

## Esercizi del corso di Fisica II (laurea in informatica) svolti in aula nell' a.a. 2006-2007

[ATTENZIONE: potrebbero esserci degli errori nelle soluzioni. Vi sarei grata se me li segnalaste. ]

(il simbolo  $\langle \rangle$  significa valor medio temporale)

### Settimane 29-31 maggio 2007: induttanza, circuiti RL, RC, campi elettrici indotti, onde e.m.

1) Esempio 23.11 pag 881 Serway (cavo coassiale)

2) Esercizio 9E cap 33 Halliday-Resnik (circuiti LC)

3) Verifica 2 cap 33 Halliday-Resnik (circuiti LC)

4) Esercizio 29E cap 31 Halliday-Resnik (campi elettrici indotti)

5) Si consideri la perturbazione descritta dalla funzione d'onda  $y(x, t) = \frac{2}{(x - 3t)^2 + 1}$  con  $y$  ed  $x$  sono in cm ed il

tempo  $t$  in secondi. Si disegni la forma d'onda per  $t=0$  e per  $t=1$  sec. Determinare la velocità dell'onda, e dire se è un'onda progressiva oppure no. [la forma d'onda è una specie di campana centrata in  $x=0$  per  $t=0$  e centrata in  $x=3$  cm per  $t=1$  sec, è un'onda progressiva con  $v=3$  cm/s]

6) Un'onda sinusoidale che si propaga nel verso positivo dell'asse  $x$  ha un'ampiezza  $A=15$  cm, una lunghezza d'onda  $\lambda=40$  cm, una frequenza  $f=8$  Hz. All'istante  $t=0$  e per  $x=0$  lo spostamento verticale è  $y_0=15$  cm. Disegnare la forma d'onda, calcolare numero d'onda, periodo, pulsazione, velocità dell'onda e la fase [ $k=15.7$  rad/m  $T=0.125$  sec  $\omega=50.2$  rad/sec  $v=3.2$  m/sec, fase= $90^\circ$ ]

7) Verificare che la funzione d'onda data nell'esercizio 1) soddisfa l'equazione delle onde con  $v^2=9$  cm<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>.

8) Una notizia importante viene diffusa via radio a persone che ascoltano la radio ad una distanza di 100 Km dall'emittitore e a persone che ricevono l'onda sonora nella stanza in cui viene diffusa la notizia poste a 3 metri dall'annunciatore. Sapendo che la velocità del suono nell'aria è di 343 m/s chi riceve prima la notizia? [gli ascoltatori in sala ricevono la notizia dopo  $8.75 \cdot 10^{-3}$  sec, gli ascoltatori lontano la ricevono dopo  $3.33 \cdot 10^{-4}$  sec cioè prima]

9) In assenza di un cavo di antenna, una televisione può ricevere i canali UHF con una antenna fatta a spira. Tale antenna produce una fem dal flusso del campo magnetico variabile concatenato con la spira. La stazione trasmette un segnale con frequenza  $f$ , il segnale ha campo elettrico con ampiezza  $E_{\max}$  e campo magnetico  $B_{\max}$  nel punto dove è la spira. A) Ricavare un'espressione per la fem che appare nella spira di raggio  $r$ , piccolo rispetto alla lunghezza d'onda del segnale. B) Se il campo elettrico del segnale è puntato verticalmente quale orientazione della spira produce la migliore ricezione? [fem =  $\pi r^2 2\pi f B_{\max} \cos(2\pi f t) \cos \theta$ , con  $\theta$ =angolo tra direzione del campo magnetico e la perpendicolare alla spira; la spira deve essere messa con il suo piano parallelo alla direzione del campo elettrico e tale piano contiene la linea di congiunzione con il ripetitore]