

**POLITECNICO DI TORINO**  
**DIPLOMA UNIVERSITARIO TELEDIDATTICO IN INGEGNERIA**  
**INF/ELT/TLC**  
**Polo di Torino**

Cognome:

Nome:

Matricola:

\_\_\_\_\_

**Venerdì 25 Luglio 2003**

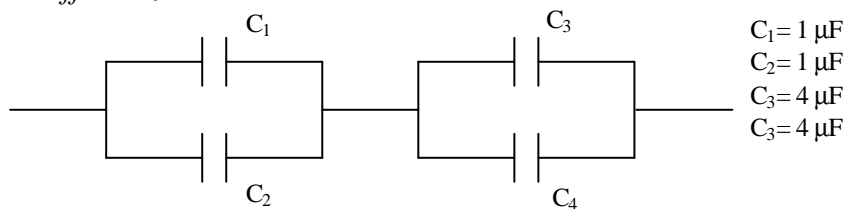
**ESAME DI FISICA II**

**Anno Accademico 2002-03**

## COMPITO A

### Test

- 1) *Un condensatore a facce piane parallele viene caricato da una batteria; successivamente le armature vengono avvicinate ad una distanza dimezzata rispetto alla precedente. Quale delle seguenti affermazioni è corretta:*
- La differenza di potenziale ai capi del condensatore dimezza, se la batteria è mantenuta connessa.
  - L'energia immagazzinata tra le piastre del condensatore dimezza, se la batteria è mantenuta connessa
  - La differenza di potenziale ai capi del condensatore dimezza, se la batteria viene sconnessa prima di avvicinare le piastre
  - L'energia immagazzinata tra le piastre del condensatore raddoppia, se la batteria viene sconnessa prima di avvicinare le piastre
  - La differenza di potenziale ai capi del condensatore si riduce a  $\frac{1}{4}$  se la batteria è mantenuta connessa.
  - L'energia immagazzinata tra le piastre del condensatore quadruplica, se la batteria viene sconnessa prima di avvicinare le piastre
- 2) *Tenendo conto di polarizzare il circuito in figura con un generatore di tensione continua, quale delle seguenti affermazioni è corretta:*



- La capacità equivalente del circuito è di  $1.6 \mu\text{F}$ , la carica ai capi del parallelo  $C_1-C_2$  è quadrupla rispetto a quella che si trova ai capi del parallelo  $C_3-C_4$
- La capacità equivalente del circuito è di  $1.6 \mu\text{F}$ , la carica ai capi del parallelo  $C_1-C_2$  è uguale a quella che si trova ai capi del parallelo  $C_3-C_4$
- La capacità equivalente del circuito è di  $2.5 \mu\text{F}$ , la carica ai capi del parallelo  $C_1-C_2$  è quadrupla rispetto a quella che si trova ai capi del parallelo  $C_3-C_4$
- La capacità equivalente del circuito è di  $2.5 \mu\text{F}$ , la carica ai capi del parallelo  $C_1-C_2$  è uguale a quella che si trova ai capi del parallelo  $C_3-C_4$
- La capacità equivalente del circuito è di  $1.6 \mu\text{F}$ , la carica ai capi del parallelo  $C_1-C_2$  è la metà rispetto a quella che si trova ai capi del parallelo  $C_3-C_4$
- La capacità equivalente del circuito è di  $2.5 \mu\text{F}$ , la carica ai capi del parallelo  $C_1-C_2$  è la metà rispetto a quella che si trova ai capi del parallelo  $C_3-C_4$

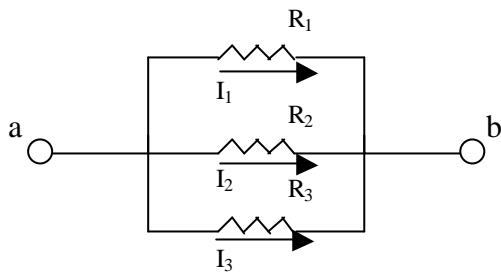
3) Dati 2 circuiti elettrici, posti uno in prossimità dell'altro, il coefficiente di mutua induzione  $M$ , nella relazione  $\mathbf{F}_1 = M\mathbf{I}_2$ :

- Dipende dalla geometria dei 2 circuiti e lega il flusso del campo magnetico relativo al primo circuito alla corrente indotta da esso nel secondo circuito
- Dipende dalla geometria dei 2 circuiti e lega il flusso del campo magnetico relativo al primo circuito alla corrente che percorre il secondo circuito, causata dalla variazione del suddetto flusso
- Dipende dalla geometria dei 2 circuiti e lega il flusso del campo magnetico relativo al primo circuito alla corrente che percorre il secondo circuito; è tale corrente che genera il flusso nel primo circuito
- Dipende dalla geometria dei 2 circuiti e lega il flusso del campo elettrico relativo al primo circuito alla corrente che percorre il secondo circuito; è tale corrente che genera il flusso nel primo circuito
- Dipende dalla geometria dei 2 circuiti e lega il flusso del campo magnetico relativo al primo circuito alla variazione di corrente nel secondo circuito che lo genera, tale fenomeno è alla base del funzionamento del trasformatore elettrico.
- Dipende dalla geometria dei 2 circuiti ed è equivalente al coefficiente di autoinduzione  $L$  del primo circuito, a patto che il secondo circuito sia immerso in un campo magnetico.

