

**Fisica Generale LB - Prof. M. Villa**  
CdL in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni  
12 Gennaio 2010

**Esercizi:**

1) In una zona di spazio e' presente un campo  $B(t)$  uniforme, che varia nel tempo seguendo la legge  $\vec{B}(t) = \vec{B}_{\max}(1 - e^{-t/\tau})$ , con  $|\vec{B}_{\max}| = 1T$  e  $\tau = 3s$ . Su un piano perpendicolare alle linee di forza di  $B$  è posta una spira di area  $A = 40 \text{ cm}^2$  e resistenza  $R = 0,5 \Omega$ . Trascurando l'induttanza della spira calcolare l'energia dissipata per effetto Joule dal tempo  $t = 0$  al tempo  $t = 2s$ .

2) Un tratto di filo rigido sottile, uniformemente carico con densità lineare di carica positiva  $\lambda$  è sagomato in modo da formare un quarto di circonferenza di raggio  $R$  e centro  $O$ . Calcolare il campo elettrico nel vuoto, nel centro  $O$ .

3) In una regione piana dello spazio è presente un campo elettrostatico il cui potenziale è dato dall'espressione  $V(x,y) = a(x^2 + y^2)^2$ , dove  $a$  è una costante. Determinare l'espressione della densità di carica volumetrica  $\rho(x,y)$  nel generico punto  $\mathbf{P}$  di coordinate  $x,y$ .

**Domande:**

4) Enunciare e discutere le principali caratteristiche della forza di Lorentz.

5) Spiegare perché all'interno di un metallo in condizioni statiche il campo elettrico è sempre nullo, indipendentemente dalla presenza di campi elettrostatici o magnetostatici.

6) Cariche magnetiche isolate non sono mai state osservate. Discutere le implicazioni. Come è stata inserita questa osservazione sperimentale nella teoria dell'elettromagnetismo?

*Avvertenze: non è consentito consultare libri, appunti, compagni né avere in aula cellulari accesi o spenti. Risolvere almeno due esercizi e rispondere ad almeno due domande. Le risposte e le soluzioni devono essere espresse in termini dei simboli e dei dati specificati nel testo. Occorre spiegare i passi principali che hanno condotto alla soluzione.  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 / (\text{Nm}^2)$ ,  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N s}^2 / \text{C}^2$ .*