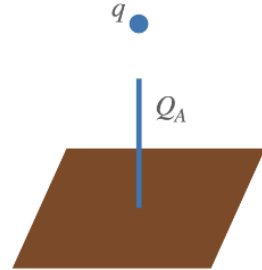


# Prova scritta di Fisica 2 - 13/01/2023

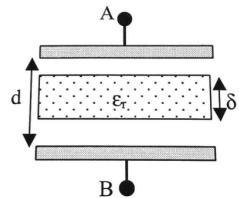
## Esercizio 1

Una particella carica ( $q_0 = 10 \mu C$ ) di massa  $m = 200 g$  viene mantenuta sospesa dalla forza esercitata su di essa da una bacchetta carica ( $Q_A = 1 \mu C$ ). La carica si trova sull'asse della bacchetta, ad una distanza  $l = 10 cm$  da un estremo. Determinare la lunghezza  $d$  della bacchetta.



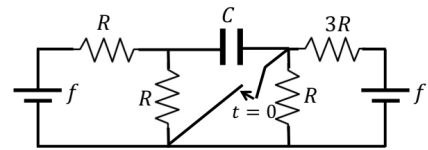
## Esercizio 2

Un condensatore piano isolato è costituito da due piastre di sezione  $S$  distanti  $d$ . Le due piastre si trovano inizialmente ad una differenza di potenziale  $V_0$ , che diminuisce del 20% quando viene inserita una lastra omogenea di costante dielettrica relativa  $\epsilon_r$  e di spessore  $\delta = d/4$ . Determinare  $\epsilon_r$ , la carica libera  $q_0$  sulle piastre e quella di polarizzazione  $q_p$  sulla superficie del dielettrico. [  $V_0=10V$ ,  $S=1cm^2$ ,  $d=1mm$  ]



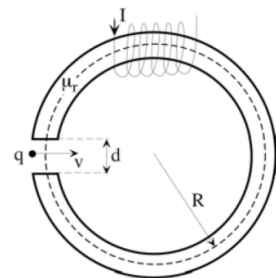
## Esercizio 3

Il circuito in figura è a regime con l'interruttore aperto. Calcolare: 1) la variazione di energia accumulata nel condensatore dall'istante  $t=0$  in cui si chiude l'interruttore fino al raggiungimento della nuova situazione di regime; 2) la tensione nel condensatore in funzione del tempo dopo la chiusura dell'interruttore



## Esercizio 4

Una carica  $q$  attraversa trasversalmente il traferro di un elettromagnete toroidale con velocità  $v$  ed è soggetta ad una forza di Lorentz pari a  $F$ . Sapendo che il toroide ha raggio  $R$ , il traferro ha lunghezza  $d \ll R$ , la sezione del toroide è trascurabile rispetto alle altre dimensioni, la permeabilità relativa del toroide è  $\mu_r$  e che esso è eccitato da un avvolgimento di  $N$  spire, calcolare la corrente  $I$  nell'avvolgimento. [Noti  $q$ ,  $v$ ,  $F$ ,  $d$ ,  $R$ ,  $N$  e  $\mu_r$ ]



## Esercizio 5

Una spira quadrata di lato  $L$  e resistenza  $R$  giace su un piano a distanza  $L$  da un filo rettilineo indefinito parallelo a due dei lati della spira e percorso dalla corrente  $i(t) = kt$ . Calcolare intensità, direzione e verso della forza agente sulla spira.

**Esercizio opzionale (da fare al posto di uno degli altri 5)**

In uno spettrometro di massa, ioni di uguali cariche  $q$  ( $>0$ ) e diverse masse sono accelerati con una differenza di potenziale  $\Delta V$  e quindi deflessi da un campo magnetico  $B$  entrante ortogonale alla loro velocità e uniforme. 1) Si calcoli la velocità con cui lo ione entra nella regione a  $B$  uniforme. 2) Si calcoli inoltre la separazione  $D$  delle due traiettorie semicircolari sul piano  $\alpha$  per due ioni di carica  $q$  e masse diverse  $m_1$  e  $m_2$ .

