

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "SAPIENZA"  
Anno Accademico 2017-2018 Ing. Elettronica  
Scritto 12 Febbraio 2018 - Fisica II  
Prof. Luigi Palumbo

1) Nel vuoto una carica puntiforme  $Q$  si trova al centro di un guscio sferico di materiale dielettrico omogeneo di costante  $\epsilon_r$ , raggio interno  $a$  ed esterno  $b$ . Si calcoli l'espressione del potenziale elettrostatico  $V(a)$  sulla superficie interna del guscio ponendo  $V(\infty)=0$ .

2) In un cilindro cavo di raggio interno  $R_1=2mm$ , raggio esterno  $R_2=4R_1$  e lunghezza  $l \gg R_2$ . Costituito da un materiale conduttore, scorre una corrente  $I=0.2A$ . Determinare il modulo del campo magnetico  $H$  nei seguenti punti: 1) un punto sull'asse del cilindro; 2) un punto a distanza  $d_1=2R_1$  dall'asse del cilindro; 3) un punto a distanza  $d_2=5R_1$  dall'asse del cilindro.

3) Il circuito disegnato in figura è in condizioni di equilibrio. Al tempo  $t=0$  viene aperto l'interruttore  $I$ . Ricavare, per  $t>0$ , l'espressione della potenza dissipata nella resistenza  $R_2$ .

4) In un sistema di riferimento  $Oxyz$  una spira quadrata di massa trascurabile, di resistenza complessiva  $R=10\Omega$  e di lati  $l=1cm$ , paralleli agli assi  $x$  e  $y$ , si muove a velocità costante  $v_0=2m/s$  nel verso positivo delle  $y$ . Nello spazio è presente un campo magnetico che varia con la posizione come  $\mathbf{B}=ay\mathbf{k}$ , con  $a=0.5T/m$ . Determinare la corrente indotta nella spira.

5) Un'onda elettromagnetica piana, monocromatica, di vettore d'onda  $\mathbf{k}=\mathbf{x}3rad/m$ , intensità  $I$ , linearmente polarizzata lungo l'asse  $y$ , investe una spira circolare di raggio  $a=10cm$  e resistenza  $R$ , posta sul piano  $xy$ . Si adotti, dopo averne verificato la possibilità, l'approssimazione quasi stazionaria, e si calcoli l'espressione del valore efficace  $i_{eff}$  della corrente indotta nella spira, trascurando l'autoinduzione.