

Fisica Generale T2 - Prof. M. Sioli

CdL in Ingegneria Civile

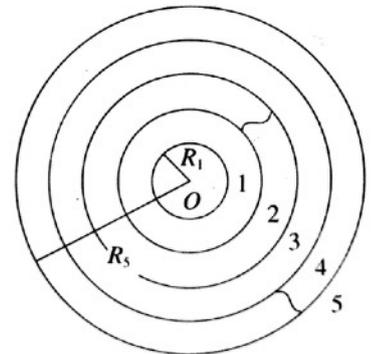
13 Giugno 2018

Scritto - Elettromagnetismo

Esercizi:

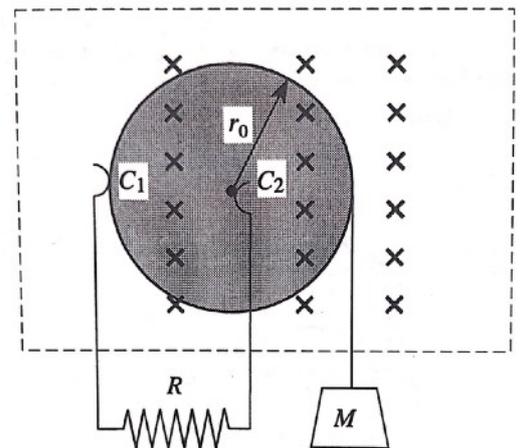
1) Cinque fogli metallici di spessore trascurabile, sagomati a forma di sfera e tutti concentrici, aventi raggi pari rispettivamente a 1, 2, 3, 4, 5 cm, sono collegati con sottili fili conduttori come in figura. Il sistema è inizialmente scarico. Una carica $q = 10^{-10}$ C è depositata sulla superficie più interna. Calcolare:

- 1) la carica presente su ciascuna superficie sferica,
- 2) l'energia elettrostatica U_e dell'intero sistema.
- 3) Determinare inoltre come variano il campo elettrostatico e l'energia elettrostatica per ognuna di queste modifiche (quando si aggiungono i seguenti contatti): la sfera 1 è posta in contatto con la sfera 2, la sfera 3 con la sfera 4, la sfera 5 è collegata a terra.



2) Si consideri un disco conduttore di raggio $r_0 = 0.5$ m, posto in un piano verticale e libero di ruotare attorno ad un asse perpendicolare passante per il suo centro. Nello spazio è presente un campo magnetico costante B perpendicolare al piano del disco, di intensità $B_0 = 4$ T. Dei contatti striscianti sono posti all'estremità del disco (C_1) e nel suo asse (C_2), come mostrato in figura. Quando ruota a velocità angolare costante, produce una corrente I attraverso una resistenza $R = 10 \Omega$ che chiude il circuito. Un momento torcente viene prodotto da una massa $M = 0,1$ kg appesa a un filo molto lungo inestensibile avvolto attorno al perimetro del disco. Sapendo che nelle condizioni del presente esercizio il momento d'inerzia del disco è trascurabile ($I_d \ll MR^2$) e che dato un filo abbastanza lungo il sistema raggiunge una velocità angolare costante, si fornisca:

- 1) la spiegazione di come e perché la corrente circola e fornire un'espressione quantitativa della corrente in funzione della velocità angolare;
- 2) la velocità angolare in condizioni stazionarie e la corrente associata.



Domande:

- 1) Definire l'induttanza e descriverne le sue proprietà.
- 2) Spiegare il principio di sovrapposizione per il potenziale elettrico.

Avvertenze: non è consentito consultare libri, appunti, compagni né avere in aula cellulari accesi o spenti. Le risposte e le soluzioni devono essere espresse in termini dei simboli e dei dati specificati nel testo. Negli esercizi occorre spiegare i passi principali che conducono alle soluzioni.

Nel caso servano, si usino i valori $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ C²/(Nm²) e $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Ns²/C².