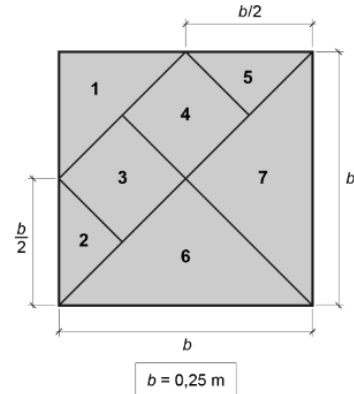


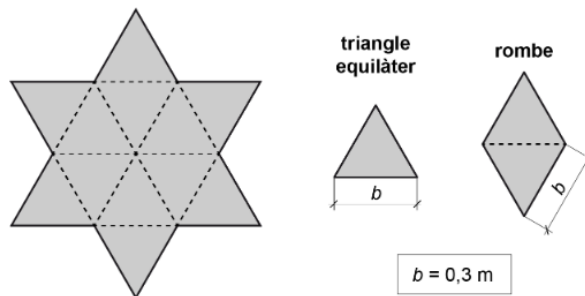
Exercici 1

S'ha dissenyat un puzzle per a infants format per set peces. L'objectiu del joc és construir amb totes les peces el quadrat de costat $b = 0,25$ m que es mostra en la figura. Una empresa es planteja produir el puzzle o comprar les peces ja elaborades directament a un proveïdor. Si l'empresa produeix el puzzle, el cost de producció es calcula amb l'expressió $c = c_1 s + c_2 p$, en què s és la superfície de fusta utilitzada i p és el perímetre de les peces tallades per a construir el puzzle. En aquest cas, el primer coeficient de cost és $c_1 = 13,5$ €/m² i el segon és $c_2 = 0,85$ €/m. En canvi, si l'empresa compra les peces ja elaborades directament a un proveïdor, el cost de cada peça és de 0,65 € si la peça fa menys de 100 cm², i de 0,95 € si la peça fa més de 100 cm². Determineu:



- La superfície de cadascuna de les set peces. Comproveu que la suma de la superfície de totes les peces equival a la superfície s del quadrat de la figura. [1 punt]
- El perímetre p de les peces tallades per a construir el puzzle. [1 punt]
- El cost de producció del puzzle, d'una banda, i el cost de comprar les peces ja elaborades a un proveïdor, de l'altra. Quina és l'opció més econòmica per a l'empresa? [0,5 punts]

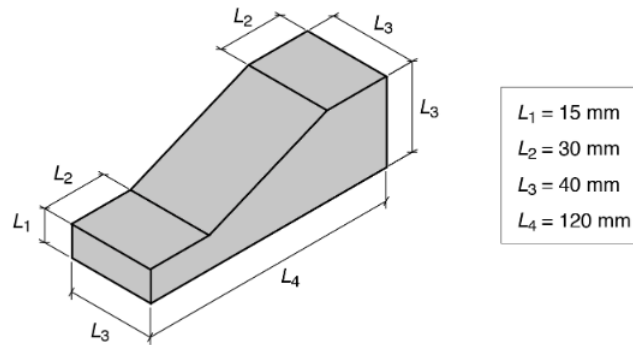
Exercici 2



Es vol construir una estrella de sis puntes com la de la figura a partir d'un tauler de fusta. L'estrella es pot construir a partir de triangles equilàters o de rombes com els que es mostren en la figura. El cost de producció de l'estrella es calcula segons l'expressió $c = c_1 s + c_2 p$, en què s és la superfície de fusta utilitzada i p és el perímetre de les peces tallades per a construir l'estrella. El primer coeficient de cost és $c_1 = 15$ €/m², i el segon és $c_2 = 0,6$ €/m si el perfil és senzill (com, per exemple, un triangle o un rombe) o $c_2 = 1,4$ €/m si el perfil és complex (com, per exemple, una estrella). Determineu:

- El nombre de triangles equilàters n_T que calen per a construir l'estrella i el perímetre de les peces tallades p_T en aquest cas. [0,5 punts]
- El nombre de rombes n_R que calen per a construir l'estrella i el perímetre de les peces tallades p_R en aquest cas. [0,5 punts]
- El perímetre tallat p_E si l'estrella es construeix tallant-ne directament el perfil exterior. [0,5 punts]
- La superfície s de fusta necessària per a construir l'estrella, i el cost c_T , c_R i c_E de cadascuna de les tres opcions anteriors. Quina és l'opció més econòmica? [1 punt]

