

## Prova scritta di fisica

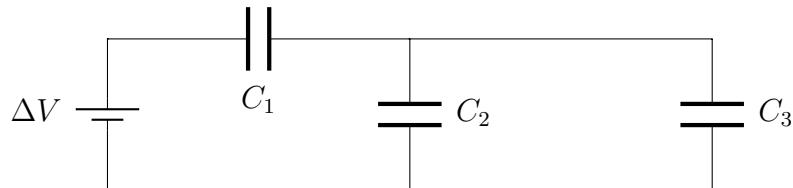
Nome e cognome: \_\_\_\_\_

### Istruzioni per la consegna

- Presentare con chiarezza la strategia risolutiva adottata, indicando le leggi fisiche utilizzate e motivando l'applicazione.
- Sviluppare il procedimento in forma algebrica, sostituendo i dati numerici solo alla fine.
- Riportare i risultati numerici, quando richiesti, con due o tre cifre significative corrette.

**[30 pt]** **Esercizio 1.** Si consideri la rete di condensatori mostrata sotto, in cui sono presenti un generatore che mantiene una tensione costante  $\Delta V$  e tre condensatori di capacità  $C_1$ ,  $C_2$  e  $C_3$ .

Si usino i seguenti valori numerici:  $\Delta V = 50 \text{ V}$ ,  $C_1 = 10 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 30 \mu\text{F}$  e  $C_3 = 10 \mu\text{F}$ .



- Determinare la capacità equivalente della rete e la carica accumulata su ogni condensatore.
- Calcolare l'energia immagazzinata complessivamente nella rete.

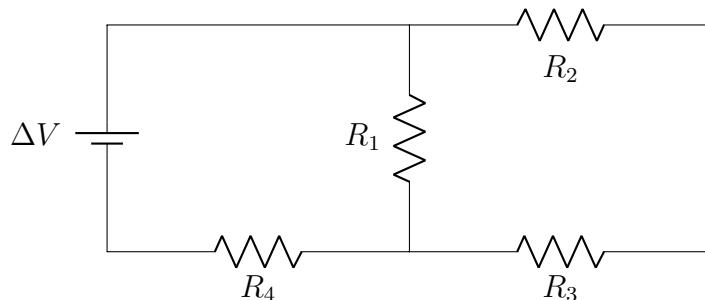
Supponiamo che il condensatore  $C_1$  venga riempito di un materiale dielettrico con costante dielettrica relativa  $\epsilon_r = 4$ .

- Calcolare l'energia complessivamente immagazzinata nella rete in questa nuova situazione e il lavoro compiuto dal generatore.

**[20 pt]** **Esercizio 2.** Si consideri la rete di quattro resistori mostrata sotto.

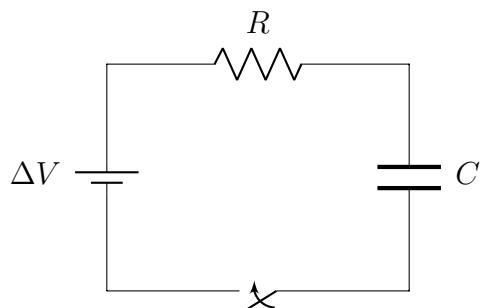
Si usino i seguenti valori numerici:  $\Delta V = 120 \text{ V}$ ,  $R_1 = R_2 = 40 \Omega$ ,  $R_3 = 60 \Omega$  e  $R_4 = 15 \Omega$ .

- Calcolare la resistenza equivalente della rete e la corrente che attraversa la batteria.
- Calcolare la corrente che attraversa ciascun resistore.



**[30 pt]** **Esercizio 3.** Un circuito  $RC$  in serie è alimentato da un generatore di tensione. Il condensatore ha le armature che distano  $d$  ed è inizialmente scarico. Al tempo  $t = 0$  viene chiuso l'interruttore. Si usino i seguenti valori numerici:  $\Delta V = 100$  V,  $R = 20$  k $\Omega$ ,  $C = 10$   $\mu\text{F}$ ,  $d = 0.002$  m.

- (a) Calcolare il tempo caratteristico  $\tau$  del circuito e dire che significato fisico ha.
- (b) Descrivere il processo di carica del condensatore, scrivendo l'espressione della corrente  $I = I(t)$  e mettendo in evidenza cosa accade per tempi piccoli ( $t \ll \tau$ ) e una volta trascorso un tempo sufficientemente lungo ( $t \gg \tau$ ). Evidenziare sul circuito il verso in cui circola la corrente e come si carica il condensatore.
- (c) Calcolare dopo quanto tempo la corrente nel circuito raggiunge un'intensità pari al 10% di quella iniziale.
- (d) Determinare il modulo  $E = E(t)$  del campo elettrico all'interno del condensatore durante il processo di carica e tracciarne il grafico.



Es. 1	Es. 2	Es. 3	Voto:
			_____