Università degli Studi Roma Tre
Dipartimento di Matematica

Appello B
FS2, Fisica 2
Elettromagnetismo
A.A. 2002/2003

Roma, 05/02/2003

1) Un condensatore piano, le cui armature sono distanti d = 0.7 cm, ha una densità superficiale di carica libera $\sigma = 10^{-4}$ $\mu C/m^2$ ed è riempito totalmente da un dielettrico isotropo, lineare, non omogeneo, la cui suscettività elettrica ha l'andamento $\chi = ax$, dove $a = 0.5$ m^{-1} e x è riferito ad un asse ortogonale alle armature con origine sull'armatura positiva e diretto verso quella negativa. Si calcolino, in funzione delle grandezze date:

1-a) il vettore intensità di polarizzazione $\vec{P}$;

1-b) l'espressione algebrica della densità volumica della carica di polarizzazione in un punto del dielettrico alla generica distanza x;

1-c) la densità superficiale di carica di polarizzazione per x = 0 e x = d.

---

2) Una spira rigida rettangolare di lati a = 40 cm e b = 60 cm, conduttrice è posta nel vuoto nel campo elettromagnetico di un'onda piana sinusoidale. Sia $E_0 = 0.8$ $\mu V/m$ l'ampiezza del campo elettrico dell'onda elettromagnetica e $\lambda = 15$ mm la lunghezza d'onda. Determinare:

2-a) come deve essere posta la spira affinchè la f.e.m. indotta sia massima;

2-b) calcolare la f.e.m. indotta tenuto conto di 2-a) all'istante $t = 10^{-2}$ s.

---

3) In un determinato mezzo esiste un campo magnetico le cui linee di induzione sono parallele. Il valore di $\vec{B}$ è $B = B_0\, e^{-kr}\, e^{i\omega t}$, dove $B_0 = 1$ Wb/m^2 è il valore di $\vec{B}$ lungo la linea in cui è massimo, r è la distanza da questa direzione, $k = 0.1$ m^{-1}, $\omega = 100\, \pi$ s^{-1}. Calcolare la circuitazione del campo elettrico $\vec{E}$ lungo una circonferenza di raggio $r_1 = 5$ cm, il cui asse coincide con la direzione in cui $\vec{B}$ è massimo, all'istante $t_1 = \frac{1}{600}$ s.