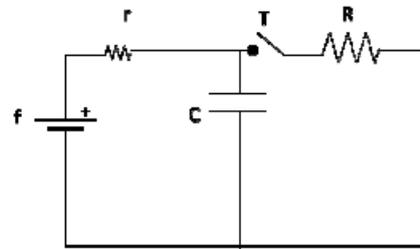


Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici, quindi in termini numerici dove richiesto.

I risultati della prova scritta e le informazioni sugli orali saranno visibili in rete sul sito <http://www.sbai.uniroma1.it/didattica> (cercando l'insegnamento nell'opportuno corso di laurea).

- 1) Un generatore di f.e.m. continua ($\mathcal{E}=12\text{V}$) rimane collegato ai capi di un condensatore piano (area $S=10 \times 10\text{cm}^2$, spessore $h=2\text{mm}$) inizialmente vuoto, mentre si inserisce una lastrina di un dielettrico con costante relativa $\epsilon_r=\kappa=4$ fino a riempire tutto lo spazio vuoto all'interno del condensatore. Quanto vale la carica elettrica totale q che fluisce lungo il circuito durante l'inserimento?

- 2) Il circuito in figura è in condizioni di regime coll'interruttore T aperto. Sapendo che l'energia totale erogata dal generatore di forze elettromotrice $\mathcal{E}=24\text{V}$ e resistenza interna $r=3\Omega$ per caricare il condensatore è stata $E=2 \times 10^{-4}\text{J}$, calcolare il valore della capacità C . Ad un certo istante viene chiuso l'interruttore T . Calcolare la variazione di energia elettrostatica nel condensatore tra l'istante iniziale e quando il circuito ha raggiunto nuovamente l'equilibrio. [$R=4\Omega$]



- 3) Una sbarretta conduttrice di massa $m=20\text{g}$ può scorrere su due rotaie verticali distanti $b=10\text{cm}$ collegate ad un generatore di f.e.m. Il circuito che si forma ha resistenza $R=1\Omega$ ed è immerso in un campo di induzione magnetica $B=1\text{T}$ uniforme e ortogonale al piano delle rotaie. Calcolare la f.e.m. \mathcal{V}_0 necessaria per far sì che la sbarretta rimanga ferma (nonostante sia sottoposta alla forza di gravità). Se il generatore fornisce una tensione pari a $\mathcal{V}_0/2$, calcolare la velocità di caduta della sbarretta a regime.

- 4) Nel circuito in figura $V=12\text{V}$, $C=10\mu\text{F}$ e $L=30\text{mH}$. Inizialmente l'interruttore T rimane chiuso per un tempo molto lungo nella posizione 1 e quindi commutato nella posizione 2. Calcolare: a) la frequenza f delle oscillazioni del circuito LC e b) l'ampiezza i_0 delle oscillazioni della corrente.

