

Universita` di Trieste, A.A. 2020/2021

Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica e Informatica

Fisica Generale 2 - Primo appello autunnale - 17/9/2021

Cognome Nome

Istruzioni per gli esercizi:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: **la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate.**

1. Un sistema di due condensatori in serie, di capacità $C_1=46$ pF e C_2 , e` caricato a $V=12$ V e isolato. Il secondo condensatore e` composto da due lastre di $A=220$ mm² poste a distanza $d=0.1$ mm e separate dal vuoto. Nel secondo condensatore viene inserito un dielettrico con $\kappa=3.12$.

a. Calcolate la differenza di potenziale ai capi del sistema dopo l'inserimento del dielettrico.

b. Calcolate la differenza di energia elettrostatica causata dall'inserimento del dielettrico.

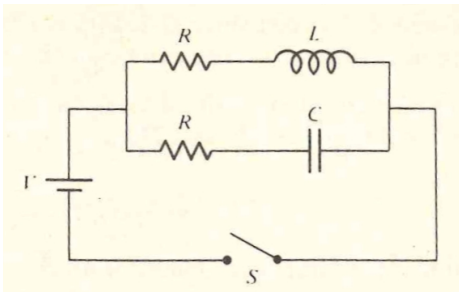
c. Chi inserisce il dielettrico deve esercitare una forza per farlo entrare?

2. Una bobina quadrata, di $N=20$ spire e di lato $d=10$ cm, e` vincolata a ruotare (con frequenza $\omega=510$ rad s⁻¹) attorno ad un asse che coincide con l'asse x del nostro sistema di riferimento, e quando e` sul piano xy si estende da $x=0$ a $x=d$, e da $y=-d/2$ a $y=d/2$. La bobina e` immersa in un campo magnetico statico, allineato con l'asse z e di modulo variabile $\vec{B}(x)=\alpha x \hat{k}$, dove il coefficiente vale $\alpha=3.2$ T m⁻¹. La resistenza complessiva della bobina e` $R=0.12\Omega$.

a. Calcolate il flusso del campo magnetico sulla bobina per un generico angolo di rotazione $\theta(t) = \omega t$, riportando la formula in funzione del tempo e quantificandone il valore massimo.

b. Calcolate la corrente indotta sulla bobina in funzione del tempo, quantificandone il valore efficace.

c. Calcolate il momento meccanico necessario per mantenere il moto in funzione del tempo, quantificandone il valore massimo.



3. Nel circuito in figura si ha $R=10\Omega$, $C=120\mu F$ e $L=16.0mH$, mentre la f.e.m. è di $V=12V$. L'interruttore viene chiuso all'istante $t=0$.

a. Trovare l'espressione della corrente, in funzione del tempo, che circola sul ramo dell'induttore.

b. Trovare l'espressione della corrente, in funzione del tempo, che circola sul ramo del condensatore.

c. Per quale valore della resistenza la corrente del ramo che contiene la batteria e l'interruttore parte istantaneamente?