Esercitazione 12 -Energia Magnetica, correnti di spostamento.

21 mai 2012

1. Si consideri un condensatore a piatti paralleli con le armature quadrate di lato $1,22\,m$ come mostrato in figura 1. Una corrente entrante (e uscente) di $1,84\,A$ sta caricando il condensatore. Qual è la corrente di spostamento attraverso la zona compresa tra i piatti? Quanto vale dE/dt in tale zona? Qual è la corrente di spostamento attraverso il quadrato tratteggiato situato nella zona tra i piatti? Quanto vale $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s}$ lungo il perimetro di questo quadrato tratteggiato?

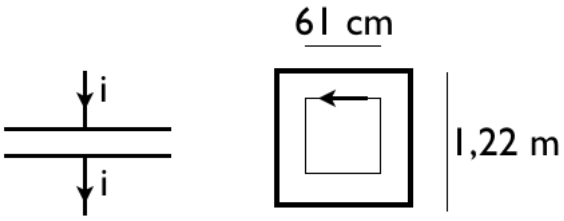

Fig. 1: Esercizio 1.

2. Si consideri un condensatore a piatti circolari paralleli del diametro di $21,6\,cm$ come quello in figura 2, mentre viene caricato. La densità di corrente di spostamento attraverso la regione è uniforme, orientata in verso entrante nella pagina e vale $1,87\,mA/cm^2$. Calcolare il campo magnetico B a una distanza di $53,0\,mm$ dall'asse di simmetria. Calcolare dE/dt nella medesima regione.

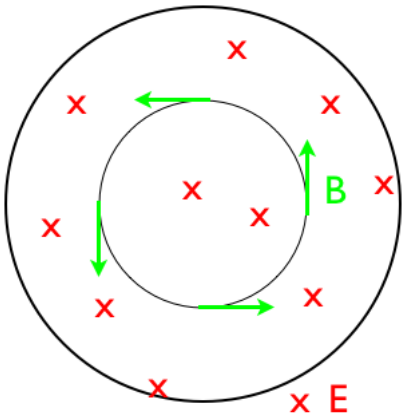

Fig. 2: Esercizio 2 : Il campo magnetico indotto, in quattro punti, generato da un campo elettrico variabile all'interno di un condensatore. Il modulo del campo elettrico sta aumentando.

3. L'induttanza di una certa bobina, composta da 400 spire avvolte fittamente è di $8\,mH$. Si calcoli il flusso del campo magnetico attraverso la bobina quando in essa scorre una corrente di $5,0\,mA$.
4. Si consideri un solenoide costituito da un unico strato di spire di rame isolato (diametro $2,52\,mm$). Il solenoide ha un diametro di $4,10\,cm$ e una lunghezza di $2,0\,m$. Quanto vale l'induttanza per metro nella regione centrale del solenoide ? Si assuma che le spire siano strettamente avvolte e che lo spessore dell'isolante sia trascurabile.
5. L'energia immagazzinata in un campo magnetico di un certo induttore è di $25,3\,mJ$ quando la corrente è $72,0\,mA$. Calcolare l'induttanza. Che corrente occorre per quadruplicare l'energia magnetica ?
6. Determinare la densità di energia magnetica al centro dell'orbita circolare di un elettrone in un atomo di idrogeno.