4) Il campo elettrico:

- Dà luogo ad una circuitazione  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$  se è generato da cariche statiche, mentre  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} \neq 0$  se è indotto da una variazione di flusso  $\int_S \vec{E} \cdot d\vec{S}$ , dove la superficie  $S$  è racchiusa da  $L$
- Dà luogo ad una circuitazione  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$  se è generato da cariche statiche, mentre  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} \neq 0$  se è indotto da una variazione di corrente che percorre un conduttore disposto lungo la linea chiusa  $L$ .
- Dà luogo ad una circuitazione  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$  se è generato da una variazione di flusso di campo magnetico  $\Phi_B = \int_S \vec{B} \cdot d\vec{S}$ , dove la superficie  $S$  è racchiusa da  $L$
- Dà luogo ad una circuitazione  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} \neq 0$  se  $L$  è attraversata da correnti elettriche
- Dà luogo ad una circuitazione  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$  se è indotto da una variazione di corrente che circola in un circuito posto nelle vicinanze di un conduttore disposto lungo la linea chiusa  $L$
- Dà luogo ad una circuitazione  $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} \neq 0$  se si tratta di un campo elettrostatico

5) Tenendo conto di polarizzare il circuito in figura con un generatore di tensione continua, quale delle seguenti affermazioni è corretta:



$$\begin{aligned} R_1 &= 10 \text{ ohm} \\ R_2 &= 10 \text{ ohm} \\ R_3 &= 5 \text{ ohm} \\ V_{ab} &= 10 \text{ V} \end{aligned}$$

- La tensione ai capi di ogni resistenza è uguale, e valgono le seguenti relazioni  $I_1=I_2$ ,  $I_3=I_1/2$
- La resistenza equivalente del circuito è di 2.5 ohm, e vale la seguente relazione  $I_1+I_2=I_3$
- La resistenza equivalente del circuito è di 2.5 ohm, e vale la seguente relazione  $I_1+I_2=2I_3$
- Le correnti  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$  sono uguali, la resistenza equivalente è di 2.5 ohm
- La resistenza equivalente del circuito è di 0.4 ohm, e valgono le seguenti relazioni  $I_1=I_2$ ,  $I_3=2I_1$
- La resistenza equivalente del circuito è di 2.5 ohm, e vale la seguente relazione  $I_2+I_3=I_1$

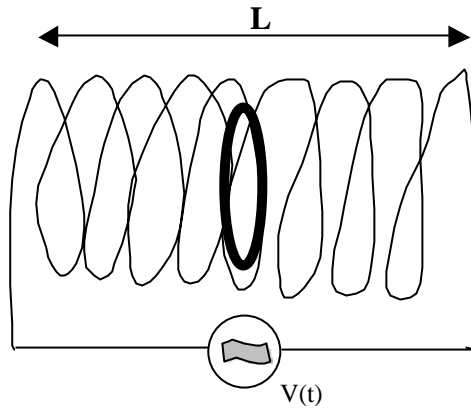
## Esercizi

1) Un solenoide di lunghezza  $L=5$  m, è costituito da un filo lungo  $l=100$  m di raggio  $r=1$  mm e resistività  $\rho=10^{-7}$  ohm cm, avvolto in  $N=100$  spire. All'interno del solenoide viene posta una singola spira circolare di diametro  $d=10$  mm, orientata parallelamente alle  $N$  spire del solenoide.

Calcolare la resistenza del solenoide, e la massima f.e.m. indotta nella spira nel caso in cui il solenoide sia connesso ad un generatore di tensione variabile nel tempo con legge  $V(t)=V_0\sin(\omega t)$ ;

$V_0=100$  V,  $\omega=10$  rad/s

$[\mu_0=1.26 \cdot 10^{-6}$  H/m]



2) Si consideri un condensatore a facce piane parallele distanti  $d=1$  mm sulle quali vi è una densità di carica superficiale  $\sigma_s=10^{-6}$  C/m<sup>2</sup>. Un elettrone di massa  $m=9.1 \cdot 10^{-31}$  Kg e carica  $q=-1.6 \cdot 10^{-19}$  C posto ad una distanza infinitesima della piastra carica negativamente si muove verso quella carica positivamente. Calcolare la velocità di arrivo della carica sulla piastra positiva.

$[\epsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12}$  C<sup>2</sup>/(m<sup>2</sup>N) ]