

Esercizi Ohm

LEGGI DI OHM

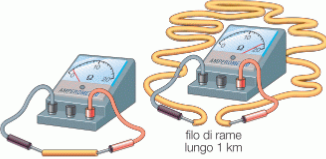
FISICO TEDESCO
GEORG SIMON OHM

1 LEGGE DI OHM

L'intensità di corrente (i) che attraversa un conduttore è direttamente proporzionale alla tensione (V) applicata agli estremi del conduttore e inversamente proporzionale alla resistenza (R) del conduttore.

$$i = \frac{V}{R}$$

2 LEGGE DI OHM



La resistenza di un filo conduttore è direttamente proporzionale alla sua lunghezza.

Per esempio, un determinato filo di rame lungo 1 m ha una resistenza di 0,018 Ω , mentre se è lungo 1 km ha una resistenza di 18 Ω .

◀ Più lungo è un filo e più alta è la sua resistenza.



La resistenza di un filo conduttore è inversamente proporzionale all'area della sua sezione.

Per esempio, un filo di rame lungo 1 km e molto sottile (1 mm² di sezione) ha una resistenza di 18 Ω , mentre un altro filo di rame, sempre lungo 1 km ma più spesso (100 mm² di sezione), ha una resistenza di 0,18 Ω .

◀ Più sottile è un filo e più alta è la sua resistenza.



La resistenza di un filo conduttore dipende dal materiale di cui è fatto.

Per esempio, un certo filo di rame ha una resistenza di 5 Ω , mentre un altro filo identico al primo, ma fatto di piombo ha una resistenza di circa 59 Ω .

◀ Fili conduttori di materiali diversi hanno resistenze diverse.

FORMULA

$$R = \frac{V}{I}$$



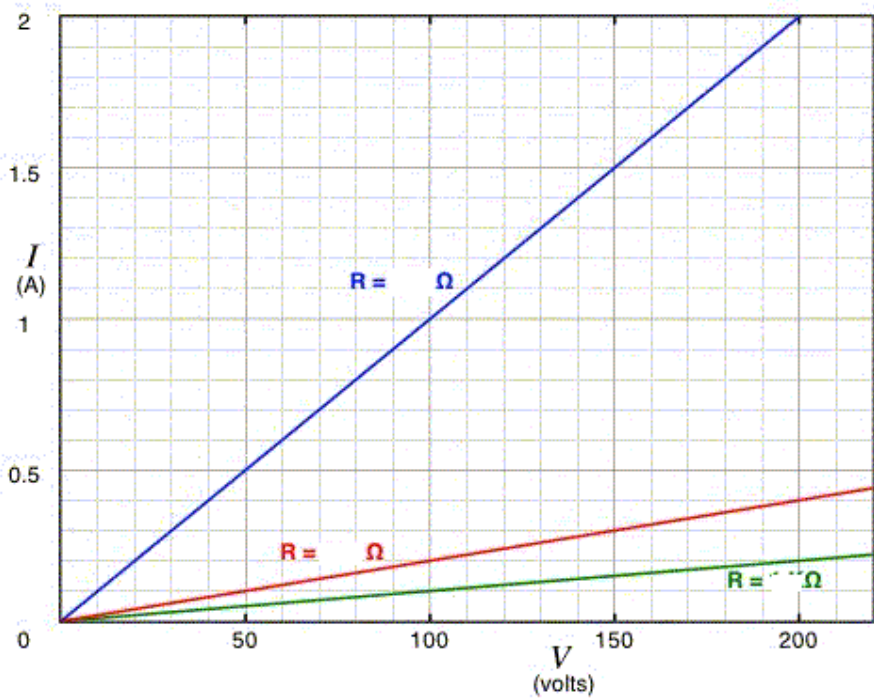
Prima legge di Ohm $R = \frac{V}{I}$

1) Se l'intensità di corrente che percorre un filo è 0,03 A, quando la tensione ai suoi estremi è 6 V, quanto vale la sua resistenza? [soluzione: 200 Ω]

