

ESERCIZI DI REALTA' SUI CIRCUITI ELETTRICI

Gli esercizi devono essere svolti con tutti i passaggi e devono essere ridisegnati i circuiti equivalenti ogni volta che eseguite una serie/parallelo e vanno scritte le KLC e KLV se necessario, altrimenti non sono considerati validi.

1.

Il circuito elettrico dell'accendisigari di un'automobile è schematizzabile (in modo semplificato) come in figura. La batteria dell'auto è rappresentata dal generatore di tensione e l'accendisigari è il resistore.

Dati e grandezze da trovare:

$$V_g = 12 \text{ V}$$

$$I_g = 300 \text{ mA}$$

$$R = ?$$

$$G = ?$$

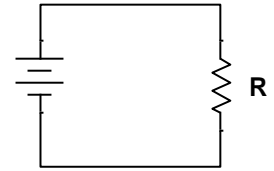
Se l'accendisigari funziona per 20 s, quanta energia passa?

$$E = ?$$

Se il resistore scaldandosi aumentasse la sua resistenza del 20% quanta corrente passerebbe?

$$R_2 = ?$$

$$I_2 = ? \text{ [risultato} = 250\text{mA]}$$



2.

Una lampada è collegata alla fine di un lungo cavo. La lampada è rappresentabile come un resistore, il cavo è rappresentabile come due resistori uguali, uno per il conduttore di andata e uno per quello di ritorno.

Dati e grandezze da trovare:

$$V_g = 230 \text{ V}$$

$$R_{\text{cond.1}} = R_{\text{cond.2}} = 1,7 \Omega$$

$$R_{\text{luce}} = 60 \Omega$$

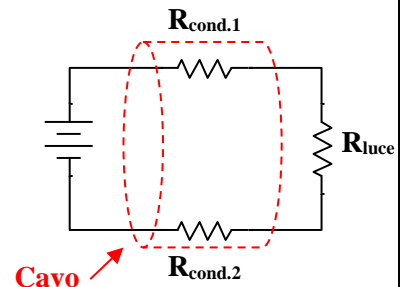
$$I_g = ?$$

$$V_{\text{luce}} = ?$$

La differenza percentuale tra V_g e V_{luce} si chiama **caduta di tensione** ($\Delta V\%$) del cavo e si calcola con la formula sotto. Per legge negli impianti elettrici la caduta di tensione **deve restare al di sotto del 4%**. Verifica che questa prescrizione venga rispettata:

$$\Delta V_{\%} = \frac{V_g - V_{\text{luce}}}{V_g} \cdot 100 = ? \text{ [risultato} = 5,3\%]$$

Cosa si potrebbe fare per rispettare il vincolo di legge?



3.

Il circuito in figura rappresenta tre carichi elettrici (1 lampadina, 1 forno e 1 PC) collegati all'impianto elettrico di una casa. Ogni carico è rappresentabile mediante un resistore (R_{lamp} , R_{forno} , R_{pc}). Questa volta il generatore ha un simbolo diverso perché produce tensione alternata (ma i calcoli sono uguali).

Dati e grandezze da trovare:

$$V = 220 \text{ V}$$

$$R_{\text{lamp}} = 2,4 \text{ k}\Omega$$

$$G_{\text{forno}} = 50 \text{ mS}$$

$$R_{\text{pc}} = 480 \Omega$$

$$I_g = ? \text{ [risultato} = 11,55 \text{ A]}$$

$$I_{\text{lamp}} = ?$$

$$I_{\text{forno}} = ?$$

$$I_{\text{pc}} = ? \text{ [risultato} = 458 \text{ mA]}$$

Se ad un certo punto il forno viene spento che succede? Ricalcolare le 4 correnti richieste.

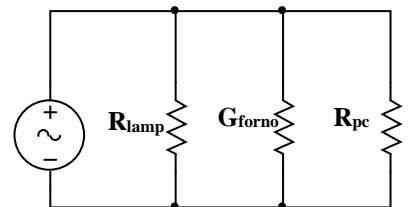
$$I_{g2} = ?$$

$$I_{\text{lamp}2} = ?$$

$$I_{\text{forno}2} = ?$$

$$I_{\text{pc}2} = ?$$

Ti aspettavi questo risultato? Prova a commentare perché dovevi aspettartelo anche senza fare tanti conti.



4.

Volendo descrivere in modo più preciso la situazione dell'esercizio 3, occorre considerare il fatto che anche il generatore ed i cavi che arrivano alla presa hanno una loro resistenza. Aggiungiamo quindi al circuito precedente il resistore R_c , riaccendiamo il forno e ricalcoliamo la corrente (I_g) per vedere cosa cambia. Vi aspettate che aumenti o diminuisca?

I dati sono uguali a sopra, tranne:

$$R_c = 1 \Omega$$

$$I_g = ? \text{ [risultato} = 10,97 \text{ A]}$$

Se volessimo trovare le altre correnti? Questa volta è più difficile perché la tensione sui 3 resistori non è V_g .

$$I_{lamp3} = ?$$

$$I_{forno3} = ? \text{ [risultato} = 10,45 \text{ A]}$$

$$I_{pc3} = ?$$

Se ad un certo punto il forno viene di nuovo spento che succede?

Ricalcolare le 4 correnti richieste. Questa volta è un po' più difficile dell'esercizio 3, ragiona!!

$$I_{g4} = ?$$

$$I_{lamp4} = ?$$

$$I_{forno4} = ?$$

$$I_{pc4} = ?$$

Cosa è cambiato rispetto a prima e rispetto all'esercizio 3? Focalizzati sulla corrente della lampada. C'entra qualcosa il fatto che quando a casa accendi il forno la luce delle lampade tende ad abbassarsi un pochino? Prova commentare i risultati.

