Exercici 140

Considerem l'equació bàsica

$$B(n) = I(n) - C(n)$$

on $I(n)$ i $C(n)$ representen els ingressos i costos respectivament en funció del nombre n d'unitats venudes i $B(n)$ són els beneficis. Els costos es calculen en funció dels costos fixos c_f i els costos variables c_v que depenen del nombre d'unitats produïdes. De l'enunciat sabem que $c_f = 45000$ i $c_v = 34$ per unitat. Podem suposar que els ingressos seran

$$I(n) = p \cdot n$$

amb p el preu individual de cada unitat venuda.

Llavors en l'exercici tenim

$$B(n) = p \cdot n - (45000 + 34n)$$

calculem a partir de quin valor s'obtenen beneficis demanant $B(n) = 0$

$$0 = p \cdot n - (45000 + 34n) \rightarrow p = \frac{45000 + 34n}{n}$$

segons l'enunciat volem que això passi a partir de 2500 unitats venudes, llavors

$$p = \frac{45000 + 34 \cdot 2500}{2500} = 35,8\,€$$

Hem de vendre unitats senceres, de manera que la conclusió és que obtindrem beneficis establint el preu per unitat a 36 €

Exercici 141

Amb les dades de l'enunciat calculem quina proporció sobre el total representen les que han fallat abans de dos anys

$$\frac{94}{1000} = 0.094 = 9,4\%$$

per tant, les que sí segueixen funcionant en aquest temps són

$$(100 - 9,4)\% = 90,6\%$$

Exercici 142

La capacitat de càrrega c es calcula com la diferència entre el pes màxim autoritzat (PMA) i la tara, que és el pes en buit del vehicle, llavors

$$c = 14500 - 10200 = 4300$$

per saber el nombre de viatges dividim la càrrega total a transportar entre c

$$\# \, viatges = \frac{50 \cdot 280}{4300} = 3,2556$$

és clar que necessitem 4 viatges.

Exercici 143

La velocitat de translació val

$$0,2 \, \frac{mm}{s} \cdot \frac{60 \, s}{1 \, min} = 12 \, \frac{mm}{min}$$

de forma que en un minut ha recorregut $12 \, mm$. En aquest temps l'eina ha donat 120 voltes, per tant la distància que hi ha entre volta i volta es pot calcular com

$$\frac{12 \, mm}{120 \, voltes} = 0,1 \, mm/volta$$

Exercici 144

El valor més gran de la diferència correspon a

$$1030 + 0,3 - (990 - 0,3) + 0,1 = 40 + 0,7 = 40,7 \, hPa$$

i el més petit a

$$1030 - 0,3 - (990 + 0,3) - 0,1 = 40 - 0,7 = 30,6 \, hPa$$

Exercici 145

De les dades de l'enunciat i sabent que, al ser els processos seqüencials, hem de multiplicar els percentatges, podem escriure,

$$\frac{97}{100} \cdot \frac{x}{100} = \frac{93,12}{100}$$

d'on

$$x = \frac{93,12}{97} = 0,96$$

com aquest és el percentatge dels correctes, els rebutjats representen el 4%

Exercici 146

Recordant l'exercici **140** podem escriure

$$B(n) = I(n) - C(n) = p \cdot n - (c_f + c_v \cdot n)$$

llavors, fent servir els valors proposats per l'enunciat i recordant que la condició que determina quan es comencen a obtenir beneficis és $B(n) = 0$

$$0 = 2,50 \cdot 800 - (c_f + 1,50 \cdot 800)$$

d'on

$$c_f = 2,50 \cdot 800 - 1,50 \cdot 800 = 800\,€$$

Exercici 147 De les 1000 peces, acaben passant satisfactòriament els dos processos

