

4) Due resistenze uguali collegate in serie ad un generatore che produce ai loro capi una  $ddp = 8V$ , dissipano complessivamente  $20W$ .

- Quanto vale la corrente che percorre le due resistenze?
- Quanto vale ciascuna delle due resistenze?
- Quanto vale la  $Fem$  del generatore se la sua resistenza interna vale  $2\Omega$ ?
- quanto varrebbero la corrente erogata, la  $ddp$  ai capi del generatore e la potenza dissipata in ciascuna delle due resistenze se esse fossero collegate in parallelo invece che in serie?

*Ris.:* a)  $I = 2.5A$ ; b)  $R = 1.6\Omega$ ; c)  $Fem = 13V$ ; d)  $I' = 4.6A$ ,  $\Delta V' = 3.8V$ ,  $P' = 8.7W$

5) Una carica di  $75C$  scorre lungo un filo conduttore in  $120s$ .

- Quanto vale la corrente che percorre il filo in questo tempo?
- Quanti elettroni attraversano il filo durante questo tempo?

*Ris.:*  $I = 0.6A$ ;  $n = 5 \cdot 10^{20}$

22) Quale campo elettrico e quale potenziale elettrico genera un nucleo di ossigeno ad una distanza di  $10^{-10}m$ ? Quale velocità minima deve avere un elettrone posto a quella distanza per potersi allontanare indefinitamente dal nucleo?

*Ris.:*  $E = 1.15 \cdot 10^{12}N/C$ ,  $V = 1.15 \cdot 10^2V$ ;  $v = 0.63 \cdot 10^7ms$

23) In un punto dello spazio vuoto, alla distanza  $r$  da un'unica carica puntiforme è presente un campo elettrico di  $500V/m$  ed un potenziale elettrico di  $200V$ . Si trovino il valore di  $r$  e della carica  $Q$ .

*Ris.:*  $r = 0.4m$ ;  $Q = 9 \cdot 10^{-9}C$

24) Un elettrone di energia iniziale pressoché nulla viene accelerato da un campo elettrico di intensità  $E = 10000V/m$  mentre percorre un tratto di spazio vuoto lungo  $20cm$ .

- Quanto vale l'energia cinetica finale dell'elettrone espressa in  $eV$  e in Joule?
- Quanto vale la velocità finale dell'elettrone?

*Ris.:* a)  $E = 2000eV = 3.2 \cdot 10^{-16}J$ ; b)  $v = 2.6 \cdot 10^7m/s$

25) Calcolare il periodo e la lunghezza d'onda di un'onda elettromagnetica di frequenza pari a  $900MHz$

*Ris.:*  $T = 1.1ns$   $\lambda = 33cm$

26) Calcolare la frequenza caratteristica di una radiazione elettromagnetica la cui lunghezza d'onda valga  $\lambda = 2 \cdot 10^{-5}cm$ . Calcolare l'energia trasportata da ciascun fotone in Joule ed in  $eV$  e dire a quale parte dello spettro delle radiazioni elettromagnetiche tale radiazione appartiene.

*Ris.:*  $f = 1.5 \cdot 10^{15}Hz$ ;  $E = 10^{-18}J = 6.2eV$

27) Calcolare la lunghezza d'onda di una radiazione elettromagnetica di frequenza  $f = 1.5 \cdot 10^{16}Hz$ .

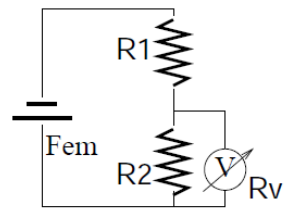
Calcolare l'energia trasportata da ciascun fotone in Joule e  $eV$ .

*Ris.:*  $\lambda = 2 \cdot 10^{-8}m$ ;  $E = 9.9 \cdot 10^{-18}J = 62eV$

28) Calcolare la lunghezza d'onda e la frequenza caratteristica di una radiazione elettromagnetica sapendo che l'energia trasportata da un fotone vale  $E = 5 \cdot 10^{-18}J$ . A quanti  $eV$  corrisponde l'energia del fotone?

