

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "SAPIENZA"

Anno Accademico 2015-2016 Ing. Elettronica

II Appello 16 Febbraio 2016 - Fisica II - Prof. Luigi Palumbo

- 1) Una sfera dielettrica di raggio R_1 uniformemente carica (carica totale Q) viene posta al centro di un guscio sferico metallico di raggio interno R_2 e raggio esterno R_3 inizialmente scarico. Calcolare il potenziale elettrico prodotto dal sistema in ogni punto dello spazio.

- 2) Un foro eccentrico di raggio $a=2$ cm e' praticato parallelamente all'asse di un cilindro conduttore di raggio $b=10$ cm. I due assi distano $d=5$ cm fra loro. Una corrente $I=9.6\pi$ A passa nel cilindro con densita' uniforme entro il conduttore. Calcolare il campo magnetico al centro del foro.

- 3) Un nucleo di ferrite con permeabilita' costante $\mu_r \gg 1$, di sezione d'area S e lunghezza $l \ll \sqrt{S}$, e' concatenato con un circuito di resistenza R ove e' inserito un condensatore C . Sul nucleo sono avvolte N spire percorse da una corrente che nell'intervallo temporale $0-T$ passa dal valore nullo a uno costante con andamento lineare $i(t)=kt$. Si calcoli l'espressione del potenziale $V(t)$ nel punto A , per $0 < t < T$, in situazione quasi stazionaria, tenendo conto del segno a partire dal verso indicato per $i(t)$. Si disegni l'andamento qualitativo di $V(t)$, anche per $t > T$, assumendo $RC \approx T$.

- 4) Una spira circolare rigida di raggio $r=10$ cm e' costituita da un filo di rame (resistivita' $\rho=1.7 \cdot 10^{-8}$ Ωm) di sezione $S=0.5$ mm^2 ed e' immersa in un campo $B=1$ T, uniforme e normale al piano della spira. Il campo B viene poi rapidamente portato a zero. Calcolare la carica elettrica che fluisce nella spira durante il processo transitorio descritto.

- 5) Due onde piane di uguale lunghezza d'onda $\lambda=10$ cm e uguale intensita' $I=0.1$ W/m^2 , si propagano in verso opposto lungo l'asse x . Inoltre tutte e due le onde hanno fase nulla e sono polarizzate linearmente con il campo elettrico che oscilla lungo l'asse y . Calcolare l'ampiezza massima della densita' della corrente di spostamento nel punto $\mathbf{P}=(x_0, y_0, z_0)$ ($x_0=y_0=z_0=1$ m).