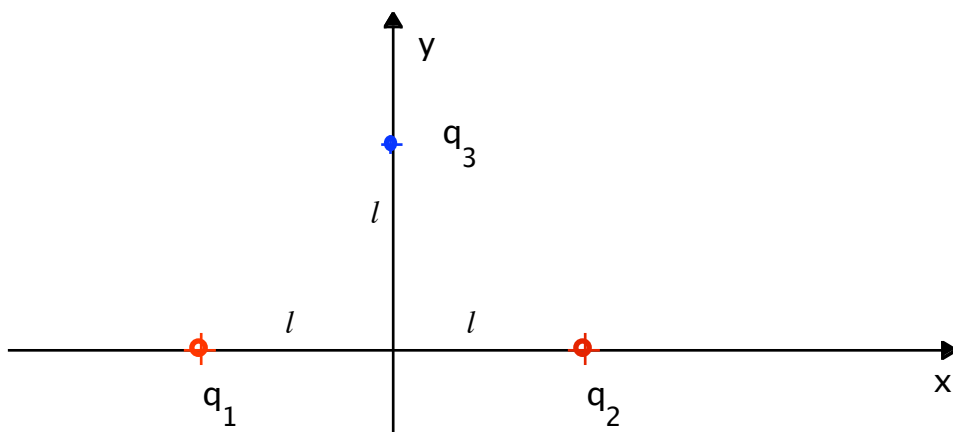


Esercizi vari d'esame, sulla seconda parte del corso

Esercizio 1

Siano date due cariche $q_1 = 10^{-4} \text{ C}$ e $q_2 = -5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ disposte come in figura nei punti $x=-l$ ed $x=l$ con $l=2 \text{ m}$.

Sia data una carica $q_3 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ C}$, posta sull'asse verticale ad $y=l$



Calcolare:

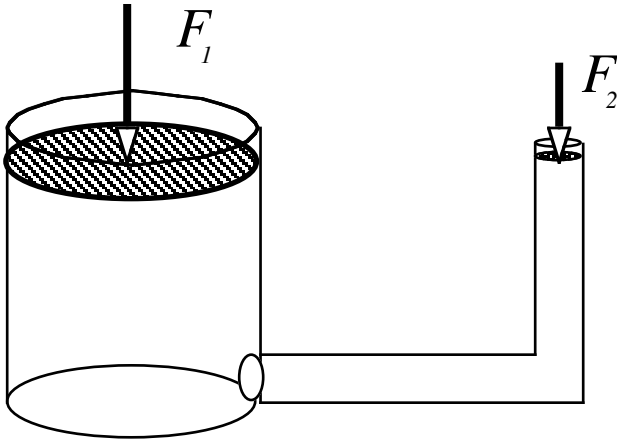
- 1) Modulo della forza agente sulla carica q_3
- 2) Angolo della forza agente su q_3 rispetto all'asse y
- 3) Lavoro del campo elettrico per portare la carica q_3 dalla $y=l$ all'origine ($y=0$)

R: 1)	1.4 N	25.1 N	831.3 N	2.4 N	13.3 N
R: 2)	21.56°	-7.33°	71.56°	90°	33.24°
R: 3)	2.2 J	51.6 J	87 J	2.5 J	-13.2 J

Esercizio 2

Due pistoni sono collegati attraverso un circuito idraulico, il primo ha un raggio di $R_1 = 30 \text{ cm}$ mentre il secondo ha un raggio $R_2 = 5 \text{ cm}$.

Sul secondo pistone agisce una forza $F_2 = 100 \text{ N}$, mentre sul secondo pistone è presente una forza F_1 che mantiene in equilibrio il sistema.



Calcolare

- 1) Pressione del fluido idraulico
- 2) Forza F_1

R: 1) 2000 Pa 12.7 kPa 167 Pa 3005 Pa 3.3 kPa
 R: 2) 890 N 11 kN 565 N 3.60 kN 7.51 kN

Esercizio 3

In una pentola di alluminio della massa di 1 Kg alla temperatura di $25 \text{ }^\circ\text{C}$ vengono versati 500g di latte a $4 \text{ }^\circ\text{C}$

($c_{Al}=880 \text{ J/kg K}$; $c_{latte}=c_{acqua}=4186 \text{ J/kg K}$)

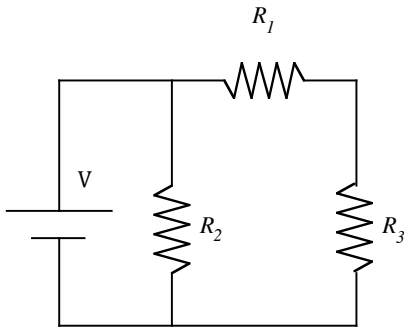
Calcolare

- 1) Temperatura di equilibrio del latte nella pentola
- 2) Energia necessaria per portare il latte in ebollizione
- 3) Se impiego una potenza elettrica di 1.2 Kw, quanto tempo devo lasciare la pentola sulla piastra elettrica per farla bollire