*Ris.:*  $f = 7.6 \cdot 10^{15}Hz$ ;  $\lambda = 4 \cdot 10^{-8}m$ ;  $E = 31eV$

- 7) Una batteria può liberare un totale di  $0.40 \text{ Faraday}$ .
- Per quanto tempo la batteria può mantenere una corrente di  $0.7 \text{ A}$  in un circuito?
  - Se la  $Fem$  della batteria è di  $1.5 \text{ V}$ , qual'è l'energia che la batteria può fornire?
- Ris.:* a)  $t = 5.5 \cdot 10^5 \text{ s}$ ; b)  $E = 5.7 \cdot 10^5 \text{ J}$
- 8) Un motore solleva  $120$  mattoni al minuto, ciascuno della massa di  $2 \text{ kg}$ , dal suolo fino ad un'altezza di  $20 \text{ m}$ . Supponendo che le perdite di calore del motore siano trascurabili, quanta energia elettrica assorbe il motore? Se il motore è attraversato da una corrente di  $1 \text{ A}$ , quanto è la  $ddp$  ai suoi capi?
- Ris.:*  $P = 780 \text{ W}$ ,  $ddp = 780 \text{ V}$
- 9) Una stufa elettrica libera nell'ambiente  $150 \text{ cal/s}$ . Se è attraversata da una corrente di  $2.85 \text{ A}$ , quanto vale la  $ddp$  ai suoi capi?
- Ris.:*  $220 \text{ V}$
- 10) La  $ddp$  ai capi di una cella elettrolitica è  $6 \text{ V}$  quando la cella è attraversata da una corrente di  $2 \text{ A}$ . Calcolare la potenza totale dissipata nella cella.
- Ris.:*  $12 \text{ W}$
- 11) Un bollitore elettrico contiene  $300 \text{ g}$  di acqua che vengono portati da  $20^\circ\text{C}$  a  $100^\circ\text{C}$  in  $5$  minuti quando l'intensità della corrente è di  $4 \text{ A}$ . Si calcoli la resistenza del bollitore.
- Ris.:*  $R = 20.9 \Omega$
- 12) Una resistenza libera all'esterno  $50 \text{ cal/min}$  quando è attraversata da una corrente di  $1 \text{ A}$ . Quanto calore libera in  $10 \text{ min}$  quando è attraversata da una corrente di  $0.5 \text{ A}$ ?
- Ris.:*  $Q = 125 \text{ cal}$
- 13) Due resistenze collegate in serie valgono rispettivamente  $3 \Omega$  e  $7 \Omega$  e sono percorse da una corrente di  $0.4 \text{ A}$ . Si calcoli la  $ddp$  ai capi della serie, sia direttamente che introducendo il concetto di resistenza equivalente.
- Ris.:*  $ddp = 4 \text{ V}$
- 14) Sapendo che le resistenze  $R_1$  ed  $R_2$ , collegate in parallelo, valgono rispettivamente  $2 \Omega$  e  $5 \Omega$  e che la  $ddp$  ai capi del parallelo vale  $3 \text{ V}$ , si calcoli il valore globale della corrente che scorre nel parallelo. Si faccia il calcolo sia in modo diretto che introducendo la resistenza equivalente.
- Ris.:*  $I = 2.1 \text{ A}$
- 15) Un Voltmetro, costituito da una resistenza  $R_v = 10 \text{ k}\Omega$  in serie ad un amperometro, è collegato ad un circuito come indicato in figura e indica una  $ddp$  ai suoi capi pari a  $7.5 \text{ V}$ . Sapendo che  $R_1 = R_2 = 20 \text{ k}\Omega$  si calcolino:
- la corrente che percorre il voltmetro
  - la corrente che percorre  $R_2$
  - la corrente erogata dal generatore
  - la  $Fem$  del generatore
  - il valore che assume la  $ddp$  ai capi di  $R_2$  quando si disconnette il voltmetro
- Ris.:* a)  $I_v = 0.75 \text{ mA}$ ; b)  $I_2 = 0.375 \text{ mA}$ ;  $I_G = 1.125 \text{ mA}$ ; d)  $Fem = 30 \text{ V}$ ; e)  $\Delta V = 15 \text{ V}$



