

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "SAPIENZA"

Anno Accademico 2015-2016 Ing. Elettronica

VII Appello 20 Ottobre 2016 - Fisica II - Prof. Luigi Palumbo

1) Una carica è distribuita in modo uniforme, con densità di volume ρ , in un volume a forma di lastra di spessore d ed indefinita nelle altre due dimensioni. Nel centro della lastra esiste una cavità sferica vuota, di raggio $a < d/2$. Si ricavi l'espressione del campo elettrico \mathbf{E} in un punto A a distanza $d/2$ dalla faccia più vicina alla lastra, su una retta che passa per il centro della cavità sferica, normale alla lastra.

2) Un filo rettilineo e di sezione circolare di raggio a è percorso da una corrente stazionaria I distribuita uniformemente. Il filo è nel vuoto ed è di lunghezza molto maggiore di a . Assumendo unitaria la permeabilità relativa del rame, si ricavi l'espressione dell'energia magnetica U_H per unità di lunghezza presente nella zona occupata dal filo.

3) Determinare l'andamento temporale della potenza W_L assorbita dall'induttanza e di quella W_g erogata dal generatore nel circuito di figura dopo la chiusura dell'interruttore.

4) Un solenoide nel vuoto, lungo e compatto, di sezione circolare $S=100\text{cm}^2$ e densità dell'avvolgimento di $n=10\text{spire/cm}$, è percorso da una corrente $I=I_0\sin(2\pi ft)$ con $I_0=2\text{A}$ e frequenza $f=1.5\text{kHz}$. All'esterno c'è un filo conduttore che descrive un quarto di circonferenza di raggio a e coassiale al solenoide. Calcolare la massima differenza di potenziale presente fra le estremità del filo.

5) L'occhio umano riesce a percepire di notte la luce di una lampadina da 40W (potenza media) a circa 1km di distanza. Ricavare la massima distanza alla quale è possibile scorgere un faro di 2kW di potenza media luminosa e la corrispondente espressione dell'ampiezza del campo elettrico percepito (quest'ultimo non numericamente). Si supponga che la lampadina e il faro siano sorgenti isotrope e si trascurino gli effetti di assorbimento, diffusione e rifrazione della radiazione.