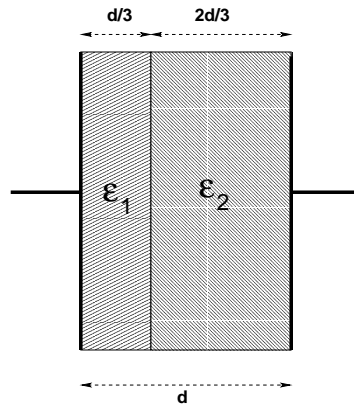
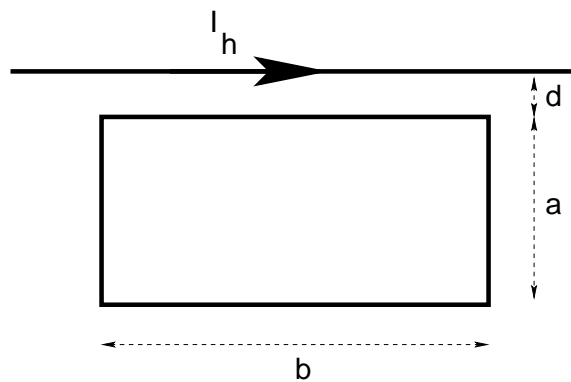


**CAMPOS ELECTROMAGNETICOS Y OPTICA**  
**SEGUNDA PRUEBA**

1. Un condensador plano con armaduras de área  $S$  está relleno de dos capas de material dieléctrico como se muestra en la figura. Si cargamos el condensador con una carga  $Q$ , determine:

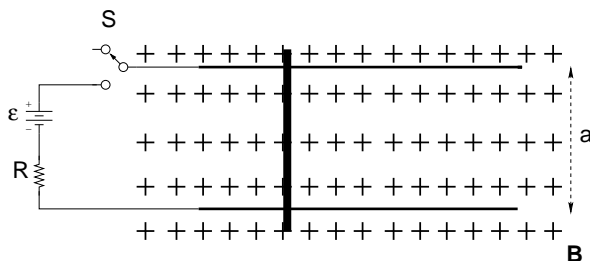


- (a) La capacidad del condensador (**2 puntos**).
- (b) La diferencia de potencial entre las armaduras (**2 puntos**).
- (c) Las densidades de carga ligada (superficial y volúmica) en cada una de las capas (**3 puntos**).
- (d) El valor del campo eléctrico y del desplazamiento eléctrico en cada una de las capas (**3 puntos**).
2. Por un hilo muy largo circula una corriente  $I_h$ . A una distancia  $d$  y formando un plano con el hilo se encuentra una espira rectangular como se muestra en la figura. Sabemos que la espira tiene masa  $m$  y que por ella circula una corriente  $I_e$ . Si la espira se halla suspendida en equilibrio en el plano vertical, responda a las siguientes cuestiones:



- (a) ¿Cuál es el sentido de la corriente en la espira? (Para responder indique el sentido sobre un esquema del problema y justifique la respuesta) (**2 puntos**)
- (b) ¿ Cuánto vale la masa de la espira en función de las intensidades que circulan por ambos circuitos.(**4 puntos**)
- (c) ¿ Cuanto vale la fuerza de interacción de las corrientes sobre cada uno de los lados verticales del hilo?. ¿ Cuáles son las direcciones y sentidos de las mismas?.(**4 puntos**)

3. El motor eléctrico lineal responde al esquema de la figura. Se halla formado por unas guías paralelas,



de material conductor, sobre las que se puede mover sin rozamiento una barra de masa  $m$ . La barra cierra el circuito por un extremo, mientras que por el otro se cierra mediante una batería de fuerza electromotriz  $\varepsilon$  y una resistencia  $R$ . En la región existe un campo magnético uniforme  $B$  con dirección perpendicular al plano que forman las guías y cuyo sentido es hacia la hoja en el esquema de la figura. Cuando cerramos el interruptor  $S$  la barra se pone en movimiento manteniéndose paralela a sí misma. Determine el valor de las siguientes magnitudes:

- (a) La fuerza electromotriz inducida y la fuerza electromotriz total del circuito(**2 puntos**).
- (b) La intensidad que circula en el circuito(**1 punto**).
- (c) La fuerza que actúa sobre la barra y su dirección(**2 puntos**).
- (d) La velocidad final que alcanzará la barra(**2 puntos**).
- (e) La velocidad de la barra en función del tiempo(**3 puntos**).