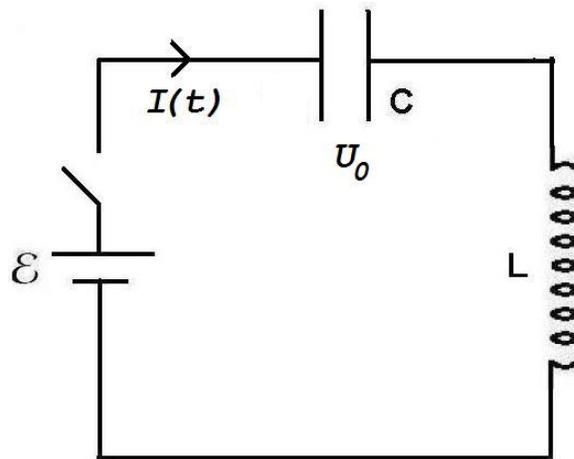


Compito di “Fisica II” – Laurea in Matematica – 10/09/2013

Problema 1

Nel circuito in figura inizialmente l'interruttore è aperto e l'energia elettrostatica immagazzinata nel condensatore vale U_0 . Si supponga che l'armatura sinistra del condensatore inizialmente sia carica *positivamente*. Si schematizzi l'induttore come un solenoide ideale con N avvolgimenti di raggio r . All'istante $t = 0$ si chiude l'interruttore e si osserva che a un dato istante t^* la corrente vale I^* e il campo magnetico del solenoide B^* . Si suppongano note le grandezze \mathcal{E} , C , U_0 , r , N , B^* e I^* .



- Si determini l'induttanza L .
- Si scriva l'equazione differenziale del circuito.
- Si determini la corrente $I(t)$ a un istante t generico.
- Si determini l'energia $U_{\mathcal{E}}$ fornita dal generatore tra gli istanti $t = 0$ e $t = \pi\sqrt{LC}$. Per quali valori dei parametri tale energia è positiva?

Problema 2

Tre particelle cariche di ugual massa m si trovano inizialmente nei punti di coordinate $A = (-2b, 0, 0)$, $B = (0, 0, 0)$ e $C = (2b, 0, 0)$, con $b > 0$. Le particelle in A e C hanno la stessa carica $Q > 0$ e quella in B ha carica $-Q$.

- Si determini il lavoro L , specificandone il segno, compiuto dal campo elettrico per formare questa distribuzione di carica.
- A un certo istante tutte e tre le cariche vengono liberate. Si determini la velocità \vec{v} della particella che inizialmente si trovava in C quando passa per il punto $C_1 = (b, 0, 0)$.
- Si determini l'accelerazione \vec{a} della particella che inizialmente si trovava in A quando passa per il punto $A_1 = (-b/2, 0, 0)$.
- Qual è l'andamento del potenziale $\varphi(\vec{x})$ generato dalle tre cariche a grandi distanze dall'origine, quando si trovano rispettivamente nei punti A , B e C ?