

Esercizi del corso di Fisica II (laurea in informatica) svolti in aula nell' a.a. 2008-2009

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

Il simbolo \mathcal{E} rappresenta la forza elettromotrice

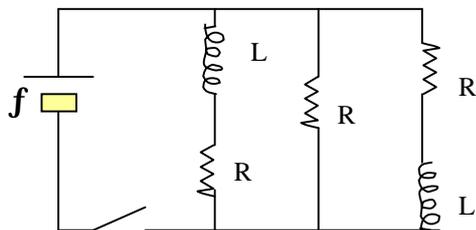
Settimana 26-29 maggio 2009: campi elettrici indotti, induttanza, circuiti RL, circuiti LC, onde

1) Una bobina ha una induttanza $L=3$ mH e una corrente che l'attraversa che varia da $i_{\min}=0,2$ A a $i_{\max}=1,5$ A in un tempo $\tau=0,2$ sec. Calcolare la fem media indotta nella bobina durante questo tempo [$\text{fem} = -L (i_{\max} - i_{\min}) / \tau = 19 \text{ mV}$] (TUTOR)

1bis) Esempio 23.11 pag 881 Serway (cavo coassiale) (TUTOR)

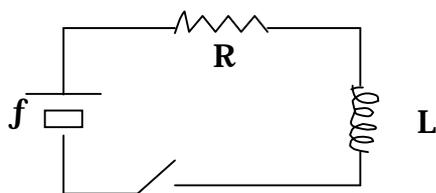
2) Un solenoide ha $N=420$ spire, area della sezione $S=3$ cm² e lunghezza $l=16$ cm. Con quale rapidità deve decrescere la corrente nel solenoide per produrre una fem indotta $=175$ microV, costante nel tempo? [$di/dt=0,4$ A/s]

3) Si consideri il circuito in figura dove le tre resistenze sono uguali $R=9$ Ohm e le due induttanze identiche $L=2$ mH, e la batteria ideale ha $\mathcal{E}=18$ V. Calcolare la corrente attraverso la batteria subito dopo la chiusura dell'interruttore i_{ini} e molto tempo dopo i_{fin} . [$i_{\text{ini}} = \mathcal{E} / R = 2$ A; $i_{\text{fin}} = \mathcal{E} / (R/3) = 6$ A]



4) Esercizio 29p pag 668 Halliday-Resnick 5° edizione oppure 29 cap 30 6° edizione

5) Per il circuito RL mostrato in figura $L=3$ H, $R=8$ Ohm, $\mathcal{E}=36$ V a) Calcolare il rapporto tra la tensione ai capi della resistenza e dell'induttore quando la corrente ha il valore $i_2=2$ A. b) Calcolare dopo quanto tempo dall'istante di chiusura dell'interruttore si raggiunge la corrente i_2 c) Calcolare la tensione ai capi dell'induttore quando si ha una corrente $i_3=4,5$ A. [rapporto $=16 \text{ V} / 20 \text{ V} = 0,8$; $t_2 = -L/R \ln(1 - i_2 R / \mathcal{E}) = 0,22$ sec; $\Delta V_L = 0$, i_3 è la corrente massima che si raggiunge a $t \rightarrow \infty$]



5bis) il campo magnetico in un solenoide superconduttore è $B=4,5$ T, il solenoide ha un diametro interno $D=6,2$ cm ed una lunghezza $l=26$ cm. Determinare a) densità di energia magnetica b) energia magnetica immagazzinata nel campo magnetico del solenoide [$u = 1/2 \mu_0 B^2 = 0,8 \cdot 10^7$ J/m³; $U = u \cdot l \cdot \pi D^2 / 4 = 6,3 \cdot 10^3$ J]

6) Esercizio 13 cap 31 Halliday-Resnik 6° edizione (circuiti LC)

7) Verifica 2 cap 33 Halliday-Resnik 5° edizione oppure verifica 2 cap 31 6° edizione (circuiti LC)

8) 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]

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

10) Verificare che la funzione d'onda data nell'esercizio 8) soddisfa l'equazione delle onde con $v^2=9\text{ cm}^2/\text{s}^2$.