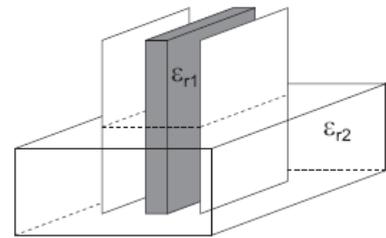


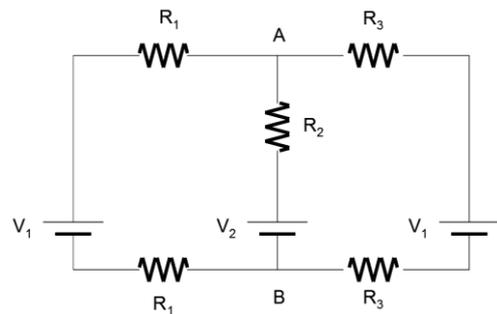
*Risolvete i seguenti esercizi ricavando la soluzione in termini analitici, quindi dare i risultati numerici dove richiesto.*

*I risultati della prova scritta e le informazioni sugli orali saranno messi in rete sul sito [www.didatticaingegneria.it](http://www.didatticaingegneria.it) (o su [www.didatticasapienza.it](http://www.didatticasapienza.it)) alla voce 'dispense' cercando come autore "belardini alessandro".*

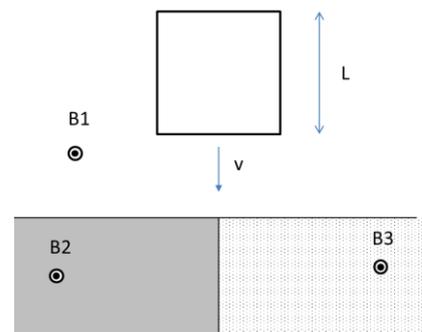
1) Un condensatore piano, con armature rettangolari di area  $A$  poste a distanza  $d$ , si trova inizialmente in vuoto. Le armature del condensatore vengono collegate ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale  $V_0$  tra le stesse. Mantenendo il condensatore collegato al generatore, tra le armature e parallelamente ad esse viene inserita una lastra di dielettrico di spessore  $s$ , area  $A$  e costante dielettrica relativa  $\epsilon_{r1}$  e, successivamente, il condensatore viene per metà immerso in un liquido con costante dielettrica relativa  $\epsilon_{r2}$  (come schematizzato in figura). Si calcoli la carica presente sulle armature del condensatore. L'energia elettrostatica immagazzinata nel condensatore.



2) Nel circuito in figura  $V_1=2V$ ,  $V_2=4V$ ,  $R_1=0.5\Omega$ ,  $R_2=4\Omega$ ,  $R_3=1\Omega$ . Calcolare la d.d.p. tra i punti A e B e la corrente che scorre su  $R_2$ .



3) Una spira quadrata di lato  $L$  e resistenza totale  $R$ , si trova inizialmente in una zona dove è presente un campo magnetico uniforme  $B_1$  ortogonale al piano della spira. La spira si muove verso le regioni indicate in figura in cui sono presenti i campi magnetici  $B_2$  e  $B_3$ . La spira avanza rigidamente, con velocità costante  $v$  e in modo tale che la superficie di separazione tra le regioni  $B_2$  e  $B_3$  cada a metà della spira. a) Si determini il valore e il verso della corrente che circola nella spira quando questa si trova a cavallo tra la regione in cui è presente  $B_1$  e le altre due regioni. b) Si determini la quantità di carica elettrica che scorre attraverso una sezione del filo componente la spira, quando la spira passi completamente dalla regione contenente  $B_1$  alla regione contenente  $B_2$  e  $B_3$ . [ $B_1=1\text{ T}$ ,  $B_2=0.4\text{ T}$ ,  $B_3=4\text{ T}$ ,  $v=15\text{ m/s}$ ,  $L=20\text{ cm}$ ,  $R=4\text{ ohm}$ ]



4) Un anello uniformemente carico, con densità lineare di carica  $\lambda$  e raggio  $R$ , ha l'asse coincidente con l'asse  $x$  di un sistema di riferimento cartesiano. Ad un certo istante l'anello comincia a ruotare intorno al proprio asse con velocità angolare uniformemente accelerata  $\omega(t)=\alpha(t)$ . Determinare i vettori campo elettrico e campo magnetico al tempo  $t=t^*$  in un punto  $P$  posto sull'asse  $x$  a distanza  $d$  dal centro dell'anello.