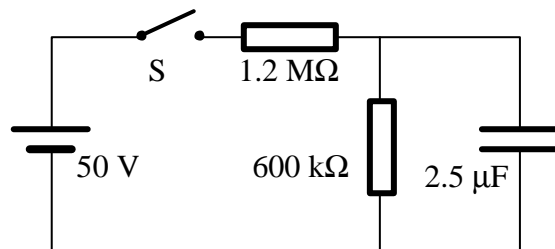


Lliçó 11: Fenòmens transitoris

1. Es connecta una resistència de $2\text{ M}\Omega$ en sèrie amb un condensador de $1.5\text{ }\mu\text{F}$ i una bateria de 6.0 V de resistència interna menyspreable. El condensador es troba inicialment descarregat. Després d'un temps $t = RC$, trobeu (a) la càrrega del condensador, (b) la velocitat amb que està augmentant la càrrega, (c) el corrent, (d) la potència subministrada per la bateria, (e) la potència dissipada a la resistència, i (f) la velocitat amb que està augmentant l'energia emmagatzemada en el condensador. [Ti]

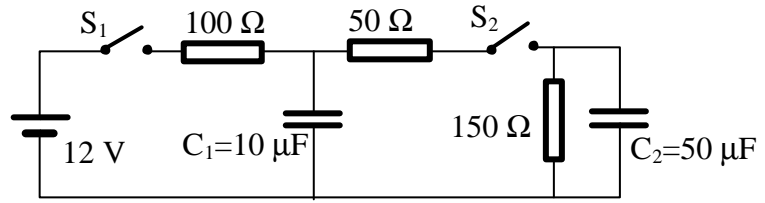
Sol: (a) $5.69\text{ }\mu\text{C}$, (b) $1.10\text{ }\mu\text{C/s}$, (c) $1.10\text{ }\mu\text{A}$, (d) $6.62 \cdot 10^{-6}\text{ W}$, (e) $2.42 \cdot 10^{-6}\text{ W}$, (f) $4.17 \cdot 10^{-6}\text{ W}$.

2. En el circuit de la figura, (a) quina és la intensitat inicial subministrada per la bateria immediatament després de tancar l'interruptor S? (b) I al cap de molt de temps de tancar-lo? (c) Si l'interruptor ha estat tancat durant molt de temps i després s'obre, determineu l'evolució de la intensitat del corrent a través de la resistència de $600\text{ k}\Omega$ en funció del temps. [Ti]



Sol: (a) $41.7\text{ }\mu\text{A}$, (b) $27.8\text{ }\mu\text{A}$, (c) $27.8\text{ }\mu\text{A exp}(-t / 1.5\text{ s})$.

3. Els condensadors de la figura estan inicialment descarregats. L'interruptor S_1 es tanca primer i després l'interruptor S_2 . (a) Quin és el corrent de la bateria immediatament després de tancar



S_1 ? (b) Quin és el corrent de la bateria després de molt de temps de tancar els dos interruptors? (c) Quin és el voltatge final a través de C_1 ? (d) Quin és el voltatge final a través de C_2 ? (e) Després de molt de temps, es torna a obrir l'interruptor S_2 . Expressiu la intensitat de corrent en la resistència de $150\text{ }\Omega$ en funció del temps.

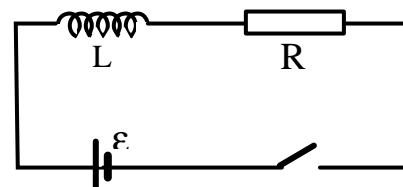
Sol: (a) 0.12 A , (b) 0.04 A , (c) 8 V , (d) 6 V , (e) $0.04\text{ A exp}(-t / 7.5\text{ ms})$. [Ti]

4. El corrent d'un circuit RL és 0 en l'instant $t = 0$ i augmenta fins a la meitat del seu valor final en 4.0 s . (a) Quina és la constant de temps del circuit? (b) Si la resistència total és de $5\text{ }\Omega$, quina és l'autoinducció? [Ti]

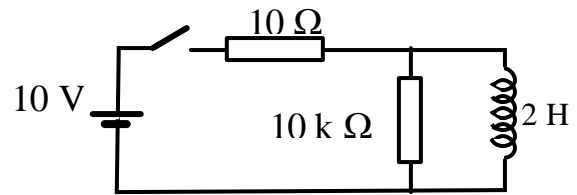
Sol: (a) 5.77 s , (b) 29 H

5. En el circuit de la figura, suposem que $\mathcal{E}_0 = 12\text{ V}$, $R = 3.0\text{ }\Omega$ i $L = 0.6\text{ H}$. L'interruptor es tanca en l'instant $t=0\text{ s}$. En l'instant $t = 0.5\text{ s}$, trobeu (a) el ritme amb que la bateria subministra energia, (b) l'efecte calorífic per unitat de temps, i (c) la velocitat amb que l'energia està essent emmagatzemada en la bobina. [Ti]

Sol: (a) 44.06 W , (b) 40.44 W , (c) 3.62 W



6. Donat el circuit de la figura, suposeu que l'interruptor s'ha tancat durant molt de temps, de manera que existeixen corrents estacionaris en el circuit i que l'inductor L està format per un fil superconductor, de manera que la seva resistència es pot considerar nul·la. (a) Determineu la intensitat del corrent subministrat per la bateria., la intensitat que circula per la resistència de 10Ω i la intensitat que circula per l'inductor. (b) Determineu el voltatge inicial entre els extrems de l'inductor quan s'obre l'interruptor. (c) Determineu el corrent en l'inductor en funció del temps a partir de l'instant d'obertura de l'interruptor. [Ti]



Sol: (a) 1 A, 0 A, 1 A, (b) 10 kV, (c) $(1A) \exp(-t/0.0002 \text{ s})$

7. La capacitat màxima d'un condensador variable d'un circuit de sintonització de radio és de 26.7 pF. En aquestes condicions, (a) quina ha de ser l'autoinducció de la bobina si el circuit ha de ressonar a 540 kHz, corresponent a un extrem de la banda AM quan el condensador té la capacitat màxima? La freqüència en l'altre extrem de la banda AM és 1.6 MHz, i el circuit ha de ressonar quan s'ajusta el condensador a la seva capacitat mínima. (b) Trobeu aquesta capacitat mínima [Se]

Sol: (a) 3.25 mH, (b) 3.04 pF

8. Disposem d'una autoinducció de 16 mH i un condensador de 840 nF. Determineu la resistència necessària per a muntar un circuit esmoreït críticament.

Sol: 276 Ω

9. En un circuit RLC sèrie, amb $L=52 \text{ mH}$, $C=1\mu\text{F}$, i $R=10 \Omega$. S'inicia una oscil·lació esmoreïda. Quant de temps triga a reduir-se l'amplitud de la tensió en la resistència a la meitat?

Sol: 7.2 ms