$$1000 \cdot \frac{95}{100} \cdot \frac{98}{100} = 931$$

llavors, rebutjades en queden

$$1000 - 931 = 69$$

Exercici 148 La taxa de qualitat global es calcula com

$$\frac{89}{100} \cdot \frac{95}{100} \cdot \frac{97}{100} = 82,01\%$$

Exercici 149 Les resistències tenen un valor

$$2200 \pm 5\% = 2200 \pm 110\,\Omega$$

$$5500 \pm 5\% = 5500 \pm 165\,\Omega$$

de forma que la màxima desviació en la associació en serie serà de $110+165 = 275\,\Omega$ per tant

$$R_{eq} = 5500 \pm 275\,\Omega$$

Exercici 150

En un segon l'eina ha recorregut $4\,mm$, com la distància entre voltes és $p = 0,5\,mm$ sabem que en un segon es fan

$$\frac{4}{0,5} = 8 \cdot \frac{voltes}{s} \cdot \frac{60\,s}{1\,min} = 480\,\frac{voltes}{min}$$

Exercici 151

a) A cada torn cal subministrar una quantitat suplementària de peces ja que una part es rebutgen. Si anomenem x la quantitat de peces per torn que cal subministrar, podem escriure

$$x - x \cdot \frac{10}{100} = 600 \rightarrow x(1-0,1) = 600 \rightarrow x = \frac{600}{0,9} = 666,67$$

cal subministrar 667 peces per torn, és a dir en total 1334 peces.

b) Si se'n subministren 960, a cada torn li toquen 480 peces. Llavors el percentatge de rebuig és ara

$$\frac{24}{480} = 0,05 = 5\%$$

c) Abans de la millora es rebutjaven 67 peces. Després només 24, la diferència és de $67 - 24 = 43$, a 20 segons cada peça

$$43 \cdot 20 = 860\,s = 14,33\,min$$

Exercici 152

La velocitat de translació val

$$1\,\frac{mm}{s}\cdot\frac{60\,s}{1\,min}=60\,\frac{mm}{min}$$

de forma que en un minut ha recorregut $60\,mm$. En aquest temps l'eina ha donat 120 voltes, per tant la distància que hi ha entre volta i volta es pot calcular com

$$\frac{60\,mm}{120\,voltes}=0,5\,mm/volta$$

Exercici 153

La càrrega útil del vehicle és $14500-10200=4300$ llavors, el nombre de contenidors que pot portar es calcula com

$$\frac{4300}{1700}=2,53$$

és a dir que només en pot portar 2.

Exercici 154 Calculem el pas a partir de la densitat i els volums exterior i interior

$$P=mg=\rho Vg=\rho(V_{ext}-V_{int})g=0,05\cdot(4^3-2^3)\cdot 9,8=27,44\,N$$

Exercici 155

Hem de calcular el 80% de 60

$$60\cdot\frac{80}{100}=48$$

Exercici 156

Ara hem de calcular quin tant per cent representa 180 respecte de 240

$$\frac{180}{240}=0,75=75\%$$

Exercici 157

Recordem de l'exercici **140** l'expressió

$$B(n) = I(n) - C(n) = p \cdot n - (c_f - c_v \cdot n)$$

Llavors en l'exercici tenim

$$B(n) = p \cdot n - (80000 + 120n)$$

calculem a partir de quin valor s'obtenen beneficis demanant $B(n) = 0$

$$0 = p \cdot n - (80000 + 120n) \rightarrow p = \frac{80000 + 120n}{n}$$

segons l'enunciat volem que això passi a partir de 200 unitats venudes, llavors

$$p = \frac{80000 + 120 \cdot 200}{200} = 520\,€$$

Hem de vendre unitats senceres, de manera que la conclusió és que obtindrem beneficis establint el preu per unitat a 36 €

Exercici 158

És interessant aprofitar-la i l'equivalència és

$$\frac{10\,KJ}{35\,KJ} = 0,2857$$

Exercici 159

A partir de la velocitat angular i amb les dades de l'exercici,

$$900\,\frac{rev}{s} \cdot \frac{1\,min}{60\,s} \cdot \frac{0,1\,mm}{1\,rev} = 1,5\,\frac{mm}{s}$$

Exercici 160

Dividint el pes total a transportar entre la capacitat del muntacàrregues

$$\frac{3800}{1400} = 2,714$$

per tant calen 3 viatges.

