

RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS DEL CAPÍTULO 14.

Integrantes:

- Correa Mariú.
- Jimenez Danny.
- López David.

NRC: 4867.

SECCIÓN 14-1 Inductancia mutua

1. Determine el coeficiente de acoplamiento cuando $L_M = 1\mu H$, $L_1 = 8\mu H$, y $L_2 = 2\mu H$.

$$L_M = k\sqrt{L_1 L_2} \rightarrow k = \frac{L_M}{\sqrt{L_1 L_2}}$$
$$k = \frac{1\mu H}{\sqrt{(8\mu H)(2\mu H)}} = \frac{1}{4} \rightarrow k = 0.25$$

SECCIÓN 14-2 El transformador básico

2. Cierta transformador tiene 250 vueltas en su devanado primario. Para duplicar el voltaje, ¿cuántas vueltas debe haber en el devanado secundario?

$$V_{sec} = nV_{pri} = 2V_{pri}$$
$$n = \frac{N_{sec}}{N_{pri}} \rightarrow N_{sec} = nN_{pri}$$
$$N_{sec} = 2(250) = 500$$

SECCIÓN 14-3 Transformadores elevadores y reductores

3. Para elevar 240 V de ca a 720 V, ¿cuál debe ser la relación de vueltas?

$$V_{sec} = nV_{pri} \rightarrow n = \frac{V_{sec}}{V_{pri}}$$
$$n = \frac{720V}{240V} = 3$$

4. ¿Cuántos volts primarios se deben aplicar a un transformador que tiene relación de vueltas de 10 para obtener un voltaje secundario de 60 V de ca?

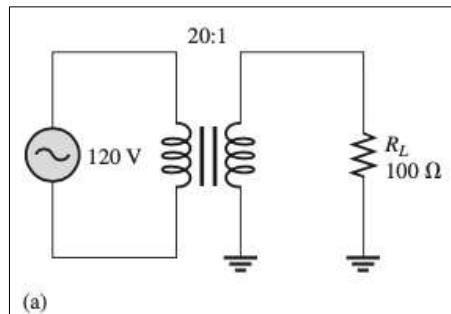
$$V_{sec} = nV_{pri} \rightarrow V_{pri} = \frac{V_{sec}}{n}$$
$$V_{pri} = \frac{60V}{10} = 6V$$

5. El devanado primario de un transformador tiene 1200 V a través de él. ¿Cuál es el voltaje secundario si la relación de vueltas es de 0,2?

$$V_{sec} = nV_{pri}$$

$$V_{sec} = 0.2(1200 \text{ V}) = 240 \text{ V}$$

6. ¿Cuál es el voltaje a través de la carga en cada uno de los circuitos de la figura 14-43?



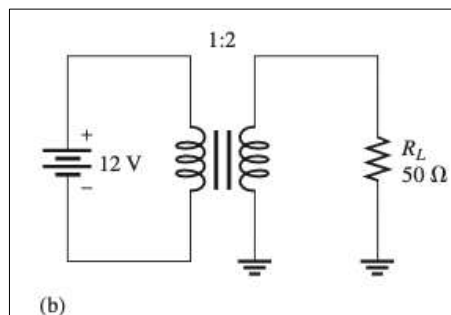
a)

$$V_{sec} = nV_{pri}$$

$$n = \frac{N_{sec}}{N_{pri}}$$

$$V_{sec} = \frac{N_{sec}}{N_{pri}} * V_{pri}$$

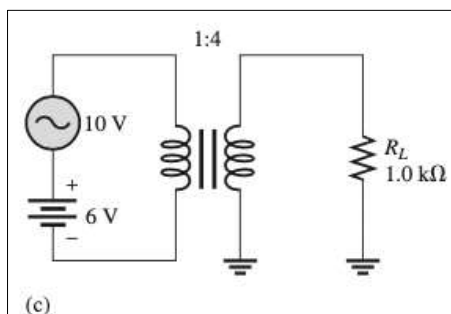
$$V_{sec} = \frac{1}{20} * 120 = 6 \text{ V}$$



b)

$$V_{sec} = 0$$

- Esto se debe a que la bobina o devanado está conectado a una fuente de voltaje con corriente continua, y por eso no provoca ningún voltaje secundario.



