

1♣ Una làmpada d'incandescència de potència nominal $P = 200 \text{ W}$ a $U = 230 \text{ V}$ s'alimenta mitjançant un cable bipolar de longitud L , secció $S = 1,5 \text{ mm}^2$ i material de resistivitat $\rho = 0,01786 \mu\Omega \cdot \text{m}$. Determineu:

- el corrent nominal I de la làmpada
- la longitud màxima $L_{\text{màx}}$ que pot tenir el cable per tal que la caiguda de tensió no superi el 3%
- el corrent que circularia pel cable en cas de curtcircuit en el portalàmpades (considerant que la tensió a l'inici es manté constant durant el curtcircuit).

$$\text{a) } I = \frac{P}{U} = \frac{200}{230} = 0,8696 \text{ A}$$

$$\text{b) } \Delta U_{\text{màx}} = 0,03 \cdot U = 6,9 \text{ V}$$

$$\Delta U_{\text{màx}} = 2R_{\text{màx}}I \Rightarrow R_{\text{màx}} = \frac{\Delta U_{\text{màx}}}{2I} = \frac{6,9}{2 \cdot 0,8696} = 3,967 \Omega$$

$$L_{\text{màx}} = R_{\text{màx}} \frac{S}{\rho} = 3,967 \frac{1,5}{0,01786} = 333,2 \text{ m}$$

$$\text{c) } I_{\text{cc}} = \frac{U}{2R_{\text{màx}}} = \frac{230}{2 \cdot 3,967} = 28,99 \text{ A}$$

2♣ Una estufa monofàsica, de característiques $U = 230 \text{ V}$ i $P = 1800 \text{ W}$, s'alimenta amb un cable de longitud $L = 50 \text{ m}$. Es vol que la caiguda de tensió en el cable no superi el 2%. El cable està constituït per conductors de resistivitat $\rho = 0,0179 \mu\Omega \cdot \text{m}$.

- Quina és la resistència màxima $R_{\text{màx}}$ que pot tenir cada conductor del cable?
- Quina és la secció mínima $S_{\text{mín}}$ d'un conductor?
- Escolliu una secció normalitzada d'entre les següents: 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25 mm^2 .
- Amb la secció escollida a l'apartat anterior, quina és la caiguda de tensió ΔV expressada en %?

Si es pren la hipòtesi habitual de corrent constant

$$\text{a) } I = \frac{P}{U} = 7,826 \text{ A}; \Delta V = 2RI \Rightarrow R_{\text{màx}} \leq \frac{\Delta V}{2I} = \frac{0,02 \cdot 230}{2 \cdot 7,826} = 0,2939 \Omega$$

$$\text{b) } \rho \frac{L}{S} < R_{\text{màx}} \Rightarrow S > 3,045 \text{ mm}^2$$

$$\text{c) } S = 4 \text{ mm}^2$$

$$\text{d) } \Delta V(\%) = 2 \frac{3,045}{4} = 1,523 \%$$

Si es pren la hipòtesi de resistència constant

$$\text{a) } R_e = \frac{U^2}{P} = 29,39 \Omega; \frac{2R_{\text{màx}}}{2R_{\text{màx}} + R_e} \leq 0,02 \Rightarrow R_{\text{màx}} = 0,2999 \Omega$$

$$\text{b) } \rho \frac{L}{S} < R_{\text{màx}} \Rightarrow S > 2,984 \text{ mm}^2$$

$$\text{c) } S = 4 \text{ mm}^2$$

$$\text{d) } R = \rho \frac{L}{S} = 0,2237 \Omega; \Delta V(\%) = \frac{2R}{2R + R_e} 100 = 1,5 \%$$