

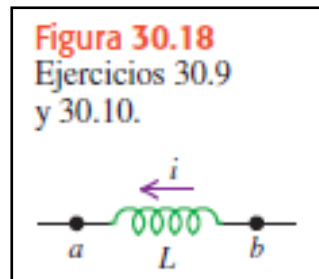
## Cap.: 30-Inductancia

30.6. Un solenoide toroidal tiene 500 espiras, área de sección transversal de  $6.25 \text{ cm}^2$ , y radio medio de 4.00 cm. a) Calcule la autoinductancia de la bobina. b) Si la corriente disminuye de manera uniforme de 5.00 A a 2.00 A en 3.00 ms, calcule la fem autoinducida en la bobina. c) La corriente se dirige de la terminal a de la bobina a la b. El sentido de la fem inducida, ¿es de a a b, o de b a a?

30.7. En el instante en que la corriente en un inductor aumenta a razón de  $0.0640 \text{ A/s}$ , la magnitud de la fem autoinducida es  $0.0160 \text{ V}$ . a) ¿Cuál es la inductancia del inductor? b) Si el inductor es un solenoide con 400 espiras, ¿cuál es el flujo magnético medio a través de cada espira, cuando la corriente es de  $0.720 \text{ A}$ ?

30.8. Cuando la corriente en un solenoide toroidal cambia a razón de  $0.0260 \text{ A/s}$ , la magnitud de la fem inducida es de  $12.6 \text{ mV}$ . Cuando la corriente es igual a  $1.40 \text{ A}$ , el flujo medio a través de cada espira del solenoide es de  $0.00285 \text{ Wb}$ . ¿Cuántas espiras tiene el solenoide?

30.9. El inductor de la figura 30.18 tiene una inductancia de  $0.260 \text{ H}$  y conduce una corriente en el sentido que se ilustra y que disminuye a una tasa uniforme  $di/dt = -0.0180 \text{ A/s}$ . a) Calcule la fem autoinducida. b) ¿Cuál extremo del inductor, a o b, está a un mayor potencial?



30.10. El inductor que se ilustra en la figura 30.18 tiene una inductancia de  $0.260 \text{ H}$  y conduce una corriente en el sentido indicado. La corriente cambia a una tasa constante. a) El potencial entre los puntos a y b es  $V_{ab} = 1.04 \text{ V}$ , con el punto a a un mayor potencial? ¿La corriente aumenta o disminuye? b) Si la corriente en  $t = 0$  es de  $12.0 \text{ A}$ , ¿cuál es la corriente en  $t = 2.00 \text{ s}$ ?

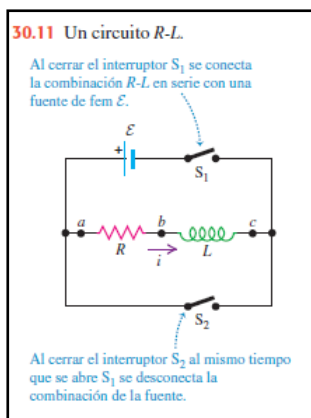
30.12. Un inductor que se utiliza en una fuente de energía eléctrica de cd tiene una inductancia de  $12.0 \text{ H}$  y resistencia de  $180 \text{ V}$ . Conduce una corriente de  $0.300 \text{ A}$ . a) ¿Cuál es la energía almacenada en el campo magnético? b) ¿A qué tasa se desarrolla energía térmica en el inductor? c) ¿La respuesta del inciso b) significa que la energía del campo magnético disminuye con el tiempo?. Explique su razonamiento.

30.14. Un solenoide toroidal lleno de aire tiene 300 espiras de alambre,  $12.0 \text{ cm}$  de radio medio y  $4.00 \text{ cm}^2$  de área de sección transversal. Si la corriente es de  $5.00 \text{ A}$ , calcule: a) el campo magnético en el solenoide; b) la autoinductancia del solenoide; c) la energía almacenada en el campo magnético; d) la densidad de energía en el campo magnético. e) Compruebe la respuesta para el inciso d) dividiendo la respuesta al inciso c) entre el volumen del solenoide.

