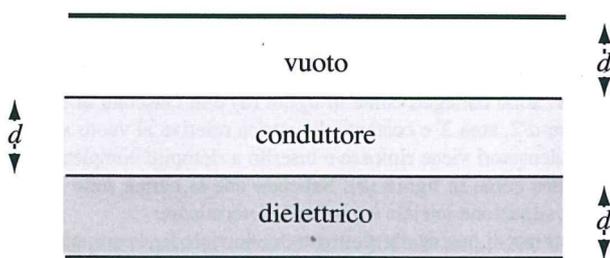


Cognome Nome

Accetto il voto ottenuto nella [] prima, nella [] seconda o nella [] terza prova intermedia.

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 poi il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate.**

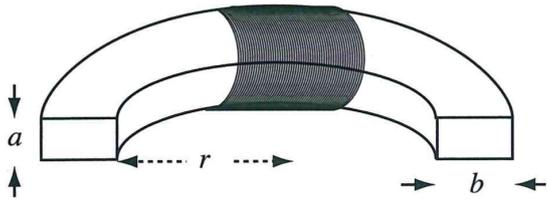


1. Una lastra conduttrice, di area $\Sigma = 45 \text{ cm}^2$ e spessore $d=3 \text{ cm}$, e una lastra dielettrica, con le medesime dimensioni e costante dielettrica relativa $\kappa = 4$, sono inserite come mostrato in figura nello spazio tra le armature di un condensatore piano con la stessa area Σ e distanza tra le armature $3d$. Il condensatore viene caricato fino ad avere una densita` di carica libera $\sigma = 4 \text{ nC/m}^2$ sulle armature e

successivamente isolato. La lastra in alto, a contatto col vuoto, e` caricata positivamente.

a. Calcolate il modulo del campo elettrostatico nelle tre zone in cui il condensatore viene diviso.

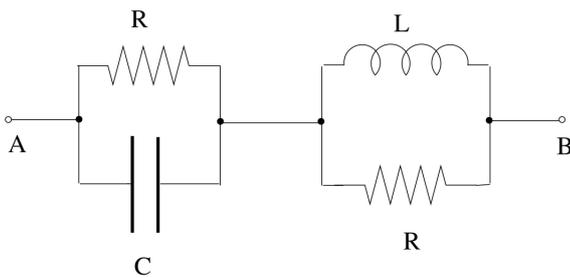
b. La lastra conduttrice viene successivamente rimossa; calcolate il lavoro fatto per rimuoverla.



2. Un anello toroidale e' composto da $N=500$ spire rettangolari di lati $a=2$ cm e $b=5$ cm. Il raggio interno dell'anello e' $r=10$ cm, cosicche' quello esterno risulta $r+b=15$ cm. Su una parte di esso e' avvolta una bobina di $N_b=100$ spire di resistenza complessiva $R_b=20$ Ω . L'intensita' di corrente del toroide dall'istante $t=0$ varia con legge $i(t)=i_0 e^{-t/\tau}$ con $i_0=10$ A e $\tau=5$ ms.

a. Calcolate l'energia del campo magnetico del toroide all'istante $t=0$.

b. Calcolate la f.e.m. indotta nella bobina in funzione del tempo, esplicitando il suo valore numerico a $t=0$.



3. Il circuito in figura e' composto dalla serie di due paralleli, tra un resistore con $R=500$ Ω e un capacitore con $C=5$ μF , e tra un resistore, sempre con $R=500$ Ω e un induttore, con $L=1$ H. Ai capi del circuito e' applicata una tensione di $V_{eff}=220$ V e $\nu=50$ Hz.

a. Calcolate l'impedenza equivalente (complessa) del circuito, sia come parte reale e immaginaria che come modulo e fase. Riportate i valori numerici, per le formule conviene riportare separatamente le impedenze dei due elementi della serie.

b. Calcolate la potenza dissipata sulla prima resistenza.