Exercici 161

Recordem de l'exercici **140** l'expressió

$$B(n) = I(n) - C(n) = p \cdot n - (c_f - c_v \cdot n)$$

Amb l'informació de l'exercici, $B(60) = 0$ i $C(60) = 1080$ llavors

$$0 = p \cdot 60 - 1080 \to p = \frac{1080}{60} = 18\,€$$

Ara, quan en ven 120

$$B(120) = 18 \cdot 120 - 1080 = 1080\,€$$

Exercici 162

De forma semblant a l'exercici anterior

$$B(n) = I(n) - C(n) = p \cdot n - (c_f - c_v \cdot n)$$

i

$$0 = p \cdot 70 - 1180 \to p = \frac{1180}{70} = 16,86\,€$$

Exercici 163

Per trobar el percentatge total correcte fem

$$\frac{96}{100} \cdot \frac{97}{100} = 0,9312 = 93,12\%$$

Exercici 164

El percentatge d'aigua que correspon a un ús sostenible és

$$\frac{175}{500} = 0,35 = 35\%$$

per tant, si la demanda s'incrementa en $175\,hm^3$, caldrà que els provinents de recursos sostenibles siguin

$$\frac{0,35}{100} \cdot 175 = 61,25\,hm^3$$

Exercici 165

Tenim que

$$B(n) = I(n) - C(n) = p \cdot n - (c_f + c_v \cdot n)$$

la condició de cobrir costos és $B(n) = 0$, llavors

$$0 = 3,5 \cdot n - (2400 + 2,3 \cdot n) \rightarrow n = \frac{2400}{3,5 - 2,3} = 2000$$

és a dir que ha de fabricar 2000 tamborets.

Exercici 166

A partir de $e = vt$ podem calcular la velocitat de la cinta

$$24 = v \cdot 10 \rightarrow v = \frac{24}{10} = 2,4\,\frac{m}{min}$$

ara

$$2,4\,\frac{m}{min} \cdot \frac{10^3\,mm}{1\,m} \cdot \frac{1\,min}{60\,s} = 40\,\frac{mm}{s}$$

Exercici 167

El nombre de viatges que es fa en una hora és

$$\frac{60}{5} = 12$$

i com a cada viatge es transporten $2 \cdot 90 = 180$ passatgers, en una hora es transportaran $180 \cdot 12 = 2160$ passatgers.

Exercici 168

El temps necessari per mecanitzar una peça és

$$2,5 + 25 + 40 + 2,5 = 70\,s$$

i en una hora es aquest temps hi és

$$\frac{3600}{70} = 51,43\,cops$$

llavors es poden mecanitzar 51 peces per hora.

Exercici 169

Si de 480 màquines 450 segueixen funcionant correctament al cap de 1200 hores, la seva fiabilitat a aquest temps és

$$\frac{450}{480} = 0,9375 = 93,75\%$$

Exercici 170

a) A partir de la geometria del dibuix

$$L = L_1 + L_3 + \sqrt{L_1^2 + L_3^2} = 0,8 + 0,5 + \sqrt{0,8^2 + 0,5^2} = 2,243m$$

