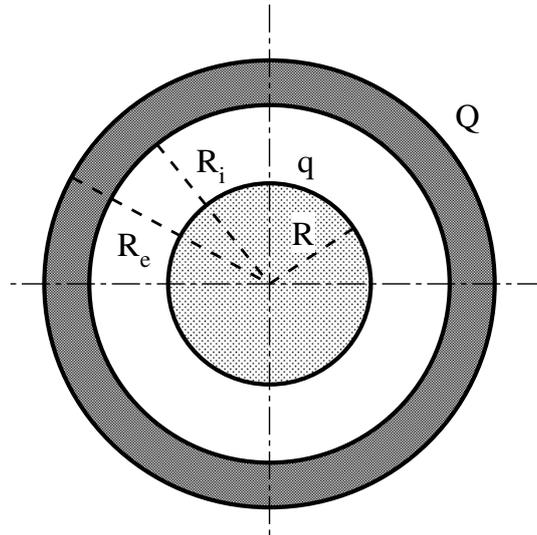
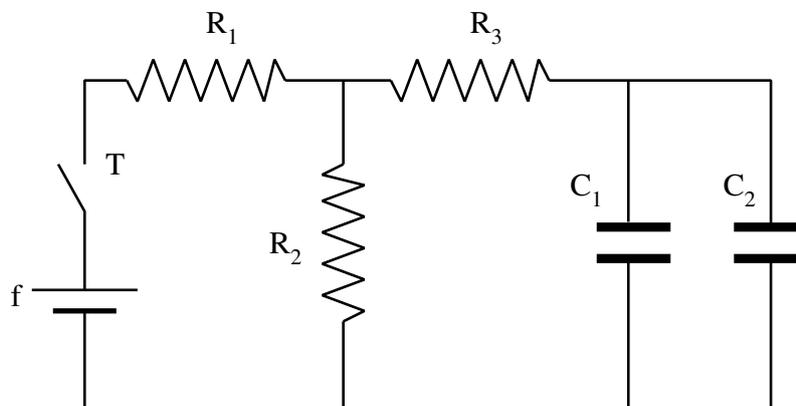


Prova di Esame di Fisica Generale II
Corso di Laurea in Matematica (L-35)
 15 aprile 2025

1. Una sfera conduttrice di raggio $R = 2\text{cm}$ viene posta all'interno di un guscio sferico di raggio interno $R_i = 4\text{cm}$ e esterno $R_e = 5\text{cm}$. Alla sfera interna viene conferita una carica q mentre al guscio sferico una carica Q . Nell'ipotesi che il sistema si trova nel vuoto calcolare:



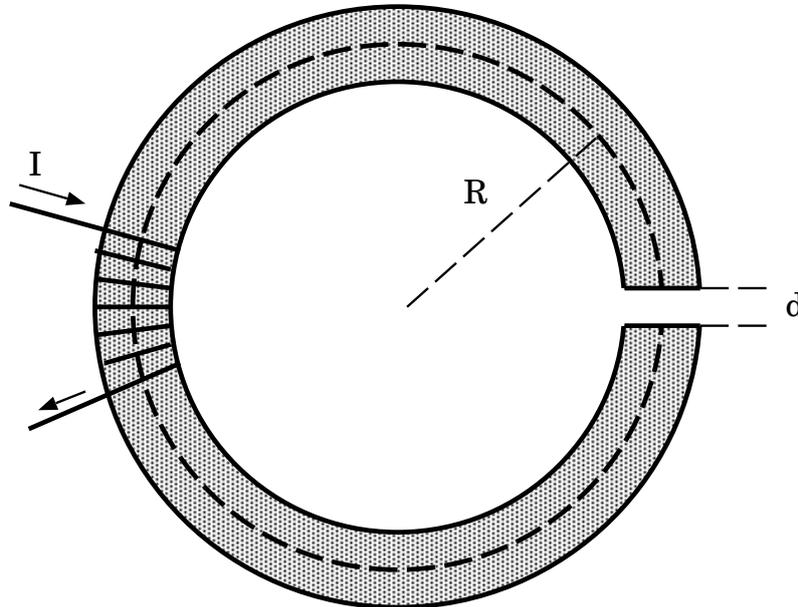
- a) le densità di carica σ_i e σ_e rispettivamente sulla superficie interna ed esterna del guscio sferico;
- b) il campo elettrico in funzione della distanza r dal centro del sistema;
- c) il potenziale elettrico in funzione di r nell'ipotesi che esso si annulli all'infinito.
2. Nel circuito rappresentato in figura si ha $f = 12\text{V}$, $R_1 = 1\text{k}\Omega$, $R_2 = 500\Omega$, $R_3 = 100\Omega$, $C_1 = 100\text{nF}$, $C_2 = 50\text{nF}$. Inizialmente i condensatori sono scarichi. All'istante $t = 0$ viene chiuso l'interruttore T . Calcolare:



- a) la costante di tempo τ caratteristica della fase di carica dei condensatori;
- b) la carica totale che a regime si accumula sulle armature dei condensatori C_1 e C_2 ;

c) il lavoro compiuto dal generatore nel processo di carica dei condensatori.

3. In un anello di materiale ferromagnetico di raggio medio $R = 5\text{m}$ e di sezione circolare di raggio $r = 5\text{cm}$ trascurabile rispetto ad R viene praticato un piccolo traferro di spessore $d = 2\text{cm}$ anch'esso trascurabile rispetto ad R . Attorno all'anello sono avvolte $N = 500$ spire in cui viene fatta circolare una corrente $I = 0.5\text{A}$. Sapendo che il materiale di cui è costituito



l'anello possiede permeabilità magnetica relativa $\mu_r = 5500$ calcolare:

- il campo di induzione magnetica \vec{B}_0 nel traferro;
 - la forza elettromotrice indotta ai capi di una barretta conduttrice di lunghezza $L = r$ che ruota all'interno del traferro su un piano perpendicolare a \vec{B}_0 con velocità angolare $\omega = 8\text{rad/s}$ (si assuma \vec{B}_0 uniforme all'interno del traferro e la rotazione intorno ad un asse passante per un estremo della barretta posizionato nel centro del traferro).
4. Una carica $q = 0.5\text{nC}$ con massa $m = 8\text{mg}$ viene tenuta ferma ad una distanza $h_0 = 50\text{cm}$ dal centro di un anello posto orizzontalmente, uniformemente carico, di raggio $r = 15\text{cm}$ e carica complessiva $Q_A = 1\mu\text{C}$. La carica viene lasciata libera di muoversi. Trascurando gli effetti del campo generato dalla carica calcolare il modulo della sua velocità quando essa transita per il centro dell'anello.

Tempo massimo: 2 ore