c)

$$V_{sec} = nV_{pri}$$

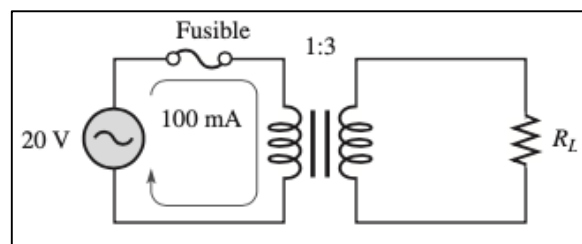
$$n = \frac{N_{sec}}{N_{pri}}$$

$$V_{sec} = \frac{N_{sec}}{N_{pri}} * V_{pri}$$

$$V_{sec} = \frac{4}{1} * 10 = 40V$$

SECCIÓN 14-4 Carga del devanado secundario

7. Determine I_s en la figura 14-45. ¿Cuál es el valor de R_L ?



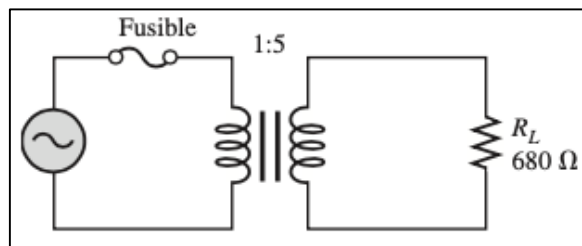
$$I_{sec} = \left(\frac{1}{n}\right) I_{pri}$$

$$I_{sec} = \left(\frac{1}{3}\right) 100mA$$

$$I_{sec} = 33.33 mA$$

SECCIÓN 14-5 Carga reflejada

8. ¿Cuál es la resistencia en la carga vista por la fuente en la figura 14-47?



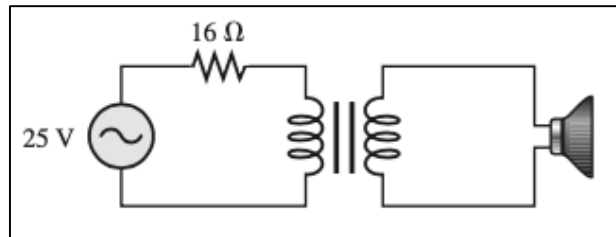
$$R_{pri} = \left(\frac{1}{n}\right)^2 R_L$$

$$R_{pri} = \left(\frac{1}{5}\right)^2 680 Ohm$$

$$R_{pri} = 27.2 Ohm$$

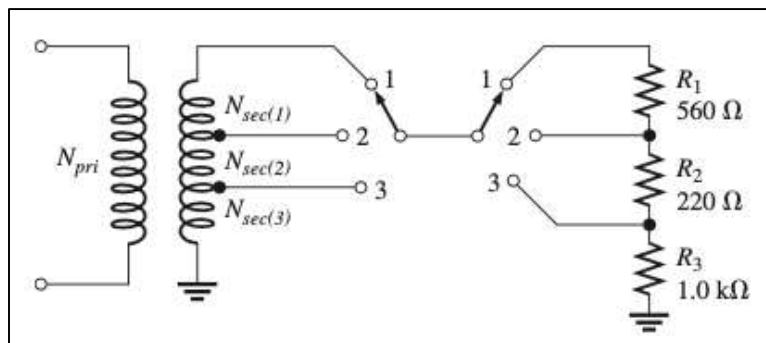
SECCIÓN 14-6 Igualación de impedancia

9. En el circuito de la figura 14-49, encuentre la relación de vueltas requerida para suministrar potencia máxima al altavoz de 4Ω .



$$n = \sqrt{\frac{R_L}{R_{pri}}} = \sqrt{\frac{4}{16}} = 0.5 \rightarrow \frac{1}{0.5} = 2 \text{ Vueltas}$$

10. Encuentre la relación de vueltas apropiada en cada una de las posiciones mostradas en la figura 14-50 para transferir potencia máxima a cada carga cuando la resistencia de fuente es de 10Ω . Especifique el número de vueltas requerido para el devanado secundario si el devanado primario tiene 1000 vueltas.



$$n_1 = \sqrt{\frac{R_{L1}}{R_{pri}}} = \sqrt{\frac{560}{10}} = 7,48$$

$$n_2 = \sqrt{\frac{R_{L1}}{R_{pri}}} = \sqrt{\frac{220}{10}} = 4.69$$

$$n_3 = \sqrt{\frac{R_{L1}}{R_{pri}}} = \sqrt{\frac{1000}{10}} = 10$$

$$n = \frac{N_{sec}}{N_{pri}} \rightarrow N_{sec} = n * N_{pri} = 7.48 * 1000 = 7480$$

$$n = \frac{N_{sec}}{N_{pri}} \rightarrow N_{sec} = n * N_{pri} = 4.69 * 1000 = 4690$$

$$n = \frac{N_{sec}}{N_{pri}} \rightarrow N_{sec} = n * N_{pri} = 10 * 1000 = 10000$$

