

1. (a) Calculem directament

$$S = 200 \cdot 10^{-3} \cdot 150 \cdot 10^{-3} = 0,03 \text{ m}^2$$

(b) En quant al perímetre a tallar

$$p = (200 \cdot 2 + 150 \cdot 2 + 2\pi \cdot 30 \cdot 3) \cdot 10^{-3} = 1,2655 \text{ m}$$

(c) El temps total de tall es pot calcular com

$$e = vt \rightarrow t = \frac{e}{v} = \frac{p}{v} = \frac{1,2655}{1,5} = 0,8437 \text{ min} = 50,62 \text{ s}$$

Calculem ara el volum

$$V = 0,03 \cdot 6 \cdot 10^{-3} - 3\pi \cdot (30 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 6 \cdot 10^{-3} = 1,29 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 = 0,129 \text{ dm}^3$$

de forma que la massa serà

$$m = \rho V = 8,5 \cdot 0,129 = 1,0965 \text{ kg}$$

(d) El cost total serà

$$c = c_1 \cdot s + c_2 \cdot p = 30 \cdot 0,03 + 1,5 \cdot 1,2655 = 2,8 \text{ €}$$

2. (a) Si anomenem r al radi exterior i r' a l'interior tenim

$$V = \pi r^2 h - \pi r'^2 h = \pi h (r^2 - r'^2) = \pi \cdot 120 \cdot 10^{-1} \left(\left(\frac{60}{2} \right)^2 - \left(\frac{50}{2} \right)^2 \right) = 103,67 \text{ cm}^3$$

i la massa valdrà

$$m = \rho V = 1,04 \cdot 103,67 = 107,82 \text{ g}$$

(b) Considerem el filament com un cilindre

$$V = L \cdot \pi R^2 \rightarrow L = \frac{V}{\pi R^2} = \frac{103,67}{\pi \cdot \left(\frac{1,75}{2} \cdot 10^{-1} \right)^2} = 4,31 \cdot 10^3 \text{ cm} = 43,1 \text{ m}$$

(c) Calculem directament

$$\frac{h}{e} = \frac{120 \text{ mm}}{0,30 \text{ mm/capa}} = 400 \text{ capes}$$



3. La taula de la veritat es pot representar com

a	m	b	p	r
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	x
0	1	0	1	x
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	x
1	0	0	1	x
1	0	1	0	x
1	0	1	1	x
1	1	0	0	x
1	1	0	1	x
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

(b) La funció lògica s'escriu com

$$r(a, m, b, p) = \bar{a}\bar{m}\bar{b}\bar{p} + \bar{a}\bar{m}\bar{b}p + \bar{a}\bar{m}b\bar{p} + \bar{a}\bar{m}bp + \bar{a}m\bar{b}\bar{p} + \bar{a}m\bar{b}p + \bar{a}mb\bar{p} + \bar{a}mbp + a\bar{m}\bar{b}\bar{p} + a\bar{m}\bar{b}p + a\bar{m}b\bar{p} + a\bar{m}bp + am\bar{b}\bar{p} + am\bar{b}p + amb\bar{p} + ambp$$

i el corresponent diagrama de Karnaugh

am	00	01	11	10
bp 00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	0	0	1
10	0	1	1	1

De forma que la funció simplificada es pot escriure com

$$r(a, m, b, p) = \bar{b} + \bar{m}p + a\bar{p} + m\bar{p}$$



4. (a) El 70% de la càrrega val

$$200 \text{ kWh} \cdot \frac{70}{100} = 140 \text{ kWh}$$

Ara, fent un factor de conversió

$$140 \text{ kWh} \cdot \frac{1 \cdot 10^3 \text{ Wh}}{1 \text{ Wh}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{800 \text{ Wh}} = 175 \text{ km}$$

(b) Podem calcular directament la taxa demanada com

$$0,96 \cdot 0,94 = 0,9024$$

(c) El joc màxim es donarà amb “forat gran” i “eix petit”, llavors

$$28 + 13 = 41 \mu\text{m}$$

(d) A partir de la relació bàsica entre beneficis, costos i ingressos, tenim

$$B = I - C = np - (f + nv)$$

on n és el nombre d'unitats venudes, p el preu de venda per unitat, f representa el total de costos fixos i v el cost de fabricació per unitat, llavors

$$np = f + nv \rightarrow n = \frac{f}{p - v} = \frac{45000}{35 - 20} = 3000$$

de forma que s'obté benefici quan es venen 30001 o més.

(e) La taula de la veritat és

p	q	l
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

i la funció lògica demanada s'escriu com

$$l(p, q) = \bar{p}\bar{q}$$

(f) És immediat calcular

$$10 - 0,05 = 9,95 \text{ mm}$$



(g) Calculem directament

$$2000 \cdot \frac{5}{100} = 100$$

(h) Fem un factor de conversió per obtenir

$$60 \text{ L} \cdot \frac{100 \text{ km}}{6 \text{ L}} \cdot \frac{0,14 \text{ kg}}{1 \text{ km}} = 140 \text{ kg}$$

(i) Com que les resistències tenen la mateixa tolerància, la tolerància de la seva associació (en sèrie o paral·lel) serà la mateixa, llavors

$$200 \cdot \frac{5}{100} = 10$$

i la resistència equivalent s'escriurà

$$200 \pm 10 \Omega$$

(j) Calculem directament

$$60 \cdot 10 = 600$$