèctrics. Quant níquel es necessita per a aliar-lo amb 275 kg de ferro?

- a) 753,2 kg
- b) 1004 kg
- c) 1040 kg
- d) 1400 kg

EXERCICI 29.

Un vehicle de transport duu una placa en la qual es llegeix «MMA (massa màxima autoritzada) = 15500 kg. Tara = 10000 kg». El vehicle transporta contenidors de 1500 kg de massa. Tenint en compte només la massa, quants contenidors pot portar el vehicle?

- a) 3
- b) 4
- c) 6
- d) 10

EXERCICI 30.

El peltre és un aliatge format per un 92% d'estany (Sn), un 3% de coure (Cu) i un 5% d'altres elements (zinc, plom...) que es fa servir en la fabricació de coberts i de vaixelles rústiques. Quina quantitat dels dos components principals, en kg, hi ha en 450 kg d'aquest aliatge?

- | | Sn | Cu |
|----|-------|------|
| a) | 414 | 13,5 |
| b) | 414 | 22,5 |
| c) | 427,5 | 22,5 |
| d) | 427,5 | 13,5 |

EXERCICI 31.

El nitinol, un aliatge amb memòria de forma que s'utilitza en aplicacions sanitàries, està compost per un 54,5% de níquel (Ni) i un 45,4% de titani (Ti). Quina quantitat d'aquests dos components, en kg, hi ha en 150 kg de nitinol?

	Ni	Ti
a)	83,10	66,75
b)	54,5	45,4
c)	81,75	68,10
d)	82,60	69,25

EXERCICI 32.

Una barra d'acer de resistència a la tracció $\sigma_{\text{trac}} = 890 \text{ MPa}$ ha d'aguantar una força de tracció de 17 kN. Quina secció mínima ha de tenir la barra?

- a) $1,78 \text{ mm}^2$
- b) $52,4 \text{ mm}^2$
- c) $19,1 \text{ mm}^2$
- d) $0,45 \text{ mm}^2$

EXERCICI 33.

Una proveta cilíndrica, de 5 mm de diàmetre, és feta de PVC amb un mòdul d'elasticitat $E = 2,6 \text{ GPa}$ i una tensió de ruptura $\sigma_r = 48 \text{ MPa}$. La força de tracció que cal fer per a trencar-la és:

- a) 1,885 kN
- b) 0,9425 kN
- c) Els plàstics no es poden trencar amb una força de tracció.
- d) 51,05 kN

EXERCICI 34.

La tensió de ruptura del titani comercial sense aliar és $\sigma_r = 75 \text{ MPa}$. Si apliquem una força axial de 750 N a una barra d'aquest titani, quina secció mínima ha de tenir perquè no es trenqui?

- a) 1 mm^2
- b) 10 mm^2
- c) 100 mm^2
- d) 1000 mm^2

EXERCICI 35.

L'acer inoxidable AISI 316 que s'utilitza en pròtesis mèdiques té una tensió de ruptura $\sigma_r = 620 \text{ MPa}$. Quina és la força axial màxima que es pot aplicar a una barra massissa de 12 mm de diàmetre sense que es trenqui?

- a) 70,12 kN
- b) 140,8 kN
- c) 80,5 kN
- d) 56,10 kN

EXERCICI 36.

El duralumini és un aliatge d'alumini que conté un 4% de coure (Cu), un 0,5% de manganès (Mn) i un 1% de ferro (Fe). Quina quantitat d'alumini pur (Al) cal per a obtenir 800 kg d'aliatge?

- a) 756 kg
- b) 764 kg
- c) 788 kg
- d) 760 kg

EXERCICI 37.

Disposem de $0,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ d'acer fos per a fer una barra massissa de 0,5 m de llargària.
Quin tipus de secció resistirà una força axial major?

- a)* Tots els tipus de secció aguantaran la mateixa força axial.
- b)* La secció quadrada.
- c)* La secció triangular.
- d)* La secció circular.