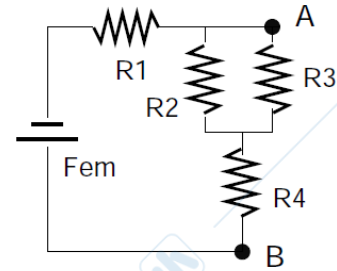
- 16) Un resistore percorso da corrente è immerso in un recipiente contenente acqua e ghiaccio. Si constata che ogni minuto si sciolgono  $5 \text{ g}$  di ghiaccio ( $\lambda = 80 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ). Si calcoli la potenza elettrica dissipata nel resistore.
- Un amperometro in serie al resistore indica una corrente pari a  $0.2 \text{ A}$ . Quanto vale la resistenza del resistore?

*Ris.:*  $P = 27.8 \text{ W}$ ;  $R = 695 \Omega$

1) Si consideri il circuito in figura:

In esso  $R_1 = 200 \Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 500 \Omega$ ,  $R_4 = 550 \Omega$ ,  $Fem = 12 V$ . Calcolare:

- La corrente erogata dal generatore
- La corrente che percorre  $R_2$
- La differenza di potenziale fra i punti A e B



Ris.: a)  $I = 12 \text{ mA}$ ; b)  $I_2 = 6 \text{ mA}$ ;  $\Delta V = 9.6 \text{ V}$

2) Un generatore G avente resistenza interna  $R_i = 10 \Omega$  e  $Fem = 6 V$  viene collegato ad una lampadina avente resistenza pari a  $20 \Omega$ . Calcolare

- la corrente erogata dal generatore
- la potenza dissipata sulla lampadina (=potenza luminosa)
- la  $ddp$  ai capi di essa
- la potenza complessivamente erogata dal generatore

Si verifichi inoltre che la differenza fra la potenza erogata e quella luminosa è proprio uguale a quella dissipata su  $R_i$ .

Volendo aumentare la potenza luminosa si vuole inserire nel circuito una seconda lampadina uguale alla prima. Essa dovrà essere collegata in serie oppure in parallelo? Motivare la risposta e calcolare il nuovo valore della potenza luminosa complessiva.

Ris.: a)  $I = 0.2 \text{ A}$ ; b)  $P = 0.8 \text{ W}$ ; c)  $\Delta V = 4 \text{ V}$ ; d)  $P = 1.2 \text{ W}$ ; parallelo,  $P = 0.9 \text{ W}$

3) Un motore ideale trasforma in lavoro meccanico tutta l'energia elettrica che assorbe. Se un tale motore viene attraversato per  $20 \text{ s}$  da una corrente di  $4 \text{ A}$  mentre la  $ddp$  ai capi del motore vale  $40 \text{ V}$ :

- da quanta carica elettrica viene attraversato il motore in quei  $20 \text{ s}$ ?
- quanto lavoro fa il motore in quello stesso periodo di tempo?
- quale potenza esplica?

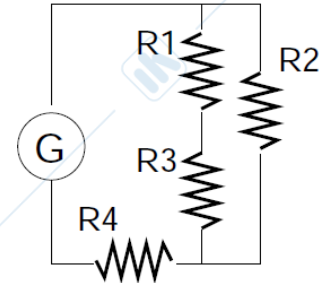
Ris.: a)  $Q = 80 \text{ C}$ ; b)  $L = 3200 \text{ J}$ ; c)  $P = 160 \text{ W}$

Ai capi di una resistenza di valore  $R = 50 \Omega$ , collegata ai mosetti di un generatore, è presente una *ddp* di  $20 V$ .

