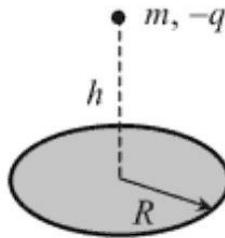


**Es. 1)** Due sfere conduttrici cariche, entrambe di raggio  $R = 0.1 \text{ cm}$ , sono disposte con i centri a distanza  $d = 6 \text{ cm}$ . Esse si respingono con una forza pari a  $F = 4 \times 10^{-5} \text{ N}$ .

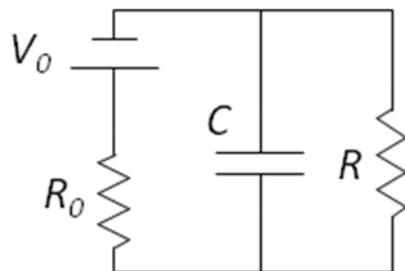
Se le sfere vengono poste a contatto tra loro e successivamente riposizionate nelle loro posizioni iniziali, la forza di repulsione risulta essere  $k^2 F$ , con  $k = 1.5$ . Calcolare:

- 1) Le cariche iniziali e finali di entrambe le sfere.
- 2) I potenziali iniziali e finali di entrambe le sfere. Si consideri il potenziale all'infinito uguale a zero
- 3) Calcolare il campo elettrico nel punto intermedio  $O$  del segmento congiungente i centri delle due sfere dopo il contatto.

**Es. 2)** Una carica  $Q > 0$  è distribuita in modo uniforme su un disco sottile di raggio  $R$ . Una particella di massa  $m$  e carica  $-q$  è in quiete sull'asse del disco, a una distanza  $h = 3R$  dal centro del disco, come mostrato in figura. Si calcoli il potenziale generato dalla distribuzione di carica nel punto in cui si trova la particella e la velocità con cui la particella raggiunge il centro del disco una volta lasciata libera di muoversi.



**Es. 3)** All'istante  $t = 0$  viene chiuso l'interruttore del circuito in figura. Calcolare il valore massimo della d.d.p. ai capi del condensatore e la costante di tempo del sistema se  $V_0 = 10^3 \text{ V}$ ,  $R_0 = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 10 \mu\text{F}$ ,  $R = 15 \text{ k}\Omega$ .



**Es. 4)** Due solenoidi infiniti di raggio  $R$  e numero di spire per unità di lunghezza pari a  $n$  sono posti a distanza  $d = 4R$  come in figura (la freccia indica il verso di percorrenza della corrente).

- 1) Si calcoli il campo magnetico generato da questo sistema
- 2) Si calcoli il potenziale vettore magnetico prodotto da uno solo di questi due solenoidi infiniti
- 3) Il potenziale trovato soddisfa il gauge di Coulomb?

4) si descriva l'insieme di tutti i potenziali vettori che producono il campo magnetico del solenoide infinito (o di un qualunque sistema magnetostatico). Questo insieme di vettori, dotato dell'operazione di somma tra vettori, costituisce un gruppo?

