

# UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "SAPIENZA"

Anno Accademico 2016-2017 Ing. Elettronica

V Appello 14 Luglio 2017 – Fisica II Prof. Luigi Palumbo

1) Una carica elettrostatica nel vuoto è distribuita all'interno di un guscio sferico di raggio interno  $a$  ed esterno  $b$ , con densità di volume  $\rho=kr$ . Calcolare il campo elettrostatico in tutto lo spazio.

2) Si consideri un cavo coassiale di raggi  $a$ ,  $b$  e  $c$ . In ciascuno dei due conduttori scorre una corrente  $I$  distribuita in maniera uniforme, in versi opposti. Si determini l'espressione del modulo del campo magnetico  $B(r)$  negli intervalli (1)  $r < c$ , (2)  $c < r < b$ , (3)  $b < r < a$  e (4)  $r > a$ .

3) Il condensatore  $C_1$  rappresentato in figura è inizialmente carico alla tensione  $V_0$  mentre  $C_2$  è scarico. Al tempo  $t=0$  l'interruttore viene chiuso. Calcolare l'energia totale dissipata nella resistenza fino al raggiungimento della nuova situazione di equilibrio.

4) Una spira circolare rigida di raggio  $r=10\text{ cm}$  e' costituita da un filo di rame (resistività  $\rho=1.7 \times 10^{-8}\ \Omega\text{m}$ ) di sezione  $S=0.5\text{ mm}^2$  ed è immersa in un campo di induzione magnetica  $B=1\text{ T}$ , 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.

5) Un'onda elettromagnetica piana, polarizzata linearmente, si propaga nel vuoto, con lunghezza d'onda  $\lambda=20\text{ cm}$  e campo di induzione magnetica descritto, in un riferimento cartesiano, da  $B_z=B_0\cos(kx-\omega t)$ , dove  $t$  è il tempo e  $B_0=1\text{ nT}$ . Si chiedono il valore massimo e l'andamento temporale della corrente indotta in una spira quadrata di lato  $L=\lambda/2$ , disposta nel piano  $xy$  come indicato in figura, e avente resistenza  $R=60\ \Omega$ .