Exercici 3



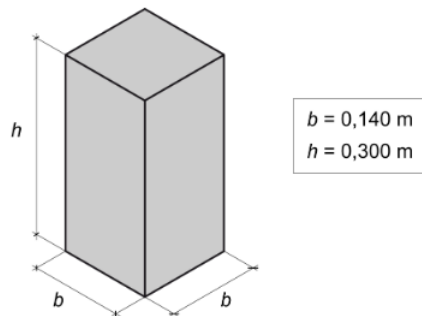
S'està preparant una maqueta d'un nou equipament esportiu per a una població. La maqueta està formada per diferents peces que s'elaboren amb una impressora 3D, una de les quals és una rampa per a patinadors com la que es mostra en la figura. La impressora fabrica la figura massissa de plàstic a còpia d'anar dipositant capes horitzontals de gruix $e = 0,2 \text{ mm}$. S'alimenta amb un filament de PLA (àcid polilàctic) de diàmetre $d = 3 \text{ mm}$ i densitat $\rho = 1\,250 \text{ kg/m}^3$ que passa per un extrusor on s'escalfa i es prem per a poder-lo dipositar adequadament. Determineu:

- El volum V i la massa m del sòlid construït. [1 punt]
- La longitud L de filament de PLA utilitzat. [1 punt]
- El nombre mínim n de capes que ha de dipositar la impressora. [0,5 punts]

Exercici 4

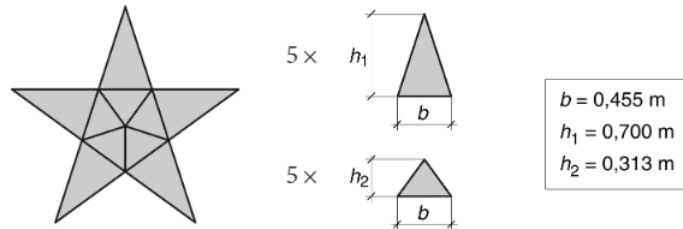
Es vol construir un prisma massís de base quadrada com el de la figura a partir d'un tauler de fusta. Es pot escollir entre dos taulers, l'un de gruix $e_1 = 12 \text{ mm}$ i l'altre de gruix $e_2 = 14 \text{ mm}$. Per a construir el prisma, s'hauran de tallar quadrats o rectangles, segons s'esculli, i encolar-los entre ells fins a obtenir la figura. El gruix de la cola es considera negligible.

La botiga calcula el cost del prisma segons l'expressió $c = c_a p + c_b s$, en què p és el perímetre del quadrat o del rectangle tallat i s és la superfície de tauler utilitzada. El primer coeficient de cost és $c_a = 0,7 \text{ €/m}$, i l'altre coeficient de cost és $c_{b1} = 3,2 \text{ €/m}^2$ si s'utilitza el tauler de gruix e_1 , o $c_{b2} = 4,8 \text{ €/m}^2$ si s'utilitza el tauler de gruix e_2 . Determineu:



- Quin tauler s'utilitzarà per a construir el prisma a base de quadrats i quin per a construir-lo a base de rectangles? Per què? [1 punt]
- El perímetre total dels quadrats o dels rectangles tallats en cada cas, p_1 i p_2 . [0,5 punts]
- La superfície de tauler de fusta utilitzada en cada cas, s_1 i s_2 . [0,5 punts]
- El cost de cadascuna de les opcions, c_1 i c_2 . Quina és la més econòmica? [0,5 punts]