R: 1) 17.3 $^\circ\text{C}$ 10.2 $^\circ\text{C}$ 16.7 $^\circ\text{C}$ 14.4 $^\circ\text{C}$ 12.5 $^\circ\text{C}$

R: 2)	129 kJ	12 J	267 kJ	890 J	2000 J
R: 3)	100 s	45 s	222 s	22 s	1530 s

Esercizio 4



Sia dato il circuito rappresentato in figura, il generatore ha una tensione $V=220$, le resistenze hanno i seguenti valori:

$$R_1=10$$

$$R_2=15$$

$$R_3=10$$

Calcolare:

- 1) Corrente totale fornita dal generatore
- 2) Potenza fornita dal generatore
- 3) Potenza dissipata sulla resistenza R_2

R: 1)	11.5 A	13.75 A	99.4 A	1.1 A	25.7 A
R: 2)	3.02 kW	133 W	887 kW	12 W	5.65 kW
R: 3)	50 W	3227 W	681 W	33.3 W	32.2 W

Esercizio 3

In una pentola di alluminio della massa di 1 Kg alla temperatura di $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ vengono versati 700g di acqua alla temperatura di $4\text{ }^{\circ}\text{C}$

($c_{Al}=880\text{ J/kg K}$; $c_{acqua}=4186\text{ J/kg K}$)

Calcolare

- 4) Temperatura di equilibrio dell'acqua nella pentola
- 5) Energia necessaria per portare l'acqua in ebollizione
- 6) Se impiego una potenza elettrica di 1.2 kW, quanto tempo devo lasciare la pentola sulla piastra elettrica per far bollire l'acqua
- 7) Se il costo dell'energia elettrica è di 0.2 euro per kWh, quanto mi è costato portare l'acqua in ebollizione

R: 1)	17.3 °C	10.0 °C	16.7 °C	14.4 °C	12.5 °C
R: 2)	129 kJ	12 J	267 kJ	343 kJ	2000 J
R: 3)	286 s	45 s	222 s	22 s	1530 s
R: 4)	0.2 euro	0.8 euro	0,019 euro	1.2 euro	0.004 euro

Esercizio 4

Sia dato il circuito rappresentato in figura, il generatore ha una tensione $V=220$, le resistenze hanno i seguenti valori:

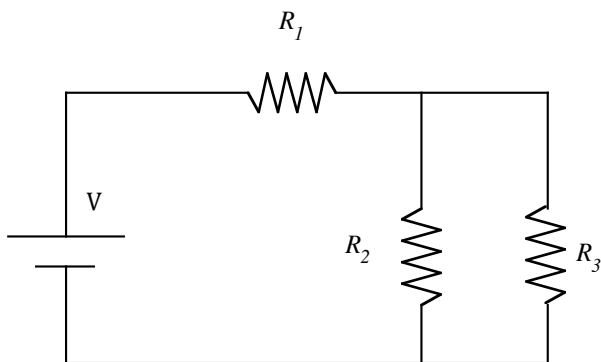
$$R_1=10$$

$$R_2=15$$

$$R_3=20$$

Calcolare:

- 4) Corrente totale fornita dal generatore
- 5) Potenza fornita dal generatore
- 6) Potenza dissipata sulla resistenza R_3
- 7) Potenza dissipata su R_1



R: 1)	11.8 A	13.75 A	99.4 A	1.1 A	24.2 A
R: 2)	2.61 kW	133 W	887 kW	12 W	101 kW
R: 3)	50 W	99 W	515 W	33.3 W	32.2 W
R: 4)	277 W	1403 W	288 W	2.2 W	10 kW

Esercizio 5

La batteria di automobile dalla tensione nominale di 16 V con una capacità di 100Ah viene impiegata per spingere un veicolo elettrico del peso complessivo di 170 kg (incluso pilota e batteria). Supponendo un'efficienza di conversione energetica del sistema batteria-motore-ruote del 80%

Calcolare

- 1) dislivello massimo percorribile dal veicolo con una carica di batteria.

