

Classe	3 <sup>a</sup> Elettronici
Materia	T.D.P.
Argomento	Componenti elettrici

## Esercizio

Determinare la resistenza di un cavo in rame avente sezione  $S = 1,5\text{mm}^2$  lungo  $19,6\text{km}$ .  
Calcolare inoltre la lunghezza a parità di sezione e la sezione a parità di lunghezza che deve avere un cavo di alluminio affinché presenti la stessa resistenza di quello di rame.

$$\rho_{Cu} = 0,017 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}; \rho_{Al} = 0,028 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$$



La resistenza di un conduttore è data dalla ben nota relazione:

$$R = \rho \frac{l}{S} \quad (1)$$

Nel nostro caso la (1) diventa:

$$R_{Cu} = \rho_{Cu} \frac{l_{Cu}}{S_{Cu}} = 0,017 \frac{19.600}{1,5} \cong 222\Omega \quad (2)$$

Determiniamo ora i dati sul conduttore di alluminio.

$$1^\circ \text{ caso: } R_{Cu} = R_{Al} \text{ e } S_{Cu} = S_{Al}$$

Dalla (1) ricavando  $l$  si ha:

$$l = R \frac{S}{\rho} \quad (3)$$

cioè

$$l_{Al} = R_{Al} \frac{S_{Al}}{\rho_{Al}} = R_{Cu} \frac{S_{Cu}}{\rho_{Al}} = \rho_{Cu} \frac{l_{Cu}}{S_{Cu}} \cdot \frac{S_{Cu}}{\rho_{Al}} = \frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}} l_{Cu} = \frac{0,017}{0,028} 19.600 = 11.900\text{m} \quad (4)$$

2° caso:  $R_{Cu} = R_{Al}$  e  $l_{Cu} = l_{Al}$

Dalla (1) ricavando S si ha:

$$S = \rho \frac{l}{R} \quad (5)$$

cioè

$$S_{Al} = \rho_{Al} \frac{l_{Al}}{R_{Al}} = \rho_{Al} \frac{l_{Cu}}{R_{Cu}} = \rho_{Al} \frac{l_{Cu}}{\rho_{Cu}} \frac{S_{Cu}}{l_{Cu}} = \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} S_{Cu} = \frac{0,028}{0,017} 1,5 \cong 2,5 \text{mm}^2 \quad (6)$$

[www.carlocaledo.it](http://www.carlocaledo.it)