En quant al temps que cal per tallar la planxa

$$L = v_{tall} \cdot t \to t = \frac{L}{v_{tall}} = \frac{2,243}{0,012} = 186,9\,s$$

b) Per calcular el percentatge d de material que es llença

$$d = \frac{A_\square - A_\triangle}{A_\square} = \frac{L_2L_4 - \frac{L_1L_3}{2}}{L_2L_4} = \frac{1 \cdot 0,7 - \frac{0,8 \cdot 0,5}{2}}{1 \cdot 0,7} = 0,7143 = 71,43\,\%$$

c) Per calcular la massa

$$m = \rho V = \rho A e = \rho \cdot \frac{L_1L_3}{2} \cdot e = 7800 \cdot \frac{0,8 \cdot 0,5}{2} \cdot 0,004 = 6,24\,kg$$

Exercici 171

a) Calculem l'àrea (subdividim el trapeci en un rectangle i un triangle) i el perímetre de la figura

$$S = L_2 L_3 + \frac{(L_1 - L_2)L_3}{2} = 0,22\, m^2$$

$$P = L_1 + L_2 + L_3 + \sqrt{(L_1 - L_2)^2 + L_3^2} = 2\, m$$

Ara podem calcular el preu de venda

$$v = c_1 S + c_2 P = 8 \cdot 0,22 + 0,5 \cdot 2 = 2,76\,€$$

b) En quant a la massa

$$m = \rho V = \rho S e = 700 \cdot 0,22 \cdot 0,010 = 1,4\, kg$$

on hem fet servir la densitat en kg/m^3

$$0,7 \frac{kg}{dm^3} \cdot \frac{1000\, dm^3}{1\, m^3} = 700\, \frac{kg}{m^3}$$

Exercici 172

Recordem de l'exercici **140** l'expressió

$$B(n) = I(n) - C(n) = p \cdot n - (c_f - c_v \cdot n)$$

Amb l'informació de l'exercici, $B(80) = 0$ i $C(80) = 1600$, calculem el preu a que es venen aquestes 80 unitats,

$$0 = p \cdot 80 - 1600 \rightarrow p = \frac{1600}{80} = 20\,€$$

Ara, quan els tots a aquest preu,

$$B(150) = 20 \cdot 150 - 1600 = 1400\,€$$

Exercici 173

Fent servir les idees de l'exercici anterior, plantegem l'equació

$$3000 = p \cdot 50 + 1400 \rightarrow p = \frac{3000 - 1400}{50} = 32\,€$$

Exercici 174

a)

A l'enunciat no està clar, però suposem que les dimensions de la planxa de la que es retalla el marc excedien amb escreix les del marc. D'una altra manera potser ens podíem haver estalviar algun tall (no el de les cantonades).

$$L_{ext} = 2b + 2h + 2\pi r_{ext} = 2 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,2 + 2\pi \cdot 0,1 = 1,82832\, m$$

$$L_{int} = 2b + 2h + 2\pi r_{int} = 2 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,2 + 2\pi \cdot 0,05 = 1,51416\, m$$

b)

A partir de l'equació $L = vt$ podem calcular

$$t = \frac{L}{v} = \frac{L_{ext} + L_{int}}{v} = \frac{1,82832 + 1,51416}{5} = 0,6685\, minuts = 40,1\, s$$

c)

Per calcular la massa del marc hem de saber primer la seva àrea, considerem els rectangles d'àrea

$$\begin{aligned} A &= 2b(r_{ext} - r_{int}) + 2h(r_{ext} - r_{int}) \\ &= 2(r_{ext} - r_{int})(b + h) \\ &= 2(0,1 - 0,05)(0,4 + 0,2) \\ &= 0,06\, m^2 \end{aligned}$$

i el de l'anella que es pot formar amb les cantonades sobreres

$$A' = \pi r_{ext}^2 - \pi r_{int}^2 = \pi(r_{ext}^2 - r_{int}^2) = \pi \cdot (0,1^2 - 0,05^2) = 0,023562\, m^2$$

llavors

$$m = \rho V = \rho(A + A')e = 8030 \cdot (0,06 + 0,023562) \cdot 0,01 = 6,71\, kg$$

Exercici 175

Calculem el $0,2\%$ de 450

$$\frac{0,2}{100} \cdot 450 = 0,9$$

Llavors, l'error màxim serà

$$0,9 + 1 \rightarrow \pm 1,9\, mV$$

Exercici 176

A partir de

$$e = vt = 0,5 \cdot 36000 = 1800\, m$$

i com en 1 metre hi caben 3 persones $1800 \cdot 3 = 5400$ persones.