Se la stessa energia viene invece utilizzata per riscaldare 20 litri di acqua, inizialmente alla temperatura di 10 °C, calcolare:

- 2) temperatura finale dell'acqua (efficienza 100%)

R: 1)	300 m	720 m	2766 m	1074 m	8848 m
R: 2)	300 °C	78.7 °C	61.5 °C	18.4 °C	97 °C

Esercizio 4

Sia dato il circuito rappresentato in figura, il generatore ha una tensione $V=220$, le resistenze hanno i seguenti valori:

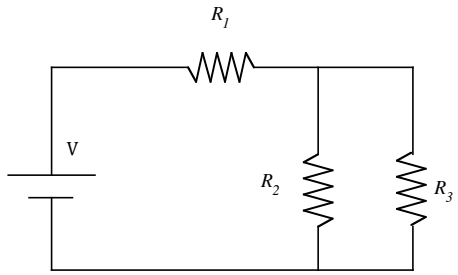
$$R_1 = 2 \Omega$$

$$R_2 = 15 \Omega$$

$$R_3 = 20 \Omega$$

Calcolare:

- 8) Corrente totale fornita dal generatore
- 9) Potenza fornita dal generatore
- 10) Potenza dissipata sulla resistenza R_3
- 11) Potenza dissipata su R_1



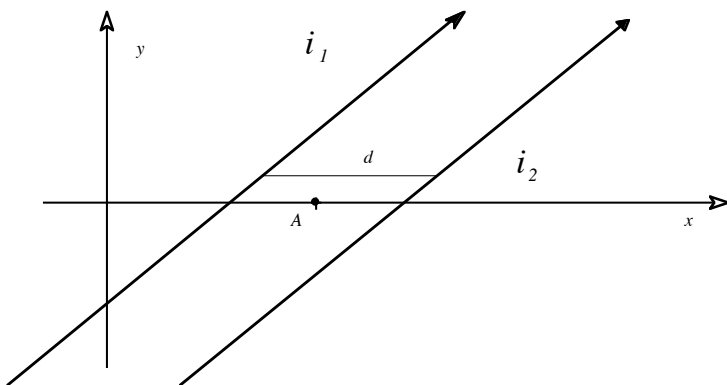
R: 1)	11.8 A	20.81 A	99.4 A	1.1 A	24.2 A
R: 2)	2.61 kW	133 W	4.58 kW	12 W	101 kW
R: 3)	1591 W	99 W	515 W	33.3 W	32.2 W
R: 4)	277 W	866 W	288 W	2.2 W	10 kW

Esercizio 5

Due fili paralleli sono percorsi da correnti $i_1 = 20 \text{ A}$, $i_2 = 15 \text{ A}$, le correnti scorrono nella stessa direzione (come illustrato in figura) e distanza tra i due fili $d = 10 \text{ cm}$.

Calcolare

- 1) forza per unità di lunghezza tra i due fili
- 2) Campo magnetico B nel punto A equidistante tra i due fili



R: 1) $6.0 \cdot 10^{-4} \text{ N/m}$ 12 N/m $4.4 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ 77 N/m $3.3 \cdot 10^{-2} \text{ N/m}$
R: 2) $3.4 \cdot 10^{-6} \text{ T}$ $2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ $4.4 \cdot 10^{-6} \text{ T}$ $6.6 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ $5 \cdot 10^{-6} \text{ T}$

Esercizio 3

Sia dato il circuito elettrico rappresentato in figura, il generatore ha una tensione $V=110$, le resistenze hanno i seguenti valori:

$R_1=10 \ \Omega$

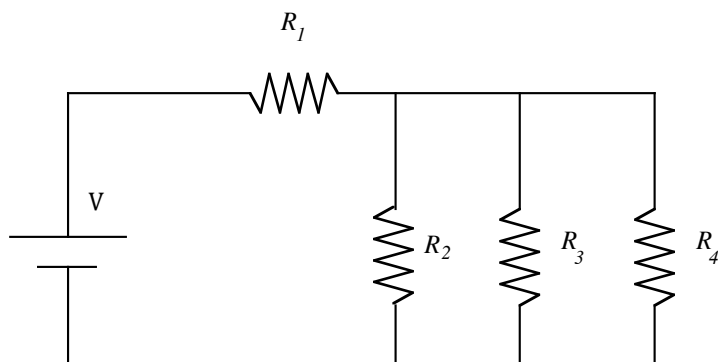
$R_2=15 \ \Omega$

$R_3=10 \ \Omega$

$R_4=5 \ \Omega$

Calcolare:

- 1) Corrente su R_1
- 2) Potenza fornita dal generatore
- 3) Corrente su R_2
- 4) Potenza dissipata sulla resistenza R_3



R: 1)	8.64 A	5.17 A	3.6 A	2.2 A	40.1 A
R: 2)	3.02 kW	951 W	8.16 kW	12 W	101 kW
R: 3)	14.67 A	13.75 A	99.4 A	1.57 A	24.2 A
R: 4)	55.5 W	993 W	774 W	33.3 W	32.2 W

Esercizio 4

10 kg di alluminio alla temperatura iniziale di 20 °C vengono riscaldati per 1000 secondi su di una piastra elettrica di resistenza $R=50 \Omega$ connessa alla rete con tensione efficace di 220V.

