

**SCRITTO DI FISICA II**  
**per Ingegneria Civile del 10 luglio 2017**

1. Un condensatore piano quadrato con armature di lato  $a$  distanti  $d$  tra loro è isolato con carica  $Q$ . Una volta riempito per tutta la distanza  $d$  ma per metà area  $A$  da un dielettrico lineare omogeneo di costante dielettrica relativa  $\epsilon_r$ , trovare le densità di carica  $\sigma_1$  e  $\sigma_2$  delle aree delle armature che si affacciano rispettivamente sul vuoto e sul dielettrico. Trovare infine la nuova differenza di potenziale  $V'$ .
2. In una spira quadrata di lato  $L$  scorre una corrente  $I$  costante. Calcolare il modulo del vettore induzione magnetica  $\mathbf{B}$  al centro della spira. (Utilizzare il calcolo per il campo magnetico prodotto da un filo rettilineo di lunghezza finita, sul suo asse perpendicolare e mediano).
3. E' dato un filo rettilineo infinito di raggio  $R$  e una spira rettangolare di altezza  $f$  e larghezza  $\ell$  disposta in maniera tale che il lato  $f$  più vicino al filo sia parallelo al filo e distante  $d$  da esso. Nel filo scorre una corrente con densità uniforme ma variabile nel tempo  $J(t)$ . Esprimendo tutte le grandezze nel sistema (mksA) trovare l'espressione di  $J(t)$  affinché nella spira si abbia una forza elettromotrice costante pari a 1V.
4. Un condensatore piano di armature circolari di raggio  $a$  ha capacità  $C$  e possiede una carica  $Q$ . Al tempo  $t = 0$  viene chiuso su una resistenza  $R$ . Trascurando gli effetti di bordo, calcolare il vettore campo magnetico  $\mathbf{B}$  in tutta la porzione di spazio infinita compreso tra le posizioni delle due armature.
  - a) Descrivere le proprietà di un circuito  $RLC$  in serie risonante utilizzando il metodo simbolico per le correnti alternate
  - b) Ricavare l'espressione del vettore di Poynting per un'onda elettromagnetica piana. Definire e ricavare l'intensità di un'onda elettromagnetica di forma sinusoidale.