

Torino, 10/12/2001

Corso di Laurea in Fisica

Prova Scritta di Elettività e Magnetismo

1) Un condensatore piano è costituito da due piastre conduttrici piane e parallele di forma quadrata di lato $L = 10$ cm mantenute ad una distanza fissa $d = 0.5$ cm. Il condensatore è parzialmente immerso in un liquido dielettrico isotropo, lineare e omogeneo di costante dielettrica $\epsilon_r = 4$ e densità di massa $\rho = 1 \text{ gm cm}^{-3}$. Inizialmente le due piastre sono scariche e la parte sommersa delle piastre ha altezza $x_0 = 3$ cm (vedi figura).

Le due piastre vengono poi collegate ad un generatore di tensione $V = 100$ V. In queste condizioni si osserva che il liquido contenuto nelle piastre si solleva fino a raggiungere un'altezza stazionaria x .

Calcolare la carica elettrica presente sulle piastre nel momento in cui si collega il generatore (cioè un istante prima che inizi a salire il liquido) e l'altezza x del liquido nella nuova condizione di equilibrio.

2) In un campo magnetico uniforme \mathbf{B} , diretto verso il basso lungo la verticale, una barra metallica di massa m inizialmente in quiete viene lasciata scivolare senza attrito lungo i conduttori inclinati di un angolo θ (vedi figura). La resistenza elettrica della barra tra i punti di contatto vale R mentre i due conduttori di supporto hanno resistenza trascurabile. Tra i due conduttori vi è una distanza l .

Se v è la velocità con cui scivola la barra trovare l'espressione che esprime la corrente che circola nella stessa.

In che verso circola questa corrente?

Trovare infine l'espressione della velocità limite con cui scivola la barra.