Se si collega in parallelo a questa una seconda resistenza uguale alla prima, la *ddp* scende a  $18 V$ .  
Si calcolino il valore della *Fem* e della  $R_i$  del generatore.

Ris.:  $\Delta V = 22.5 V$ ;  $R = 6.25 \Omega$

Nel circuito disegnato in figura, il generatore  $G$  ha una resistenza interna  $R_i = 100 \Omega$ . Inoltre  $R_1 = R_2 = R_3 = 200 \Omega$  ed  $R_4 = 100 \Omega$ .

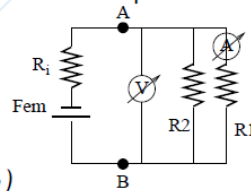


- Come colleghereste un voltmetro per misurare la *ddp* ai capi di  $R_4$ ?
- Come colleghereste un amperometro per misurare la corrente che percorre  $R_2$ ?
- Se l'indicazione di quest'ultimo fosse pari a  $20 mA$ , quanto valgono la corrente erogata dal generatore e la *Fem* di quest'ultimo?

Ris.: a) in parallelo ad  $R_4$ , b) in serie ad  $R_2$ , c)  $I = 30 mA$ ,  $\Delta V = 10 V$

Un circuito elettrico è costituito da un generatore di *Fem* =  $10 V$  e resistenza interna  $5 \Omega$ , a cui sono collegate due resistenze in parallelo  $R_1$  ed  $R_2$ . La *ddp* ai capi del generatore vale  $9 V$  mentre la resistenza  $R_1$  è percorsa da una corrente  $I_1 = 100 mA$ .

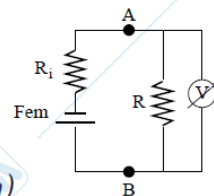
- Disegnare lo schema elettrico del circuito ed il corretto collegamento del voltmetro e dell'amperometro per misurare rispettivamente *ddp* e  $I_1$
- Quanto vale la corrente che percorre il generatore?
- Quanto valgono la differenza di potenziale e la corrente ai capi della resistenza  $R_2$ ?
- Quanto valgono  $R_1$  ed  $R_2$  e la potenza dissipata in ciascuna di esse?



Ris.: a) ; b)  $I = 0.2 A$ ; c) *ddp* =  $9 V$ ,  $I_2 = 0.1 A$ ;  
d)  $R_1 = R_2 = 90 \Omega$ ,  $P = 0.9 W$

Ad un generatore reale di *F.e.m* =  $20 V$  viene collegata una resistenza  $R = 50 \Omega$  ai cui capi viene misurata una *d.d.p.* =  $15 V$ .

- Disegnare lo schema elettrico del circuito ed il corretto posizionamento del Voltmetro per misurare la *d.d.p.* ai capi di  $R$ .
- Quanto valgono la corrente erogata dal generatore e la resistenza interna?
- Quanto lavoro compie il generatore sulle cariche che lo attraversano in  $2 s$ ?



Ris.: a) ; b)  $I = 0.3 A$ ,  $R_i = 16.7 \Omega$ ; c)  $L = 12 J$

Un motore elettrico viene utilizzato per pompare dell'acqua attraverso un dislivello di  $2 m$ .

- Se la portata richiesta è di  $50 \ell/min$ , quanto lavoro meccanico il motore svolgerà in un minuto?
- Quale potenza svilupperà? (Si trascurino gli attriti).
- Se la *ddp* ai capi del motore è pari a  $10 V$ , quanto sarà la corrente assorbita?
- Se il motore è collegato ad una batteria avente *Fem* =  $12 V$ , quale dovrà essere il valore minimo della resistenza interna di quest'ultimo?

Ris.: a)  $L_{mecc} = 981 J$ ; b)  $P = 16.35 W$ , c)  $I = 1.635 A$ ,  $R_i = 1.22 \Omega$