Exercici 177

a) L'àrea total del quadrat val b^2 i a partir del diagrama es dedueixen les equacions

$$S_1 = 2S_2$$

$$S_3 = 2S_2$$

$$2S_3 + 4S_2 = \frac{b^2}{2}$$

llavors

$$4S_2 + 4S_2 = \frac{b^2}{2} \rightarrow S_2 = S_5 = \frac{b^2}{16} = \frac{25^2}{16} = 39,0625\, cm^2$$

$$S_6 = S_7 = \frac{b^2}{4} = \frac{25^2}{4} = 156,25\, cm^2$$

i finalment

$$S_1 = S_3 = S_4 = \frac{b^2}{8} = \frac{25^2}{8} = 78,125\, cm^2$$

La suma total val

$$2 \cdot \frac{b^2}{16} + 3 \cdot \frac{b^2}{8} + 2 \cdot \frac{b^2}{4} = \frac{2b^2 + 6b^2 + 8b^2}{16} = \frac{16b^2}{16} = b^2$$

b) En quant als perímetres tenim

$$P_1 = \frac{b}{2} + \frac{b}{2} + \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2} = b + \frac{b}{2}\sqrt{2}$$

$$P_2 = P_5 = \frac{b}{2} + 2 \cdot \frac{b\sqrt{2}}{4} = \frac{b}{2} + \frac{b\sqrt{2}}{2}$$

$$P_3 = P_4 = \frac{b\sqrt{2}}{4} \cdot 4 = b\sqrt{2}$$

$$P_6 = P_7 = b + 2 \cdot \frac{b\sqrt{2}}{2} = b + b\sqrt{2}$$

i el perímetre total tallat

$$P = b\left(4 + 11\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 2,945\,m$$

c) El cost de producció és

$$\begin{aligned} c &= c_1 S + c_2 P = 13,5 \cdot S + 0,85 \cdot P \\ &= 13,5 \cdot 0,25^2 + 0,85 \cdot 2,945 \\ &= 3,347\,€ \end{aligned}$$

Si comprem les peces ja fabricades

$$c' = 0,65 \cdot 5 + 0,95 \cdot 2 = 5,15\,€$$

Exercici 178

a)
Per calcular el pes fem

$$P = mg = \rho g V = \rho g A e$$

l'àrea es calcula com

$$\begin{aligned} A &= (b - 2r)(h - 2r) + 2br + 2hr + \pi r^2 \\ &= bh - 4r^2 - \cancel{2hr} - \cancel{2br} + \cancel{2hr} + \cancel{2br} \\ &= 1,4 \cdot 0,7 - 4 \cdot 0,1^2 + \pi \cdot 0,1^2 \\ &= 0,97\,m^2 \end{aligned}$$

llavors

$$P = \rho g A e = 680 \cdot 9,8 \cdot 0,97 \cdot 0,022 = 142,4\,N$$

b)

La longitud del perímetre és

$$\begin{aligned} L &= 2(b-2r)+2(h-2r)+2\pi r \\ &= 2b+2h-8r+2\pi r \\ &= 2\cdot 1,4+2\cdot 0,7-8\cdot 0,1+2\pi\cdot 0,1 \\ &= 4,028\, m \end{aligned}$$

c)
Finalment, la quantitat de vernís necessari (tenim en compte que s'ha d'envernissar les dues cares)

