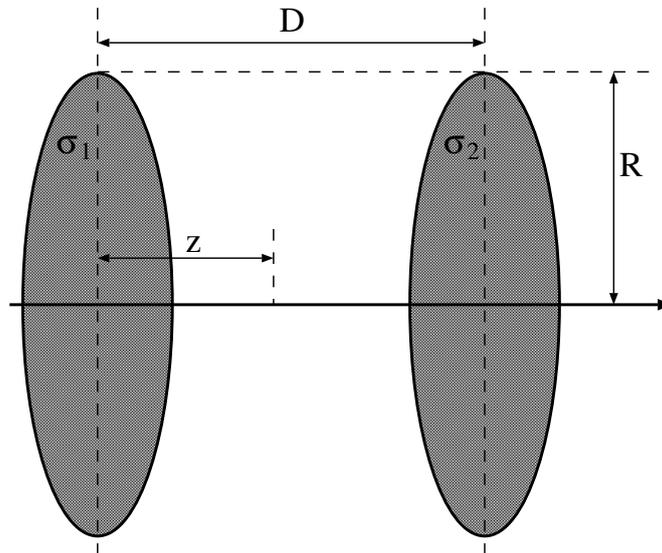


Prova di Esame di Fisica Generale II
Corso di Laurea in Matematica (L-35)
28 maggio 2025

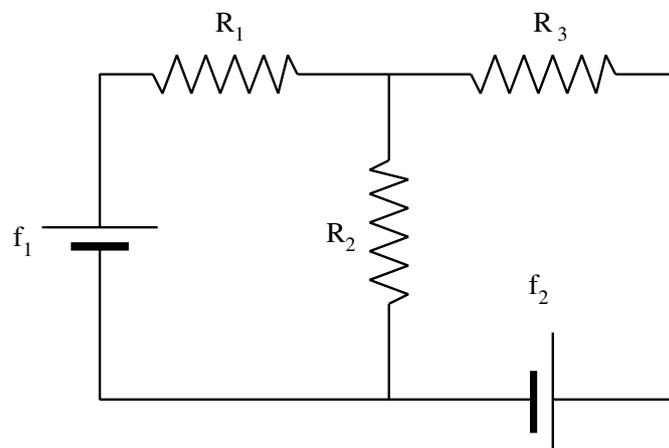
1. Due dischi identici (costituiti da materiale isolante) di raggio R e spessore trascurabile sono uniformemente carichi con densità di carica σ_1 e σ_2 e posti uno di fronte all'altro ad una distanza D (si veda figura). Nell'ipotesi che il sistema si trova nel vuoto calcolare:



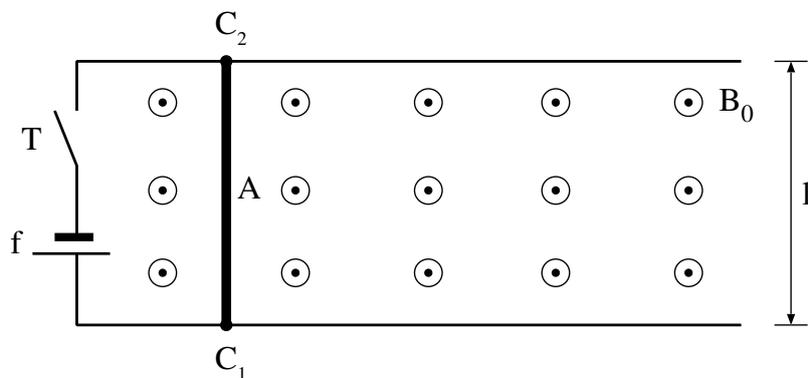
- a) il potenziale elettrico sull'asse passante per i centri dei due dischi in funzione della distanza z dal centro del primo disco.

Fra i due dischi, sull'asse passante per i loro centri, viene posta una carica puntiforme q sufficientemente piccola da non perturbare il campo elettrico generato dai due dischi.

- b) Calcolare la relazione che deve sussistere tra σ_1 e σ_2 affinché la posizione $z = D/3$ sia di equilibrio per la carica q
2. Nel circuito rappresentato in figura si ha $f_1 = f_2 = f = 12V$, $R_1 = 300\Omega$, $R_2 = 500\Omega$, $R_3 = 100\Omega$. Calcolare



- a) le correnti che scorrono nelle resistenze R_1 ed R_3 ;
- b) la potenza totale dissipata per effetto Joule;
- c) la differenza di potenziale misurata ai capi di R_2 da un voltmetro con resistenza interna $r = 5k\Omega$;
- d) la corrente che attraversa il voltmetro ai capi di R_2 .
3. Su una corona circolare sottile rigida e isolante di raggio interno $R_i = 1\text{cm}$ e raggio esterno $R_e = 8\text{cm}$ è distribuita uniformemente una carica $Q_0 = 10\mu\text{C}$. La corona viene messa in rotazione intorno al proprio asse (ortogonale al piano della corona circolare e passante per il suo centro) con velocità angolare $\omega = 5.0 \times 10^4 \text{rad/s}$. Supponendo di essere nel vuoto determinare:
- a) il campo di induzione magnetico \vec{B} generato dalla corona circolare in tutti i punti dell'asse di rotazione e calcolarne il valore numerico del suo modulo nel centro della corona circolare;
- b) il modulo m del momento di dipolo magnetico della corona circolare.
4. Il circuito in figura è rigido e fisso in tutte le sue parti fatta eccezione per la sbarretta metallica A (di massa $m = 50\text{g}$, lunghezza $l = 25\text{cm}$ e resistenza $R = 5\Omega$) che può traslare rigidamente senza attrito grazie ai contatti mobili C_1 e C_2 che garantiscono la continuità elettrica anche quando A è in movimento. Il circuito, alimentato da un generatore di tensione $f = 50\text{V}$, è immerso in un campo magnetico uniforme e costante di modulo $B_0 = 1.2\text{T}$ e diretto perpendicolarmente al piano del circuito ed uscente da esso. Supponendo che all'istante $t_0 = 0$ l'interruttore T viene chiuso calcolare:



- a) la velocità a regime della sbarretta se T resta sempre chiuso;
- b) la distanza percorsa dalla sbarretta se T viene riaperto all'istante $t_1 = 0.5\text{s}$.

Tempo massimo: 2 ore