

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "SAPIENZA"
Anno Accademico 2016-2017 Ing. Elettronica
VII Appello 19 ottobre 2017 - Fisica II
Prof. Luigi Palumbo

1) Nella superficie cilindrica molto lunga mostrata in figura, carica con densità superficiale σ , è stata praticata una fenditura di spessore $h \ll R$ nel senso dell'altezza. Sullo stesso piano comprendente l'asse del cilindro e la fenditura, e parallelamente a questa, si trova ad una distanza $D+R$ una distribuzione lineare di carica λ molto lunga. Il sistema è nel vuoto. Ricavare la forza per unità di lunghezza sulla distribuzione lineare.

2) Una spira circolare di raggio a e resistenza R è complanare e concentrica ad una spira quadrata di lato $b \gg a$, dove scorre una corrente I . Sapendo che il sistema è in vuoto, dare l'espressione della carica che fluisce nella spira circolare quando viene ruotata di 180° intorno ad un suo diametro.

3) Nel circuito in figura, il condensatore è inizialmente scarico. All'istante $t=0$ l'interruttore si chiude. Determinare la costante di tempo τ della carica del condensatore e l'energia U_C immagazzinata nel condensatore una volta carico ($R_1=R_2=200\Omega$, $R_3=150\Omega$, $C=2\mu F$, $f=100V$).

4) E' dato un toro sottile di materiale ferromagnetico di permeabilità relativa $\mu_r \gg 1$, di raggio medio a e sezione di area S . Sull'asse del toro è sistemato un filo di lunghezza molto maggiore del raggio del toro, percorso da una corrente costante I_0 per $t < 0$. All'istante $t=0$ la corrente nel filo comincia a decrescere dal valore I_0 con legge esponenziale caratterizzata da una costante di tempo τ . Si ricavi l'espressione dell'energia totale dissipata in una spira di area $2S$ e resistenza R avvolta intorno al toro.

5) Un'onda e.m. piana monocromatica si propaga in aria nel verso positivo dell'asse x . La lunghezza d'onda è $\lambda=5m$ e il campo E forma un angolo di 30° con l'asse y . Centrata nell'origine del riferimento cartesiano è posta una spira quadrata di lato $l=5cm$ ortogonale all'asse z . In essa si misura una f.e.m. di valore efficace $f_e=4 \cdot 10^{-3}V$. Calcolare l'intensità media dell'onda.