

1. Risolvi i seguenti esercizi:

- a. Il punto A dista 0,25 m da una carica di $-2,1 \cdot 10^{-9} C$. Il punto B dista 0,50 m dalla stessa carica. Calcola la differenza di potenziale $V_B - V_A$.
- b. La candela del motore di un'automobile consiste in due conduttori metallici separati da una distanza di 0,75 mm. Quando una scintilla scocca fra essi, l'intensità del campo elettrico è $4,7 \cdot 10^7 N/C$. Qual è la differenza di potenziale ΔV tra i due conduttori?
- c. Vengono immagazzinati $7,2 \cdot 10^{-5} C$ di carica sulle armature di un condensatore di capacità 6,0 μF . Calcola la differenza di potenziale richiesta.
- d. Un condensatore piano ha una capacità di 7,0 μF quando è riempito di dielettrico. L'area di ciascuna armatura è 1,5 m² e la distanza fra le armature è $1,0 \cdot 10^{-5} m$. Calcola la costante dielettrica relativa del dielettrico inserito fra le armature.
- e. Un fulmine scarica a terra 35 C in 1,0 ms. Qual è la corrente?
- f. Un lettore CD portatile funziona a 4,4 V e utilizza una potenza di 0,11 W. Calcola l'intensità di corrente nel lettore.
- g. Una batteria che mantiene una differenza di potenziale di 1,5 V è collegata a un resistore e l'intensità di corrente che fluisce nel circuito vale 30 mA. Calcola il valore della resistenza del resistore.
- h. Calcola la resistenza di un filo di rame di lunghezza 1,0 m e sezione 0,017 mm².

- a. Applicando la definizione di potenziale:

$$r_A = 0,25 m \quad r_B = 0,50 m \quad q = -2,1 \cdot 10^{-9} C \quad V_B - V_A = ? \quad V_B - V_A = k_o \frac{q}{r_B} - k_o \frac{q}{r_A} = 38 V$$

- b. Uso la relazione tra potenziale e campo elettrico:

$$d = 0,75 mm \quad E = 4,7 \cdot 10^7 N/C \quad \Delta V = ? \quad \Delta V = Ed = 3,5 \cdot 10^4 V$$

- c. Uso la relazione tra capacità, carica e potenziale all'interno di un condensatore:

$$Q = 7,2 \cdot 10^{-5} C \quad C = 6,0 \mu F \quad \Delta V = ? \quad Q = CV \Rightarrow \Delta V = \frac{Q}{C} = 12 V$$

- d. Uso la definizione di capacità in funzione del dielettrico, dell'ampiezza delle armature e della distanza tra di esse:

$$C = 7,0 \mu F \quad A = 1,5 m^2 \quad d = 1,0 \cdot 10^{-5} m \quad \epsilon_r = ? \quad C = \epsilon_o \epsilon_r \frac{A}{d} \Rightarrow \epsilon_r = \frac{Cd}{\epsilon_o A} = 5,3$$

- e. Dalla definizione di corrente:

$$Q = 35 C \quad t = 1,0 ms \quad I = ? \quad I = \frac{Q}{t} = 35 kA$$

- f. Dalla definizione di potenza:

$$V = 4,4 V \quad P = 0,11 W \quad I = ? \quad P = IV \Rightarrow I = \frac{P}{V} = 25 mA$$

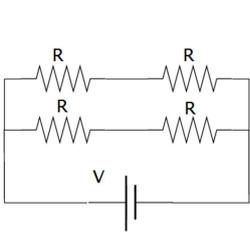
- g. Dalla prima legge di Ohm:

$$V = 1,5 V \quad I = 30 mA \quad R = ? \quad V = IR \Rightarrow R = \frac{V}{I} = 50 \Omega$$

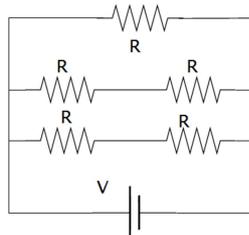
- h. Dalla seconda legge di Ohm:

$$L = 1,0 m \quad A = 0,017 mm^2 \quad \rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega m \quad R = ? \quad R = \rho \frac{L}{A} = 1,0 \Omega$$

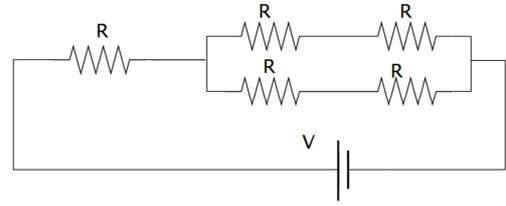
2. Ogni resistore dei tre circuiti mostrati in figura ha la stessa resistenza R e le batterie hanno la stessa tensione V . Metti in ordine crescente di potenza i tre circuiti, dopo averli semplificati.



(a)



(b)



(c)

Semplifichiamo i singoli circuiti, secondo i collegamenti in serie o in parallelo. Calcoliamo la potenza secondo la formula:

$$P = IV = \frac{V}{R} V = \frac{V^2}{R}$$

$$P_a = \frac{V^2}{R}$$

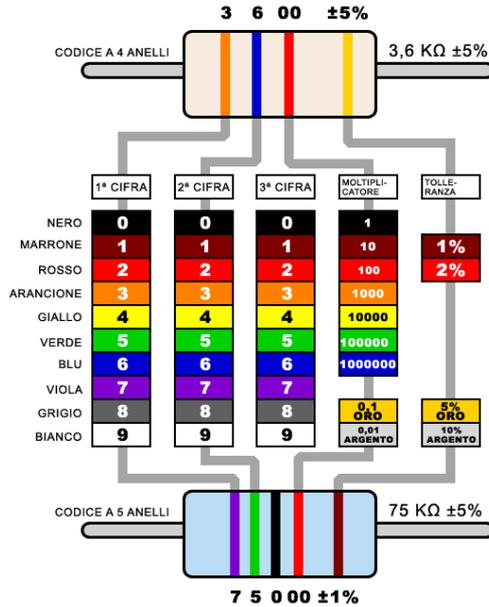
$$P_b = \frac{V^2}{\frac{R}{2}} = 2 \frac{V^2}{R} = 2 P_a$$

$$P_c = \frac{V^2}{2R} = \frac{1}{2} \frac{V^2}{R} = \frac{1}{2} P_a$$

Perciò: $P_c < P_a < P_b$

3. Dalla tavola di lettura allegata, deduci il valore della resistenza con il seguente codice colori:
giallo – rosso – verde – rosso

Come spiegato dalla seguente tavola colori (<http://www.maffucci.it/2011/09/29/usare-il-multimetro-per-misurare-la-resistenza-elettrica/>) otteniamo:



Giallo 4
Rosso 2
Verde: moltiplicatore 100 000
Rosso: tolleranza 2 %
4 200 000 Ω ± 2%

4. Elenca le proprietà elettrostatiche di un conduttore, facendo riferimento alla carica, al campo elettrico e al potenziale.

- All'interno di un conduttore in equilibrio elettrostatico il campo elettrico è nullo
- In un conduttore carico isolato, la carica in eccesso si dispone sulla superficie esterna
- Il campo elettrico nelle immediate vicinanze di un conduttore in equilibrio elettrostatico ha modulo $E = \sigma / \epsilon$, dove σ è la densità locale di carica superficiale, direzione perpendicolare alla superficie del conduttore, verso uscente se $\sigma > 0$ entrante se $\sigma < 0$
- Il potenziale elettrico assume lo stesso valore in tutti i punti di un conduttore in equilibrio elettrostatico
- La superficie di un conduttore in equilibrio elettrostatico è una superficie equipotenziale