$$6\cdot 0,97\, m^2\cdot \frac{1\, l}{15\, m^2} = 0,388\, l$$

Exercici 179

Si anomenem P al nombre de passatgers, podem plantejar l'equació

$$P = 200\cdot(0,843\cdot 2+0,773+0,823)\cdot 365 = 239\,586$$

ara, l'ocupació mitjana, $\bar{O}$

$$\bar{O} = \frac{0,843+0,843+0,773+0,823}{4} = 0,8205 = 82,05\%$$

Exercici 180

La lectura és $3500\, N$, llavors calculem el $0,1\%$

$$0,1\cdot\frac{3500\, N}{100} = 3,5\, N$$

com que $\pm 5\, N$ és més gran ens hem de quedar amb aquest error, aleshores el valor real de la mesura estarà comprés entre $3495\, N$ i $3505\, N$

Exercici 181

a)
A partir del dibuix és fàcil calcular

$$n_T = 12 \qquad P_T = 12\cdot 3b = 12\cdot 3\cdot 0,3 = 10,8\, m$$

b)
També a partir del dibuix

$$n_R = 6 \qquad P_T = 6 \cdot 4b = 6 \cdot 4 \cdot 0,3 = 7,2\,m$$

c)
És immediat veure que

$$P_E = 12b = 3,6\,m$$

d) Per calcular l'àrea total de l'estrella tant és la figura base que prenem. Si ho fem amb els triangles. L'altura del triangle equilàter es pot trobar a partir de

$$h^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2 = b^2 \rightarrow h^2 = b^2 - \frac{b^2}{4} \rightarrow h = \frac{b\sqrt{3}}{2}$$

Llavors l'àrea de l'estrella és

$$S = \frac{b}{2}h = \frac{b}{2} \cdot \frac{b\sqrt{3}}{2} \cdot 12 = 3b^2\sqrt{3} = 0,46765\,m^2$$

Ara, el cost segons el tall serà

- Tallant triangles

$$c = c_1 S + c_2 P_T = 15 \cdot 0,46765 + 0,6 \cdot 10,8 = 13,495\,€$$

- Tallant rombes

$$c = c_1 S + c_2 P_R = 15 \cdot 0,46765 + 0,6 \cdot 7,2 = 11,335\,€$$

- Tallant el perfil de l'estrella

$$c = c_1 S + c_2 P_E = 15 \cdot 0,46765 + 1,4 \cdot 3,6 = 12,055\,€$$

per tant, surt més a compte fer servir rombes per construir l'estrella.

Exercici 182

Dividim el nombre total anual de passatgers entre la capacitat anual dels trens

$$\frac{3,2 \cdot 10^6}{405 \cdot 28 \cdot 365} = 0,7731 = 77,31\%$$

Exercici 183

Apliquem de forma seqüencial els percentatges dels que no passen la revisió

$$2,931 \cdot 10^6 \cdot \frac{18}{100} \cdot \frac{15}{100} = 79\,137$$

Exercici 184

Podem resumir tota la informació i resultats en la següent taula

Mar	Terra	Ferrocarril
$0,87 €/km$	$1,69 €/km$	$1,03 €/km$
$33\,km/h$	$35\,km/h$	$50\,km/h$
$1760\,km$	$1050\,km$	$1160\,km$
$53,3\,h$	$30\,h$	$23,2\,h$
$1531,2 €$	$1774,5 €$	$1194,8 €$

on s'ha fet servir la fórmula $e = vt$ per calcular el temps necessari per cada transport.

La conclusió és que el transport ferroviari és el més ràpid i econòmic.

Exercici 185

En el tram horari de 23:30 a 5:30 es transporten 300 persones cada $3 \cdot 60 + 15 + 60 + 15 = 270$ segons, que representen cada hora

$$\frac{3600\,s}{270\,s/viatge} = 13,33\,viatges$$

llavors

$$13,33 \cdot 300 \cdot 6 = 24\,000$$

per una altra banda, en el tram horari de 5:30 a 23:30 es transporten 300 persones cada $3 \cdot 60 + 15 + 45 = 240$ segons, que representen cada hora

$$\frac{3600\,s}{240\,s/viatge} = 15\,viatges$$

llavors

$$15 \cdot 300 \cdot 18 = 81\,000$$

en total representen $24\,000 + 81\,000 = 105\,000$ passatgers.

