

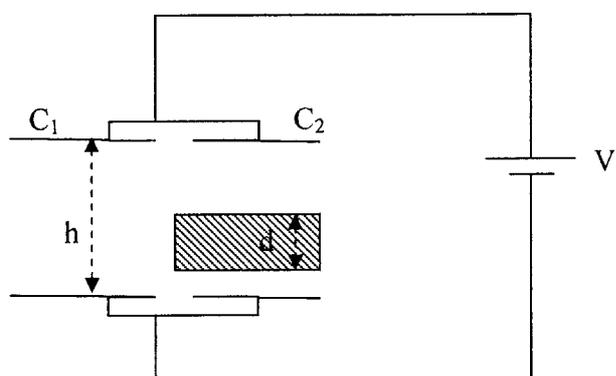
Facoltà di Ingegneria. Prova scritta di Fisica 2. Corsi di laurea in Ingegneria dell'Ambiente e del Territorio e in Ingegneria Civile- Padova 5 settembre 2008

cognome.....nome.....matricola..... Corso.....

### Problema 1

Le armature di due condensatori piani,  $C_1$  e  $C_2$ , a sezione rettangolare, hanno lunghezza  $L = 20$  cm e profondità  $L/2$  e sono a distanza  $h = 2.0$  cm l'una dall'altra. I due condensatori sono collegati in parallelo. All'interno di  $C_2$  è inserita una lastra isolante sottile (costante dielettrica relativa  $k=1.66$ ), rettangolare, con la stessa area del condensatore e spessore  $d=0.5$  cm (vedi figura). Ai capi dei condensatori è applicata una differenza di potenziale  $V=12.0$  V; calcolare, trascurando effetti di bordo:

- 1) La capacità  $C_{eq}$  del parallelo dei due condensatori.
- 2) Il valore dello spostamento elettrico  $D$  all'interno del dielettrico.
- 3) La carica di polarizzazione presente su ciascuna faccia della lastra isolante.
- 4) La densità di energia elettrostatica nel dielettrico.



**Problema 2b**

Il metallo di una sbarra ha conducibilità  $\sigma = 4.1 \cdot 10^6$  siemens. La sbarra ha sezione  $2 \text{ mm}^2$  ed è lunga  $0.7 \text{ m}$ .

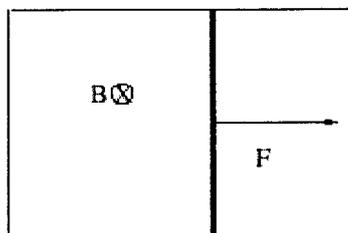
- a) Qual è la resistenza della sbarra.
- b) Quale d.d.p deve essere presente agli estremi della sbarra per avere una densità di corrente  $10^8 \text{ A/m}^2$ .

**Problema 3b**

Una sbarretta conduttrice di lato  $L=40$  cm, massa  $m=0.3$  kg e resistenza  $R=50$   $\Omega$  può scorrere su una rotaia di materiale conduttore e resistività molto bassa, in una regione permeata da un campo magnetico uniforme e costante  $B=2.5$  T, entrante rispetto al piano. Il sistema è chiuso da un'altra sbarra fissa, di resistenza trascurabile, a contatto con i binari, di lunghezza pari a quella della sbarra mobile (vedi figura). Quest'ultima è mantenuta in moto con velocità costante  $v_0$  applicando dall'esterno una forza  $F=6$  N.

Calcolare:

- 1) L'intensità di corrente  $i_0$  nel circuito formato dalle due sbarre e dai binari.
- 2) Il valore della velocità  $v_0$ .
- 3) Dopo quanto tempo ( $T_{1/2}$ ) dall'istante in cui si smette di esercitare la forza  $F$  si dimezza la velocità della sbarra.



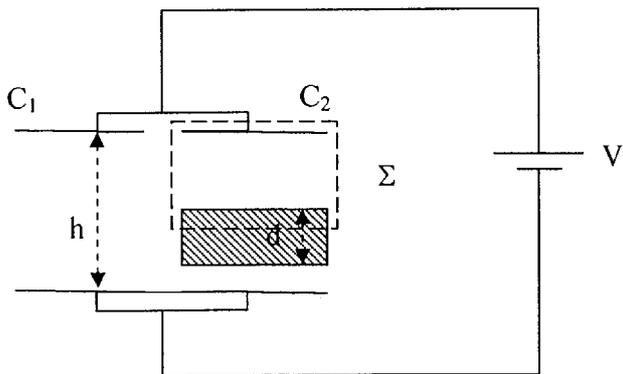
Facoltà di Ingegneria. Prova scritta di Fisica 2. Corsi di laurea in Ingegneria dell'Ambiente e del Territorio e in Ingegneria Civile- Padova 5 settembre 2008

cognome.....nome.....matricola..... Corso.....

### Problema 1

Le armature di due condensatori piani,  $C_1$  e  $C_2$ , a sezione rettangolare, hanno lunghezza  $L = 20$  cm e profondità  $L/2$  e sono a distanza  $h = 2.0$  cm l'una dall'altra. I due condensatori sono collegati in parallelo. All'interno di  $C_2$  è inserita una lastra isolante sottile (costante dielettrica relativa  $k=1.66$ ), rettangolare, con la stessa area del condensatore e spessore  $d=0.5$  cm (vedi figura). Ai capi dei condensatori è applicata una differenza di potenziale  $V=12.0$  V; calcolare, trascurando effetti di bordo:

- 1) La capacità  $C_{eq}$  del parallelo dei due condensatori.
- 2) Il valore del campo elettrico  $E_k$  all'interno del dielettrico.
- 3) La carica di polarizzazione presente su ciascuna faccia della lastra isolante.
- 4) Il valore del flusso totale del vettore  $D$  attraverso la superficie  $\Sigma$  di un parallelepipedo a base quadrata uguale e parallela all'armatura di  $C_2$  e di altezza tale da intersecare a metà dello spessore la lastra di isolante.



Rosa

## Problema 2

Una sbarra di metallo ha resistenza  $R = 1.2 \Omega$ , sezione  $1 \text{ mm}^2$  e lunghezza  $l = 1.5 \text{ m}$ .

Determinare:

- a) La densità di corrente che fluisce nella sbarra quando la d.d.p. è  $0.7 \text{ V}$ .
- b) La resistività del materiale.

**Problema 3**

Una sbarretta conduttrice di lato  $L=40$  cm, massa  $m = 0.3$  kg e resistenza  $R=50 \Omega$  può scorrere su una rotaia di materiale conduttore e resistività molto bassa, in una regione permeata da un campo magnetico uniforme e costante  $B=2.5$  T, entrante rispetto al piano. Il sistema è chiuso da un'altra sbarra fissa, di resistenza trascurabile, a contatto con i binari, di lunghezza pari a quella della sbarra mobile (vedi figura). Quest'ultima è mantenuta in moto con velocità costante  $v_0$  applicando dall'esterno una forza  $F$  (con il verso indicato in figura) mentre circola una corrente  $i = 6.4$  A. Calcolare:

- 1) L'intensità della forza applicata alla sbarra.
- 2) Il valore della velocità  $v_0$ .
- 3) Dopo quanto tempo ( $T_{1/4}$ ) dall'istante in cui si smette di esercitare la forza  $F$ , la velocità della sbarra diventa  $\frac{1}{4}$  del valore iniziale.

