

① * Cálculo de la sección del cableado

Datos: $V = 12V$

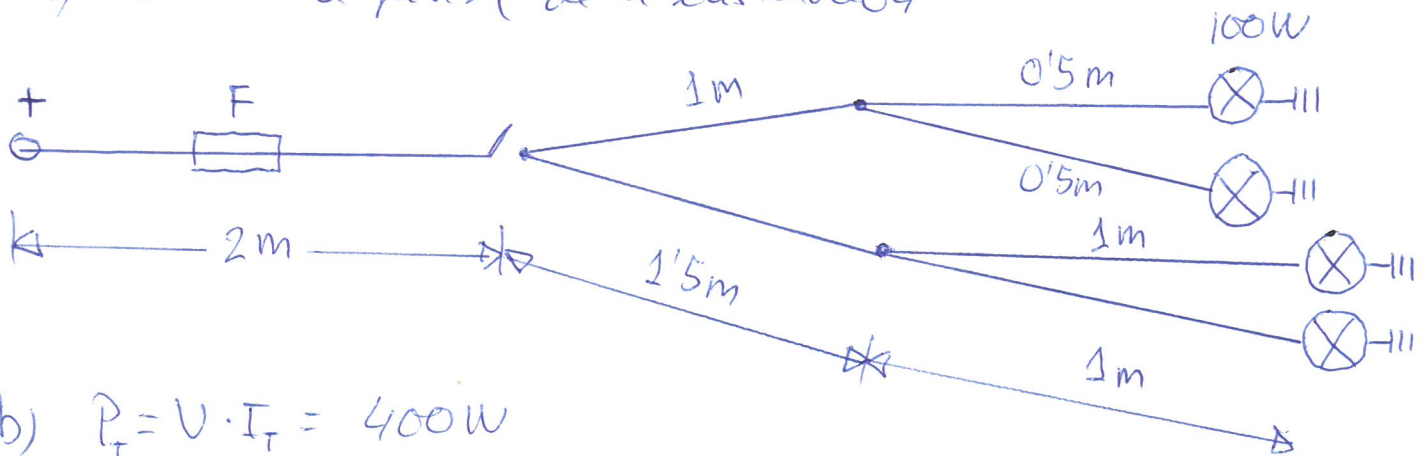
Caida máxima de tensión admisible: $\downarrow V = 0.5V$

Resistividad cobre $\rho_{Cu} = 0.018 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$

Plámparas = 100W c.e.

a) Calcular las secciones S_1 , S_2 y S_3

b) Calcular el fusible de la instalación



b) $P_T = V \cdot I_T = 400W$

$$I_T = \frac{400}{12} = 33.33A$$

$$I_F = I_T + 10\% I_T = 33.3 + 3.3 = 36.6A \Rightarrow \boxed{\text{Fusible } 40A}$$

a) Calculamos la resistencia que deberá tener el cable para alimentar el alumbrado con la caída máxima:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{0.5V}{33.33A} = 0.015 \Omega$$

Para alimentar el alumbrado en el punto más lejano tendremos una sección:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S} \Rightarrow S = \frac{\rho \cdot l}{R} = \frac{0.018 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot 4.5 \text{m}}{0.015 \Omega} \Rightarrow$$

$$S_1 = 5.4 \text{mm}^2 \Rightarrow \boxed{6 \text{mm}^2 = S_1}$$

El tramo que deberemos emplear, realmente, tiene una longitud de 2m, con lo que la caída realmente producida será:

$$R = 0'018 \cdot \frac{2m}{6mm^2} = 6 \cdot 10^{-3} \Omega = 0'006 \Omega$$

$$V = I \cdot R = 33'33A \cdot 6 \cdot 10^{-3} \Omega = 0'199V$$

La caída entonces, desde el interruptor en adelante, será:
 $0'5 - 0'199 = 0'30V$.

La resistencia del cableado, será:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{0'30V}{16'66A} = 0'018 \Omega$$

$$I_2 = \frac{P}{V} = \frac{200W}{12V} = 16'66A$$

Para alimentar el alumbrado en el pto. más lejano:

$$S_2 = \frac{P \cdot l}{R} = \frac{0'018 \cdot 2'5m}{0'018} = 2'5mm^2 \quad \boxed{S_2 = 2'5mm^2}$$

Este tramo de cable será realmente de 1'5m, lo que provocará una caída de:

$$R = 0'018 \cdot \frac{1'5m}{2'5mm^2} = 0'010 \Omega$$

$$V = I \cdot R = 16'66A \cdot 0'01 = 0'16V$$

Con lo que la caída en el tramo restante será:

$$0'30 - 0'16 = 0'14V$$

1 (2)

Calculamos la resistencia del último tramo:

$$R = \frac{0'14 \text{ V}}{8'33 \text{ A}} = 0'016 \Omega$$

$$I_3 = \frac{100 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 8'33 \text{ A}$$

Y la sección del tramo individual:

$$S_3 = \frac{I \cdot l}{R} = \frac{0'018 \cdot 1 \text{ m}}{0'016} = 2'125 \text{ mm}^2 \Rightarrow \boxed{S_3 = 1'5 \text{ mm}^2}$$

Se verificará, finalmente, que la sección elegida soporta la intensidad, según la tabla:

$$S_1 = 6 \text{ mm}^2 \rightarrow I_1 = 33'33 \text{ A} \quad I_{\text{max}} = 38'3 \text{ A}$$

$$S_2 = 2'5 \text{ mm}^2 \rightarrow I_2 = 16'66 \text{ A} \quad I_{\text{max}} = 22'7 \text{ A}$$

$$S_3 = 1'5 \text{ mm}^2 \rightarrow I_3 = 8'33 \text{ A} \quad I_{\text{max}} = 17 \text{ A}$$

Con lo que se consideran válidas las secciones elegidas.