Exercici 186

a) Com que l'altura del prisma ha de ser $300\,mm$ no es podrà construir apilant quadrats retallats del tauler de $14\,mm$ ja que 300 no és divisible entre 14 i per tant no podem fer servir un nombre enter de quadrats de gruix $14\,mm$. En canvi, $300/12 = 25$ cosa que vol dir que podem fer servir el tauler de $12\,mm$ de gruix per construir el prisma a base de quadrats d'aquest gruix i en necessitarem 25. En resum:

- Del tauler de gruix $e_1 = 12\,mm$ retallarem 25 quadrats de costat $140\,mm \times 140\,mm$.
- Del tauler de gruix $e_2 = 14\,mm$ retallarem 10 rectangles de costats $140\,mm \times 300\,mm$.

b) Utilitzant el tauler de gruix e_1, el perímetre total retallat serà

$$P_1 = 140 \cdot 4 \cdot 25 = 14000\,mm$$

Si fem servir el de gruix e_2, el perímetre total retallat serà

$$P_2 = 10 \cdot (140 \cdot 2 + 300 \cdot 2) = 8800\,mm$$

c)
En el primer cas l'àrea utilitzada total és

$$S_1 = 140 \cdot 140 \cdot 25 = 490000\,mm^2$$

En el segon cas l'àrea val

$$S_2 = 140 \cdot 300 \cdot 10 = 420000\,mm^2$$

d)
En el primer cas el cost és

$$c_1 = 0,7P_1 + 3,2S_1 = 0,7 \cdot 14 + 3,2 \cdot 0,49 = 11,37\,€$$

En el segon cas el cost és

$$c_2 = 0,7P_2 + 4,8S_2 = 0,7 \cdot 8,8 + 4,8 \cdot 0,42 = 8,176\,€$$

Exercici 187

a)
Separem la figura en tres peces: un prisma de dimensions

$$L_1L_3L_4 = 15 \cdot 40 \cdot 120 = 72000\,mm^3 = 7,2 \cdot 10^{-5}\,m^3$$

una peça en forma de falca de volum

$$\frac{(L_4 - 2L_2)(L_3 - L_1)}{2} \cdot L_3 = \frac{(120 - 2 \cdot 30) \cdot (40 - 15)}{2} \cdot 40 = 3 \cdot 10^{-5}\,m^3$$

i un altre prisma de volum

$$L_2L_3(L_3 - L_1) = 30 \cdot 40 \cdot (40 - 15) = 3 \cdot 10^{-5}\,m^3$$

llavors el volum total és

$$V = 7,2 \cdot 10^{-5} + 3 \cdot 10^{-5} + 3 \cdot 10^{-5} = 1,32 \cdot 10^{-4}\,m^3$$

i la massa $m = \rho V = 1250 \cdot 1,32 \cdot 10^{-4} = 0,165\,kg$

b)
Igualem el volum total del objecte al d'un cilindre de secció la del filament i longitud L

$$\pi \left(\frac{3 \cdot 10^{-3}}{2}\right)^2 \cdot L = 1,32 \cdot 10^{-4} \rightarrow L = \frac{1,32 \cdot 10^{-4} \cdot 4}{\pi(3 \cdot 10^{-3})^2} = 18,67\,m$$

c)
La forma més senzilla d'imprimir l'objecte és fer-ho *de costat* és a dir depositar capes que tinguin totes la mateixa forma. Hem de calcular quantes capes de gruix $0,2\,mm$ calen per omplir l'amplada L_3