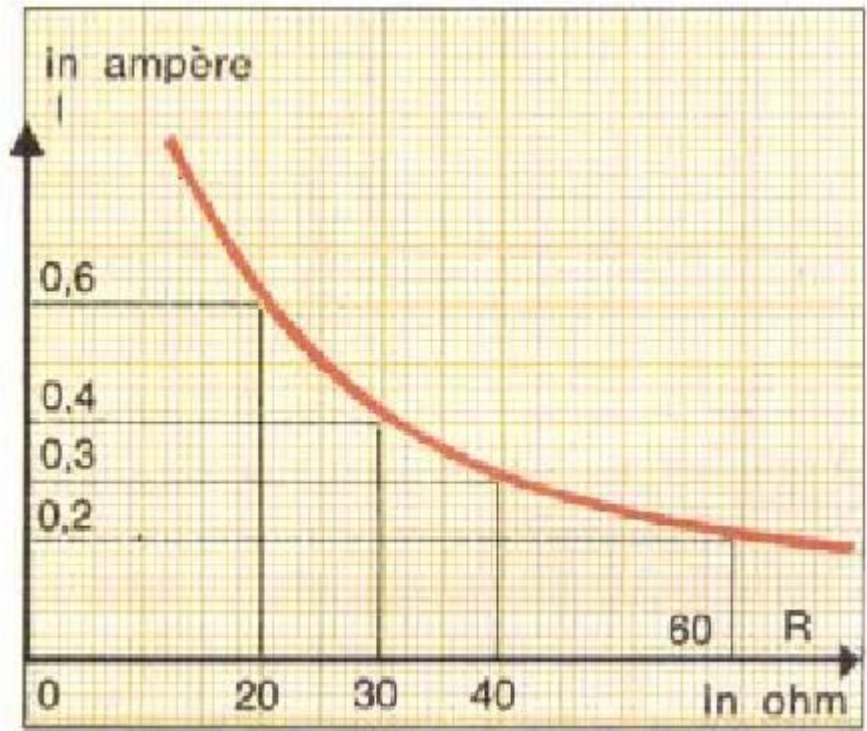
2) Calcola la tensione ai capi di un conduttore, sapendo che l'intensità di corrente è 50mA e la resistenza complessiva 50 Ω . [soluzione: 2,5V]

3) Calcola l'intensità di corrente in un circuito, avente tensione 4V e resistenza 40 Ω . [soluzione: 100mA]

4) Calcola dal grafico le 3 resistenze. La pendenza del grafico coincide con la resistenza? In caso negativo cosa esprime la pendenza del grafico?



5) Calcola dal grafico la tensione ai capi del circuito



[soluzione: 12V]

Seconda legge di Ohm $R = \frac{\rho l}{A}$

Tavola delle resistività di alcuni materiali (calcolati a 20 °C)

Materiale	Resistività ρ (in $\Omega \times \text{mm}^2 / \text{m}$)
Argento	0.016
rame	0.017
Oro	0.024
Alluminio	0.028
Tungsteno	0.055
Platino	0.10
Ferro	0.13
Acciaio	0.18
Piombo	0.22
Mercurio	0.94
Costantana (lega 80% Cu, 40% Ni)	0.49
Carbonio	35
Germanio	60×10^2
Silicio	2.3×10^9
Ambra	5×10^{20}
Vetro	$10^{16} \div 10^{20}$
Mica	$10^{17} \div 10^{21}$
Zolfo	1021
Legno secco	$10^{14} \div 10^{17}$

1) Calcola a 20° la resistenza di un filo di ferro lungo 6m e avente diametro 0,2 mm.

[soluzione: 24,8 Ω]

2) Un filo a 20° lungo 6m e diametro 0,5 mm, ha una resistenza di 5,5 Ω .

Di che materiale si tratta.

[soluzione: acciaio]

3) Calcola a 20° la resistenza di un filo di rame lungo 150m e avente diametro 2 cm.

[soluzione: 0,008 Ω]

4) Calcola a 20° la resistenza di un filo di argento lungo 150m e avente diametro 10cm.

