

# FISICA GENERALE

## MODULO DI ELETTROMAGNETISMO

**Esame del 17 NOVEMBRE 2008**

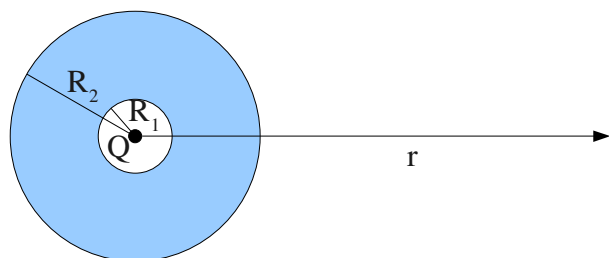
**A.A. 2008-2009**

Esercizi	FIS GEN: Punteggio in 30-esimi
1-4	Fino a 4 punti

**COGNOME:** \_\_\_\_\_ **NOME:** \_\_\_\_\_ **MATR:** \_\_\_\_\_

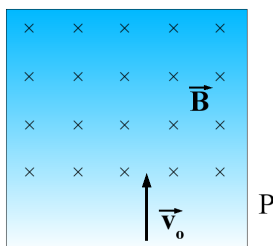
**1. Risolvere l'esercizio sul foglio protocollo allegato**

Rappresentare in un grafico l'andamento del campo elettrico in funzione della distanza  $r$  dalla carica positiva  $Q$ . Il guscio sferico è conduttore, ha raggio interno  $R_1$  e raggio esterno  $R_2$  ed è complessivamente neutro.



**3. Risolvere l'esercizio sul foglio protocollo allegato**

Una particella di carica  $q = + 1.602 \cdot 10^{-19}$  C e massa  $9.1 \cdot 10^{-31}$  kg, si muove di moto rettilineo uniforme, quando viene acceso un campo magnetico  $B$ , entrante nel piano  $P$ . Determinare il moto della particella e l'eventuale raggio di curvatura.  $v_0 = 10^8$  m/s;  $B = 2$  T.



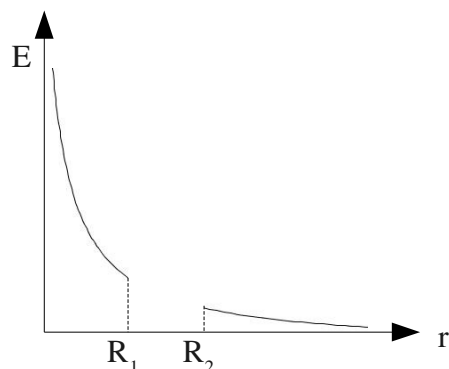
Costanti:

$$\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$$

$$\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$$

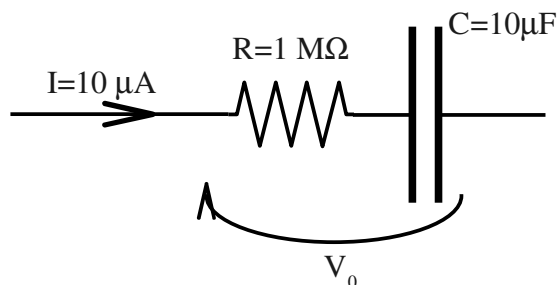
**SOLUZIONI**

**Esercizio 1.**



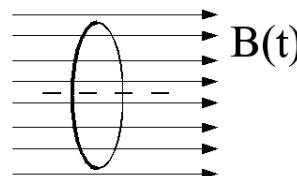
**2. Risolvere l'esercizio sul foglio protocollo allegato**

La serie resistenza-condensatore viene alimentata dalla corrente  $I$ . Determinare la tensione  $V_0$  dopo 10 secondi e l'energia dissipata per effetto Joule sulla resistenza  $R$  nello stesso intervallo di tempo.



**4. Risolvere l'esercizio sul foglio protocollo allegato**

Determinare l'andamento della tensione indotta e della corrente circolante in una spira di raggio  $r = 1$  cm costituita di materiale fortemente isolante immersa in un campo magnetico  $B$  che varia con legge  $B(t) = 9t^2 - 6t + 1$ .  $r = 1$  cm;  $B(t) = 9t^2 - 6t + 1$ .



### Esercizio 2.

La tensione  $V_0$  è la somma delle tensioni della resistenza e del condensatore. La tensione della resistenza si trova facilmente per mezzo della legge di Ohm  $V_R = RI = 10 \text{ V}$ . Per ricavare la tensione sul condensatore dobbiamo prima trovare la quantità di carica accumulata in esso dopo  $10 \text{ s}$ :  $Q = I\Delta t = 10^{-4} \text{ s}$ . Da questa finalmente la tensione  $V_C = Q/C = 10 \text{ V}$ . Ora ricaviamo  $V_0 = V_R + V_C = 20 \text{ V}$ .

### Esercizio 3.

Una particella carica in moto in un campo magnetico risente della forza di Lorentz  $\vec{F}_L = q \vec{v} \wedge \vec{B}$ . Il prodotto vettore fa sì che questa forza appartenga al piano in figura e, per mezzo della regola della mano destra ricaviamo che  $F_L$  ha senso verso sinistra. Il raggio di curvatura descritto da tale forza si ottiene eguagliando la forza centripeta alla forza di Lorentz

$$\frac{mv^2}{r} = qvB$$

da cui  $r = \frac{mv}{qB} = 2.84 \cdot 10^{-4} \text{ m}$ . La particella descrive una semicirconferenza dopodiché esce dal campo magnetico.

### Esercizio 4.

La tensione indotta è, dalla legge di Faraday Neumann

$$f.e.m. = \frac{d\phi[B(t)]}{dt} = 3.14 \cdot 10^{-4} (18t - 6) \text{ .}$$