$$\frac{40\,mm}{0,2\,mm} = 200\,capes$$

Exercici 188

a) En funció dels paràmetres de l'exercici

$$S = 5 \cdot \frac{bh_1}{2} + 5 \cdot \frac{bh_2}{2} = \frac{5b}{2} \cdot (h_1 + h_2) = \frac{5 \cdot 0,455}{2} \cdot (0,7 + 0,313) = 1,1523\,m^2$$

b) En quant al perímetre total tallat

$$\begin{aligned}
P_1 &= 5\left[b+2\sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2+h_1^2}+b+2\sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2+h_2^2}\right] \\
&= 5\left[b+2\sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2+h_1^2}+b+2\sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2+h_2^2}\right] \\
&= 5\left[0,455+2\sqrt{\left(\frac{0,455}{2}\right)^2+0,7^2}+0,455+2\sqrt{\left(\frac{0,455}{2}\right)^2+0,313^2}\right] \\
&= 15,78\,m
\end{aligned}$$

c)
El perímetre de l'estrella val

$$P_2 = 5\cdot 2\sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2+h_1^2} = 5\cdot 2\sqrt{\left(\frac{0,455}{2}\right)^2+0,7^2} = 7,36\,m$$

d)
El cost segons l'opció triada val

$$C_1 = c_1 S + c_2 P_1 = 10\cdot 1,1523 + 0,5\cdot 15,78 = 19,413€$$

$$C_2 = c_1 S + c_2 P_2 = 10\cdot 1,1523 + 1,3\cdot 7,36 = 21,091€$$

resulta més econòmic tallar tots els triangles petits.

Exercici 189

Per calcular el nombre de viatges que es fan en una hora dividim la durada d'un viatge, amb pausa inclosa, i el temps que hi ha en una hora

$$\frac{3600}{4\cdot 60+15} = 14,12$$

es poden fer 14 viatges. Com a cada viatge es poden muntar als cotxes 40 passatgers, el nombre total de passatgers en una hora és

$$14\cdot 40 = 560$$

Exercici 190 La massa total a pesar val 105+84 = 189 i el $1,6\%$ d'aquest valor és

$$189 \cdot \frac{1,6}{100} = 3,024$$

llavors, la mesura serà $189 \pm 3,024\, g$

Exercici 191

El % de nitrogen que hi ha en aquest gas és

$$100 - (86,15 + 12,68 + 0,4 + 0,09) = 0,68\%$$

llavors

$$4500\, L\, gas \cdot \frac{0,68\, L\, N}{100\, L\, gas} \cdot \frac{1,251\, g\, N}{1\, L\, N} = 38,28\, g\, N = 0,03828\, kg\, N$$

Exercici 192

Fem servir les dades que proporciona l'enunciat a l'expressió que ja coneixem d'altres exercicis relacionats. Fem els càlculs suposant que es venen 5500 unitats, que és el pitjor dels escenaris. Si es venen més pantalons, el benefici obtingut seria més gran.

$$B(n) = I(n) - C(n) = pn - (c_f + nc_v)$$

$$15000 = p \cdot 5500 - (250000 + 10 \cdot 5500)$$

$$p = \frac{15000 + 250000 + 10 \cdot 5500}{5500} = 58,182€$$

Exercici 193

Al primer procés la taxa de rebuig és

$$\frac{75}{1500} = 0,05 = 5\%$$

i al segon procés (el que demana explícitament l'enunciat)

$$\frac{6}{1425} = 0,00421 = 0,421\%$$

Exercici 194

En una hora la cinta ha recorregut un espai

$$e = vt = 0,8 \cdot 3600 = 2880\,m$$

llavors, al dividir aquesta longitud entre el nombre de sacs que passen cada hora

$$\frac{2880}{900} = 3,2$$

Exercici 195

El percentatge d'avaria és del 5%. Calculem la proporció del total que s'han avariat

$$720 \cdot \frac{5}{100} = 36$$