30.19. Un inductor con inductancia de 2.50 H y resistencia de 8.00  $\Omega$  está conectado a las terminales de una batería con una fem de 6.00 V y resistencia interna despreciable. Determine a) la tasa inicial de incremento de la corriente en el circuito; b) la tasa de aumento de la corriente en el instante en que esta última es de 0.500 A; c) la corriente 0.250 s después de haber cerrado el circuito; d) la corriente en el estado estable final.

30.20. Un resistor de 15.0  $\Omega$  y una bobina se encuentran conectados en serie con una batería de 6.30 V con resistencia interna despreciable y un interruptor cerrado. a) 2.00 ms después de abrir el interruptor, la corriente ha disminuido a 0.210 A. Calcule la inductancia de la bobina. b) Calcule la constante de tiempo en el circuito. c) ¿Cuánto tiempo después de haber cerrado el interruptor la corriente alcanzará el 1.00% de su valor original?

30.22. En la figura 30.11, el interruptor  $S_1$  está cerrado mientras el interruptor  $S_2$  se encuentra abierto. La inductancia es  $L = 0.115$  H y la resistencia es  $R = 120 \Omega$ . a) Cuando la corriente ha alcanzado su valor final, la energía almacenada en el inductor es de 0.260 J. ¿Cuál es la fem  $\mathcal{E}$  de la batería? b) Después de que la corriente ha alcanzado su valor final, se abre  $S_1$  y se cierra  $S_2$ . ¿Cuánto tiempo se requiere para que la energía almacenada en el inductor disminuya a 0.130 J, la mitad de su valor original?



30.29. Un capacitor de 7.50 nF se carga a 12.0 V, luego se desconecta de la fuente de energía y se conecta en serie con una bobina. Después se mide el periodo de oscilación del circuito, el cual resulta ser de  $8.60 \cdot 10^{-5}$  s. Calcule a) la inductancia de la bobina; b) la carga máxima en el capacitor; c) la energía total del circuito; y d) la corriente máxima en el circuito.

30.34. En un circuito L-C,  $L=85.0$  mH y  $C=3.20$  mF. Durante las oscilaciones, la corriente máxima en el inductor es de 0.850 mA. a) ¿Cuál es la carga máxima en el capacitor? b) ¿Cuál es la magnitud de la carga en el capacitor en el instante en que la corriente en el inductor tiene una magnitud de 0.500 mA?

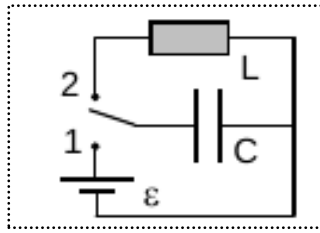
## Problemas de examen

1. Describa la variación de las energías eléctricas y magnéticas en función del tiempo, y la conservación de la energía total en un circuito LC ideal.

2. En el circuito de la figura ( $\mathcal{E} = 9$  V;  $C = 1 \mu\text{F}$  y  $L = 25,33$  mH) se deja conectado durante un tiempo largo con la llave en la posición 1, y luego la llave se pasa del punto 1 al 2. Calcule:

2-1. Cuántas veces se carga y se descarga el capacitor en 1 s (después de pasar la llave de 1 a 2).

2-2. El valor máximo que alcanza la energía magnética en la inductancia.



3. Un capacitor con capacitancia de  $6.00 \cdot 10^{-5} \text{ F}$  se carga conectándolo a una batería de 12.0 V. El capacitor se desconecta de la batería y se conecta entre los extremos de un inductor con  $L=1.50 \text{ H}$ . a) ¿Cuáles son la frecuencia angular  $\omega$  de las oscilaciones eléctricas y el periodo de estas oscilaciones (el tiempo de una oscilación)? b) ¿Cuál es la carga inicial en el capacitor? c) ¿Cuánta energía hay almacenada inicialmente en el capacitor? d) ¿Cuál es la carga en el capacitor 0.0230 s después de haberlo conectado con el inductor? Interprete el signo de la respuesta. e) En el momento citado en el inciso d), ¿cuál es la corriente en el inductor? Interprete el signo de su respuesta. f) En el momento citado en el inciso d), ¿cuánta energía eléctrica hay almacenada en el capacitor y cuánta en el inductor?