

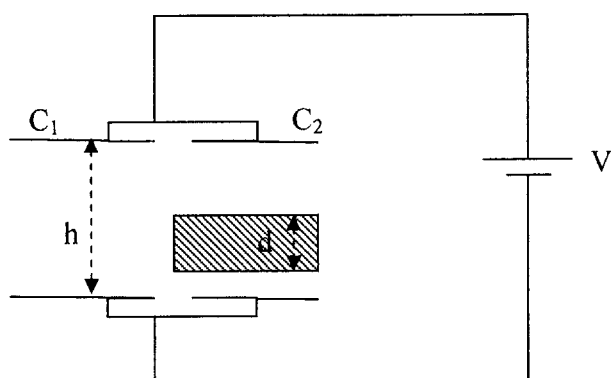
Facoltà di Ingegneria. Prova scritta di Fisica 2. Corsi di laurea in Ingegneria dell'Ambiente e del Territorio e in Ingegneria Civile- Padova 5 settembre 2008

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 mm^2 ed è lunga 0.7 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 A/m^2 .

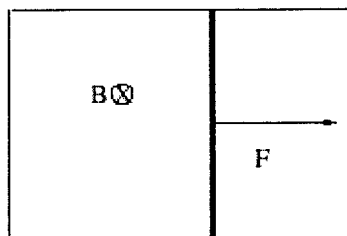
Problema 3b

Una sbarretta conduttrice di lato $L=40$ cm, massa $m=0.3$ kg e resistenza $R=50$ Ω 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.



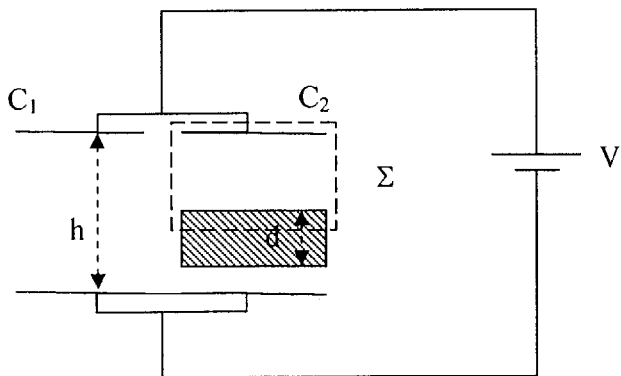
Facoltà di Ingegneria. Prova scritta di Fisica 2. Corsi di laurea in Ingegneria dell'Ambiente e del Territorio e in Ingegneria Civile- Padova 5 settembre 2008

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 Σ 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.



Problema 2

Una sbarra di metallo ha resistenza $R = 1.2 \Omega$, sezione 1 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 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.

