Induzione e Forza elettromotrice indotta

Solenoidi e Bobine

Problema_1 - Una bobina rettangolare di dimensioni 20cmx30cm è formata da 150 avvolgimenti e il massimo valore della forza elettromotrice prodotta quando ruota con velocità angolare di 180rad/s in un campo magnetico uniforme B è 60V. Calcolare l'intensità del campo magnetico B. Risp. $B = 37mT$

Problema_2 - Un filo metallico di lunghezza 3,1m è avvolto a forma di bobina circolare con raggio 5cm.

Q_1- Si fa ruotare in modo uniforme la bobina in un campo magnetico B=0,05T facendole compiere 250 giri al minuto. Determinare il massimo valore della forza elettromotrice indotta.

Q_2- Se il filo viene avvolto formando una bobina di raggio 10cm e questa ruota con la velocità angolare indicata sopra nello stesso campo magnetico B quanto vale il valore massimo della forza elettromotrice indotta?

Risp. Q_1: $f_{em_Max} = 8,3 \cdot 10^{-2} V$; Q_2: $f_{em_Max} = 0,17V$

Problema_3- Calcolare l'induttanza di un solenoide contenente 500 avvolgimenti, di lunghezza 25cm, sapendo che la sua sezione normale ha raggio 3,5cm. Risp. $19 \cdot 10^{-9} H$

Problema_4 - Un solenoide lungo 24cm ha 500 avvolgimenti e la sua induttanza è 8,0mH.

Q_1- Calcolare l'area di una sezione normale del solenoide.

Q_2- Nell'ipotesi che il solenoide sia percorso da una corrente I=4,0A e che questa si azzeri in 50ms, determinare la forza elettromotrice indotta.

Risp. Q_1: $61cm^2$, Q_2:f_{em}= $639mV$

Problema_5 – (Circuito RL) Un circuito RL contiene la resistenza R=150Ω e un'induttanza L=65mH.

Q_1- Determinare la costante di tempo propria del circuito.

Q_2- Determinare dopo quanto tempo dalla chiusura del circuito la corrente circolante raggiunge il valore pari al 50% del "valore finale" e l'istante in cui il valore diventa pari al 95% di quello finale.

Q_3- Una volta che il circuito è giunto a "regime" si decide di aprire l'interruttore. Scrivere la legge oraria della corrente che circola nel circuito, precisandone il valore iniziale e dopo quanto tempo dall'apertura dell'interruttore il valore si riduce all'1% del valore iniziale.

Risposte Q_1: $= 4,33 \cdot 10^{-4} s$,Q_2: $t_1 \simeq 0,300ms$; $t_2 \simeq 1,297ms$;Q_3: $t = 1,994ms$