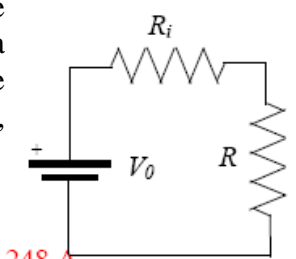


ESERCIZI DI FISICA GENERALE – nr. 26/07

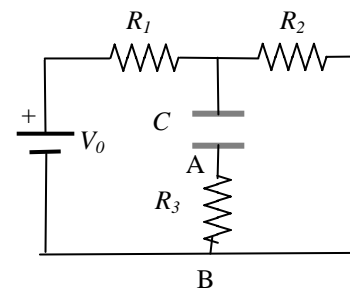
1. Un filo di lega di rame, di lunghezza $l = 2.0$ m e sezione $S = 0.10$ mm², è collegato ad un generatore di differenza di potenziale **ideale** $V = 4.0$ V.
- a) Sapendo che la corrente che attraversa il filo vale $I = 10$ A, quanto vale la resistività ρ_c della lega che costituisce il filo? [Esprimete il risultato in ohm m]
 $\rho_c = \dots\dots\dots = \dots\dots$ ohm m
- b) Quanto vale la potenza W “dissipata” dalla corrente che scorre nel filo?
 $W = \dots\dots\dots = \dots\dots$ W
- c) Supponendo che la corrente interessi in modo **omogeneo ed uniforme** l’intera sezione del filo, quanto vale in modulo la densità di corrente elettrica J ?
 $J = \dots\dots\dots = \dots\dots$ A/m²
- d) Riferendosi al “modello di Drude” per la conducibilità (classica) in un conduttore, supponendo che la corrente sia dovuta al movimento di elettroni di massa $m = 9.0 \times 10^{-31}$ kg e carica $e = -1.6 \times 10^{-19}$ C che sono presenti con una densità $n = 9.0 \times 10^{28}$ elettroni/m³ all’interno del filo, quanto vale il tempo τ che intercorre tra due “urti” successivi degli elettroni con il reticolo cristallino della lega?
 $\tau = \dots\dots\dots \sim \dots\dots$ s

2. Un generatore di differenza di potenziale **reale** può essere schematizzato come un generatore ideale di differenza di potenziale $V_0 = 5.00$ V dotato di una (piccola, ma non nulla) resistenza **interna** in serie $R_i = 2.00$ ohm, come rappresentato in figura. Al generatore viene collegato un carico esterno resistivo, costituito da un resistore $R = 200$ ohm.



- a) Quanto vale la corrente I che scorre nel circuito?
 $I = \dots\dots\dots = \dots\dots$ A
- b) Quanto vale la differenza di potenziale V ai capi del carico (cioè del resistore R)?
 $V = \dots\dots\dots = \dots\dots$ V
- c) Quanto vale la potenza W_i dissipata “internamente” dal generatore, cioè dovuta alla presenza della resistenza interna?
 $W_i = \dots\dots\dots = \dots\dots$ W
3. Un resistore elettrico è costituito da un cilindro **omogeneo** di grafite di sezione di base $S = 2.0$ mm² e lunghezza $l = 1.0$ cm, al cui interno è presente, nelle condizioni di funzionamento del resistore, un campo elettrico **uniforme** E diretto lungo l’asse del cilindro.
- a) Sapendo che la corrente che attraversa il resistore vale $I = 100$ mA e che la conducibilità della grafite vale $\sigma_c = 2.5 \times 10^4$ 1/(ohm m), quanto vale il modulo del campo elettrico E ? [Esprimete il campo in V/m, che costituiscono una buona unità di misura nel sistema mks]
 $E = \dots\dots\dots = \dots\dots$ V/m
- b) Quanto vale il numero N di elettroni che attraversano la sezione del cilindro in un secondo?
 $N = \dots\dots\dots = \dots\dots$ elettroni/s
- c) Quanto vale la potenza W “dissipata” dalla corrente che fluisce nel cilindro?
 $W = \dots\dots\dots = \dots\dots$ W
- d) Quanto vale la **densità di potenza** w dissipata nell’unità di volume del resistore? Dimostrate che la sua espressione può essere data dal prodotto $w = \sigma_c E^2$. [Densità di potenza significa potenza diviso per volume occupato dal mezzo resistivo]
 $w = \dots\dots\dots = \dots\dots$ W/m³

4. Un circuito elettrico è costituito da tre resistori ($R_1 = 100 \text{ ohm}$, $R_2 = 400 \text{ ohm}$, $R_3 = 600 \text{ ohm}$) ed un condensatore ($C = 1.00 \text{ }\mu\text{F}$) collegati come in figura ad un generatore ideale di differenza di potenziale $V_0 = 10.0 \text{ V}$.



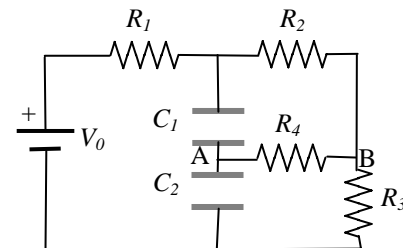
- a. Quanto vale la corrente I erogata dal generatore in condizioni stazionarie? [Ricordate che, in condizioni stazionarie, non passa corrente attraverso il condensatore!]

$$I = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ mA}$$

- b. Quanto vale, in condizioni stazionarie, la differenza di potenziale V_3 ai capi della resistenza R_3 (cioè tra i punti A e B di figura)?

$$V_3 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ V}$$

5. Un circuito elettrico è costituito da quattro resistori ($R_1 = 100 \text{ ohm}$, $R_2 = 400 \text{ ohm}$, $R_3 = 500 \text{ ohm}$, $R_4 = 800 \text{ ohm}$) e due condensatori ($C_1 = 200 \text{ nF}$, $C_2 = 1.00 \text{ }\mu\text{F}$) collegati come in figura ad un generatore ideale di differenza di potenziale $V_0 = 10.0 \text{ V}$.



- a. Quanto vale la corrente I erogata dal generatore in condizioni stazionarie? [Ricordate che, in condizioni stazionarie, non passa corrente attraverso i condensatori!]

$$I = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ mA}$$

- b. Quanto vale, in condizioni stazionarie, la differenza di potenziale V_4 ai capi della resistenza R_4 (cioè tra i punti A e B di figura)?

$$V_4 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ V}$$