

10° ESERCITAZIONE – martedì 6 dicembre 2016

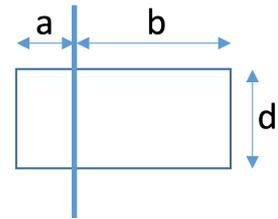
1) Su una spira circolare isolante di raggio R viene distribuita uniformemente la carica Q . Lungo l'asse della spira viene posta una bacchetta lunga L anch'essa uniformemente carica (stessa Q). Determinare la forza che agisce tra i due elementi quando un'estremità della bacchetta è nel piano che contiene la spira.

$$[Q^2/4\pi\epsilon_0(RL) (1-R/(R^2+L^2)^{1/2})]$$

2) Una spira rettangolare di resistenza R è appoggiata come in figura su un filo rettilineo indefinito percorso da corrente $I(t) = I_0 [1-\exp(-t/\tau)]$. Filo e spira sono elettricamente isolati. Calcolare l'energia dissipata nella spira trascurando l'autoinduzione.

Dati: $R = 5 \Omega$, $I_0 = 10 \text{ mA}$, $\tau = 1 \text{ ms}$, $b = 3a = 2d = 10 \text{ cm}$.

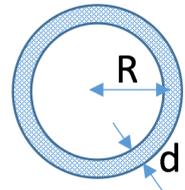
$$[E_{\text{res}} = 1,2 \text{ pJ}]$$



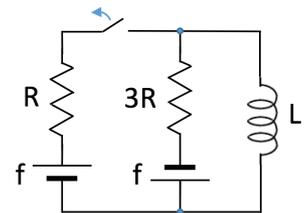
3) Su un sottile anello di ferro di raggio medio $R = 20 \text{ cm}$ ($R \gg d$) sono avvolte 100 spire di filo conduttore.

Determinare la permeabilità magnetica relativa del ferro sapendo che $M = 2 \cdot 10^5 \text{ A/m}$ e che nell'avvolgimento scorre una corrente $I = 0,5 \text{ A}$.

$$[5000]$$



4) Dato il circuito in figura determinare dopo quanto tempo dall'apertura dell'interruttore l'energia magnetica si annulla



5) Scelti due componenti fra resistenze, capacità e induttanze, eventualmente dello stesso tipo, vengono posti in serie. Se alimentati in continua a 5 V sono percorsi da una corrente $I = 0,125 \text{ A}$ mentre alimentati in alternata ($\omega = 300 \text{ rad/s}$) con $V_{\text{eff}} = 5 \text{ V}$ sono percorsi da una corrente efficace $I_{\text{eff}} = 0,1 \text{ A}$. Determinare il tipo e il valore dei due componenti utilizzati

$$[40 \Omega; 0,1 \text{ H}]$$