($c_{Al}=896 \text{ J/kgK}$ calore latente liquefazione $L_{FH2O}=333 \cdot 10^3 \text{ J/kg}$)

- 1) Calcolare la potenza dissipata sulla resistenza
- 2) Calcolare la temperatura raggiunta dall'alluminio dopo 1000s

Successivamente il blocco dell'alluminio viene raffreddato con ghiaccio fondente

3) calcolare la massa di ghiaccio che deve sciogliersi per portare il blocco di alluminio alla temperatura del ghiaccio fondente.

R: 1)	3 W	729 W	106 W	1.46 kW	968 W
R: 1)	98.3 °C	82.9 °C	128 °C	146 °C	80 °C
R: 2)	3.45 kg	1.3 kg	2.12 kg	300 g	5.6 kg

Esercizio 3

Sia dato il circuito rappresentato in figura, il generatore ha una tensione $V=220$, le resistenze hanno i seguenti valori:

$$R_1=10 \Omega$$

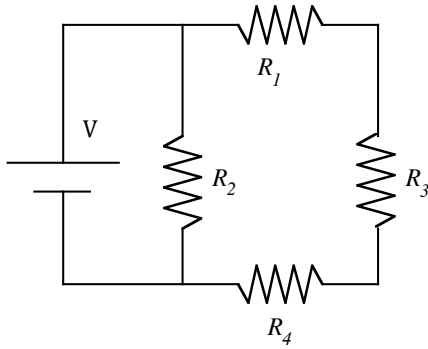
$$R_2=15 \Omega$$

$$R_3=10 \Omega$$

$$R_4=5 \Omega$$

Calcolare:

- 1) Potenza fornita dal generatore
- 2) Corrente sulla resistenza R_2
- 3) Potenza dissipata sulla resistenza R_3

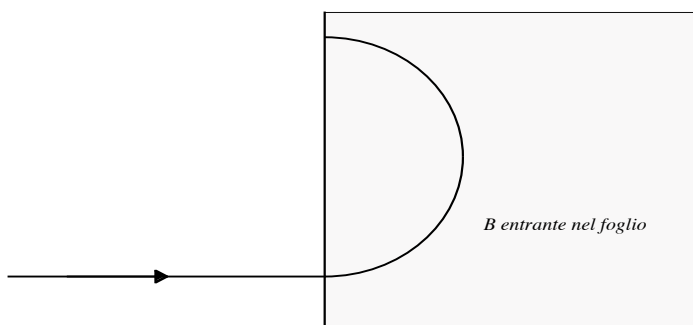


R: 1)	3.02 kW	133 W	5.65 kW	12 W	101 kW
R: 2)	14.67 A	11.75 A	99.4 A	1.1 A	24.2 A
R: 3)	50 W	1210 W	774 W	33.3 W	32.2 W

Esercizio 5

Una particella carica, della massa di 0.5g e carica 10^{-4} C viene accelerata con un dispositivo che le fornisce una energia cinetica di 3 joule.

La particella entra in una regione con campo magnetico omogeneo $B=5$ Tesla perpendicolare alla direzione del moto



Calcolare

- 1) Raggio di curvatura nel campo magnetico
- 2) Tempo impiegato per uscire dalla regione con campo magnetico

R: 1)	31 m	12 cm	12 m	110 m	2.2 Km
R: 2)	3.14 s	8 min	7.85 s	8 ms	300 s

Esercizio 3

Sia dato il circuito elettrico rappresentato in figura, il generatore ha una tensione $V=110$, le resistenze hanno i seguenti valori:

$$R_1=10 \Omega$$

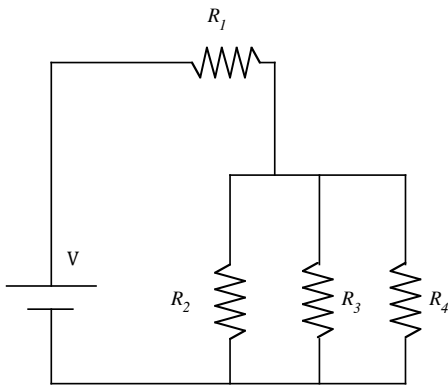
$$R_2=15 \Omega$$

$$R_3=10 \Omega$$

$$R_4=5 \Omega$$

Calcolare:

- 1) Corrente su R_1
- 2) Potenza fornita dal generatore
- 3) Corrente su R_2
- 4) Potenza dissipata sulla resistenza R_3



R: 1)	8.64 A	5.17 A	17.28 A	2.2 A	40.1 A
R: 2)	3.8 kW	951 W	8.16 kW	12 W	101 kW
R: 3)	14.67 A	3.14 A	99.4 A	1.57 A	24.2 A
R: 4)	55.5 W	993 W	222 W	33.3 W	32.2 W