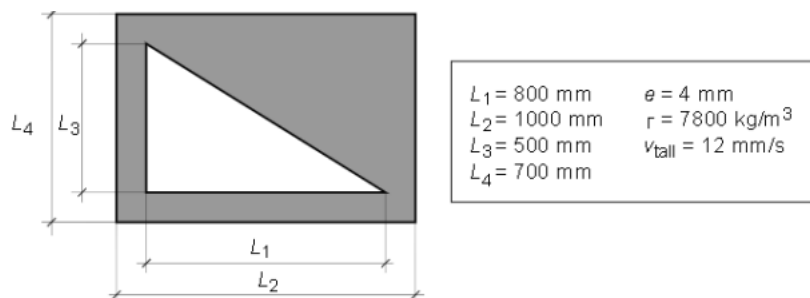
Exercici 5



Es vol construir una estrella com la de la figura a partir d'un tauler de fusta. La botiga en calcula el cost segons l'expressió $c = c_1 s + c_2 p$, en què s és la superfície de fusta utilitzada i p és el perímetre de les peces tallades. El primer coeficient de cost és $c_1 = 10 \text{ €/m}^2$ i l'altre coeficient de cost és $c_2 = 0,5 \text{ €/m}$ si el perfil és senzill (com, per exemple, un triangle) o és $c_2 = 1,3 \text{ €/m}$ si el perfil és complex (com, per exemple, una estrella). Determineu:

- La superfície s de fusta utilitzada. [0,5 punts]
- El perímetre tallat p_1 si es construeix a partir de triangles com els de la figura. [1 punt]
- El perímetre tallat p_2 si es construeix tallant el perfil exterior de l'estrella. [0,5 punts]
- El cost de cadascuna de les opcions. Quina és la més econòmica? [0,5 punts]

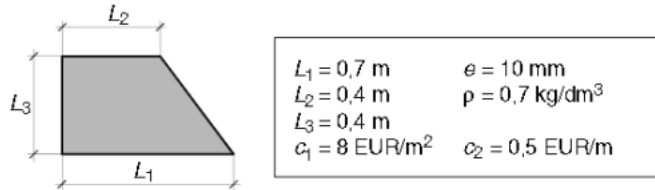
Exercici 6



La planxa de la figura s'obté a partir d'una planxa rectangular a la qual es fa un retall triangular. Per fer-lo, s'utilitza una màquina de tall làser que ressegueix el contorn del retall a una velocitat $v_{\text{tall}} = 12 \text{ mm/s}$. Determineu:

- La longitud total del tall L i el temps t per fer-lo. [1 punt]
- El percentatge d de material, respecte al de partida, que no s'aprofita si el retall es llença. [1 punt]
- La massa m de la planxa obtinguda, si és d'acer de $e = 4 \text{ mm}$ de gruix. [0,5 punts]

Exercici 7



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:

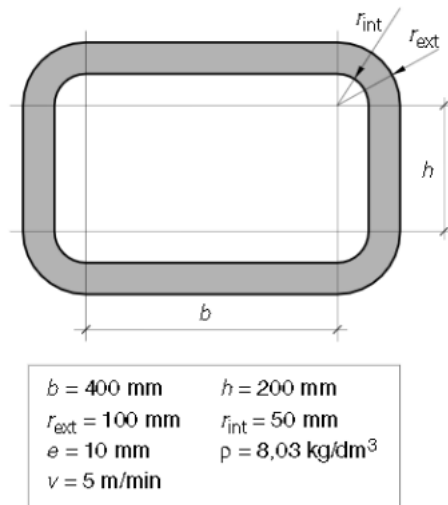
a) El preu de venda v .

[1,5 punts]

b) La massa m .

[1 punt]

Exercici 8

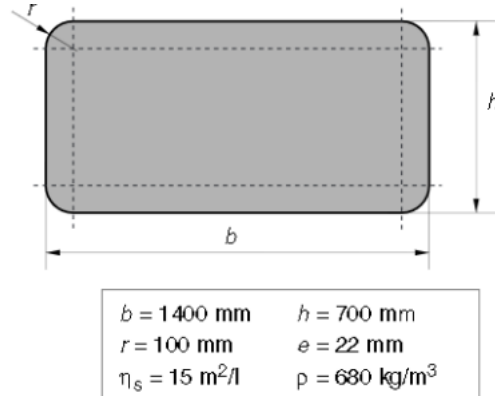


El marc de la figura, de vèrtexs arrodonits, s'ha tallat d'una planxa d'acer inoxidable de gruix $e = 10 \text{ mm}$ i densitat $\rho = 8,03 \text{ kg/dm}^3$. El tall s'ha fet, amb una màquina de tall per doll d'aigua, a una velocitat $v = 5 \text{ m/min}$. Determineu:

a) Les llargades dels contorns exterior L_{ext} i interior L_{int} [1 punt]

b) El temps total t_{total} de tall. [0,5 punts]

c) La massa m del marc. [1 punt]

Exercici 9

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]