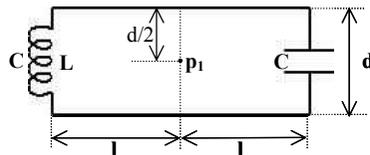


Cognome _____ Nome _____

Numero di matricola _____



Problema 2_2

Un condensatore di capacità C è connesso ad un'induttanza $L = 8mH$ da due fili rettilinei e paralleli di lunghezza $2l = 60cm$ e distanti $d = 1.2cm$. All'istante di tempo t_0 si osserva che la tensione sulla capacità è nulla e la corrente sull'induttanza vale $i = 16mA$. Le resistenze nel circuito sono trascurabili.

1. Sapendo che la tensione massima misurata sul condensatore è $V = 0.452V$, calcolare la capacità del condensatore.

Determinare, al tempo t_0 :

2. Il valore del modulo del campo magnetico generato dai due fili nel punto p_1 posto al centro dei fili
3. Il modulo della forza tra i due fili, considerando che i due fili sono lunghi e vicini e quindi gli effetti alle estremità sono trascurabili.

Se l'induttanza è costituita da un solenoide cilindrico di raggio $r=3mm$, con $n = 50 \cdot 10^3$ spire per unità di lunghezza (si consideri il suo campo approssimabile a quello di un solenoide infinito), determinare:

4. La lunghezza del solenoide necessaria ad ottenere l'induttanza voluta

$C =$	$12pF$	$33nF$	$10\mu F$	$2.1 \cdot mF$
$ B =$	$3T$	$14mT$	$1.1 \cdot 10^{-6}T$	$0.02T$
$F =$	$0.5N$	$2.56 \cdot 10^{-9}N$	$123mN$	$3.85N$
$h =$	$26cm$	$9cm$	$1.25m$	$2mm$

Soluzioni

$$(1) \quad \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CV^2 \rightarrow C = L \frac{i^2}{V^2} = 8 \cdot 10^{-3} \cdot \left(\frac{16 \cdot 10^{-3}}{0.452} \right)^2 = 10 \mu F$$

$$(2) \quad B = 2 \frac{\mu_0 i l}{2\pi \frac{d}{2} \sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + l^2}} = 2 \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 16 \cdot 10^{-3} \cdot 0.3}{2\pi \cdot 6 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{(6 \cdot 10^{-3})^2 + (0.3)^2}}$$

$$B = \frac{4 \cdot 10^{-7} \cdot 16 \cdot 10^{-3} \cdot 0.3}{6 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{(6 \cdot 10^{-3})^2 + (0.3)^2}} = 1.1 \mu T$$

$$(3) \quad F = \frac{\mu_0 i^2 2l}{2\pi d} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot (16 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 2 \cdot 0.3}{2\pi \cdot 12 \cdot 10^{-3}} = 2.56 \cdot 10^{-9} N$$

$$(4) \quad L = \mu_0 n^2 \Sigma \cdot h \rightarrow h = \frac{L}{\mu_0 n^2 \pi r^2} = 9cm$$