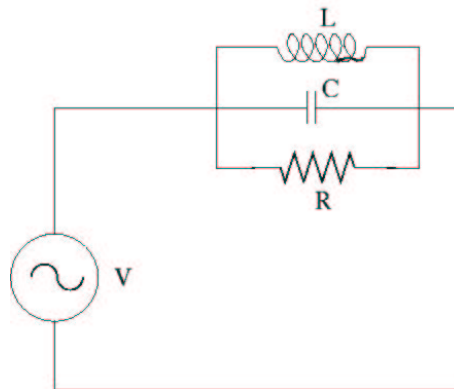


Corso di Laurea in Scienza dei Materiali

Laboratorio di Fisica III

Prova scritta del 21/11/2002

- Una indagine eseguita su 1000 lavoratori ha evidenziato che 5 sono favorevoli a lavorare il sabato mattina ed avere il lunedì mattina libero. Avvalendosi del risultato di questa indagine, il responsabile del personale di una ditta con 1300 dipendenti vuole organizzare un turno di lavoro per il sabato mattina. Per svolgere l'attività prevista è necessaria la presenza di 8 persone. Che probabilità ha il responsabile di riuscire a formare una squadra di volontari per lo svolgimento del turno?
- Un raggio luminoso proveniente dall'aria ($n_1=1$) incide su una lamina piana a facce parallele, spessa $D=1$ cm, di un materiale con indice di rifrazione $n_2= 1.38$, formando un angolo $\theta_1 = 40^\circ$ con la normale nel punto di incidenza. Il raggio rifratto nel secondo mezzo incide poi sulla seconda faccia della lamina ed esce in un terzo materiale con indice di rifrazione $n_3= 1.31$, formando un angolo θ_3 con la normale. Calcolare:
 1. l'angolo θ_3 ;
 2. lo spostamento x subito dal raggio incidente nell'attraversare la lamina;
 3. l'angolo θ_3 se il terzo mezzo fosse di nuovo aria.
- Calcolare in modulo e fase la corrente erogata dal generatore del circuito in figura, sapendo che la tensione fornita dal generatore è: $v = 10 \sin\omega t$,



che la frequenza del generatore vale: $\nu = 100$ Hz, e che: $L = 1$ mH, $C = 3$ nF, $R = 500 \Omega$.

SOLUZIONI

- La probabilità che ognuno dei 1000 lavoratori sia favorevole è: $5/1000 = 0.005$. La distribuzione di probabilità è una poissoniana con valor medio $\mu = 1300 \cdot 0.005 = 6.5$

$$P(x = 8, \mu = 6.5) = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!} = \frac{6.5^8 e^{-6.5}}{8!} = 0.119 \quad (1)$$

- 1. $n_1 \sin\theta_1 = n_3 \sin\theta_3$ che fornisce $\theta_3 = 29.39^\circ$;
2. $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$ che fornisce $\theta_2 = 27.76^\circ$, $x = D \operatorname{tg}\theta_2 = 0.526 \text{ cm}$
3. se $n_3 = n_1$ $\theta_3 = \theta_1$.

•

$$\frac{1}{z_{eq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{j\omega L} - \frac{\omega C}{j} = \frac{1}{R} + \frac{1}{j\omega L} + j\omega C = (0.002 - j1.592) \Omega$$

$$\frac{1}{Z_{eq}} = 1.592 \Omega^{-1}$$

$$\operatorname{tg}\phi_{1/z_{eq}} = \frac{-1.592}{0.002} \rightarrow \phi_{1/z_{eq}} = -89.93^\circ$$

$$\frac{1}{z_{eq}} = 1.592 e^{-j89.93^\circ} \Omega^{-1}$$

$$i = \frac{v}{z_{eq}} = v \cdot \frac{1}{z_{eq}} = 15.92 e^{-j89.93^\circ} A$$

$$I = 15.92 A, \phi_I = -89.93^\circ$$