[soluzione: 0,3 m Ω]

5) Calcola la sezione e il diametro di un filo di costantana a 20°, lungo 100 m, sapendo che la resistenza complessiva è 3,9 Ω . [soluzione: $A=12,56\text{mm}^2$; $r=2\text{mm}$]

6) Esprimendo la resistività del rame in $\Omega \circ m$, ovvero trasformando l'unità di misura della sezione da mm^2 a m^2 , come diventa il coefficiente di resistività dell'argento e in generale degli altri materiali.

[0,000000016 Ωm ; dividere per 10^6]

7) Un materiale ha resistività $1,3 \cdot 10^{-7} \Omega m$, calcola la resistività in $\frac{\Omega \text{mm}^2}{m}$ ed infine calcola

la resistenza a 20° di un filo di lunghezza 2 m e raggio 0,2 mm.

[resistività ferro $1,3 \cdot 10^{-1} = 0,13$; 2,63 Ω]

8) Se un filo lungo l ha una resistenza R e una sezione A , come varia la resistenza se triplica la lunghezza del filo e la sezione e il materiale rimangono invariati. [Triplica la resistenza]

9) Se un filo lungo l ha una resistenza R e una sezione A , come varia la resistenza se quadruplica la

sezione e la lunghezza e il materiale rimangono invariati. [La resistenza diventa $\frac{1}{4}$]

10) Come deve variare il raggio e il diametro del filo se la sezione quadruplica.

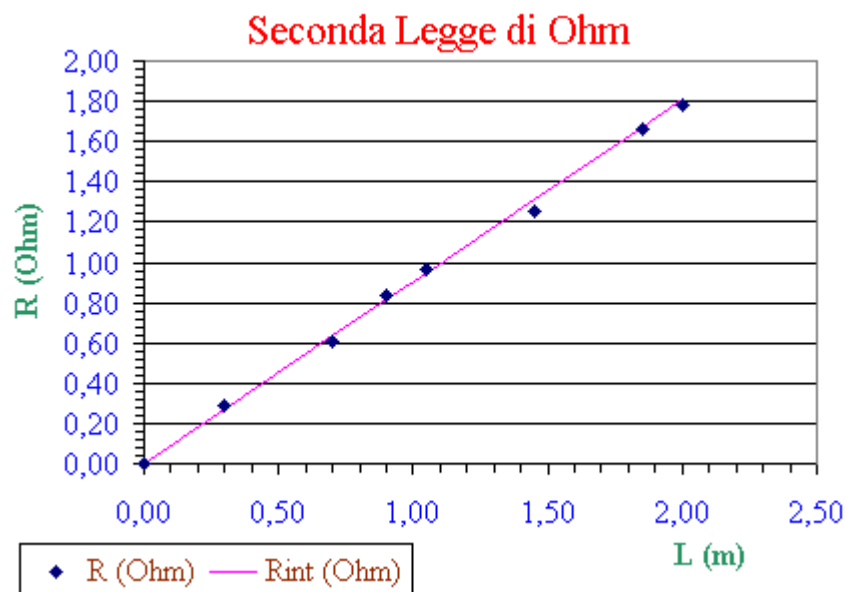
[Il raggio e il diametro raddoppiano]

11) 3 fili di costantana hanno diametro 0,2mm, 0,3mm e 0,4mm. Sapendo che il filo più sottile ha resistenza R quale è la resistenza degli altri 2 fili. Si può dire che i 3 fili stanno nel rapporto 18:8:4,5 [R , $\frac{4}{9}R$, $\frac{1}{4}R$, si]

12) Enuncia la seconda legge di Ohm scritta in questo modo $R = k \frac{l}{r^2}$.

Quanto varrebbe il k della costantana esprimendo il raggio in mm, la lunghezza in m. [circa $0,16 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$]

12) Calcola dal grafico la resistività del materiale, sapendo che il diametro del filo è 0,8mm. Di che materiale si tratta.



-Calcola, utilizzando il grafico, la lunghezza del filo utilizzato nell'esperimento, sapendo che il materiale è costantana