SECCIÓN 14–7 Características de un transformador no ideal

11. ¿Cuál es la eficiencia del transformador en el problema 21?

$$\eta = \frac{P_{sal}}{P_{ent}} * 100\%$$

$$n = \frac{100W - 5.5W}{100W}$$

$$\eta = 0.945 * 100\% = 94.5$$

12. La potencia nominal de cierto transformador es de 1 kVA. El transformador opera a 60 Hz y 120 V de ca. El voltaje secundario es de 600 V.

a) ¿Cuál es la corriente máxima en la carga?

$$I_L = \frac{P_{sec}}{V_{sec}}$$

$$I_L = \frac{1000 VA}{600V} = 1.66A$$

13. La potencia nominal de cierto transformador es de 5 kVA, 2400/120 V, a 60 Hz.

- a) ¿Cuál es la relación de vueltas si los 120 V son el voltaje secundario?
- b) ¿Cuál es la corriente nominal del secundario si los 2400 V son el voltaje primario?
- c) ¿Cuál es la corriente nominal del devanado primario si los 2400 V son el voltaje primario?

a)

$$\frac{V_{sec}}{V_{pri}} = \frac{n_{sec}}{n_{pri}} \rightarrow n = \frac{V_{sec}}{V_{pri}}$$

$$n = \frac{120 V}{2400 V} = \frac{1}{20} = 0.05 vueltas$$

b)

$$I_L = \frac{P_{sec}}{V_{sec}}$$

$$I_L = \frac{5 kVA}{120V} = \frac{5000 VA}{120V} = 41.66 A$$

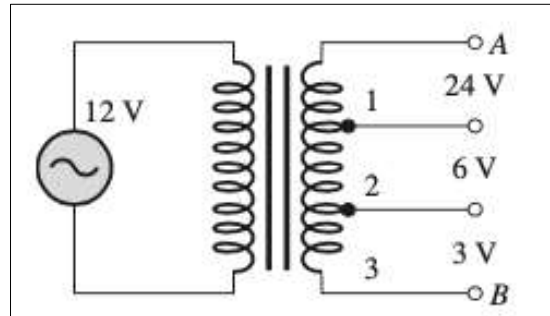
c)

$$I_{pri} = n I_{sec}$$

$$I_{pri} = \left(\frac{120}{2400} \right) 41.66A = 0.05 * 41.66A = 2.083 A$$

SECCIÓN 14-8 Transformadores con tomas y devanados múltiples

14. Con los voltajes indicados en la figura 14-52, determine la relación de vueltas de cada sección de toma del devanado secundario al devanado primario.



$$V_1 = N_1 V_{pri}$$

$$24V = N_1(12V) = 2 \text{ Vueltas}$$

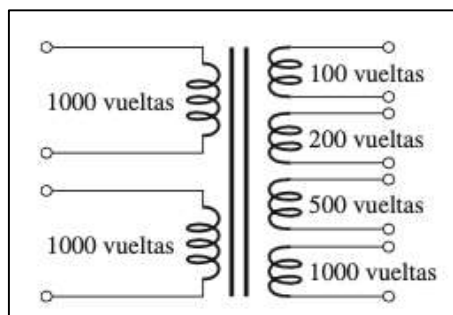
$$V_2 = N_2 V_{pri}$$

$$6V = N_2(12V) = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ Vueltas}$$

$$V_3 = N_3 V_{pri}$$

$$3V = N_3(12V) = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ Vueltas}$$

15. En la figura 14-54, cada primario puede acomodar 120 V de ca. ¿Cómo se deberán conectar los primarios para que operen con 240 V de ca? Determine cada voltaje secundario para operación con 240 V.



$$V_{sec} = n V_{pri}$$

$$V_{sec1} = \left(\frac{100}{2000} \right) 240V = 12V$$

$$V_{sec2} = \left(\frac{200}{2000} \right) 240V = 24V$$

$$V_{sec3} = \left(\frac{500}{2000}\right) 240V = 60V$$

$$V_{sec4} = \left(\frac{1000}{2000}\right) 240V = 120V$$

SECCIÓN 14–9 Localización de fallas

16. Cuando se aplican 120 V de ca a través del devanado primario de un transformador y se verifica el voltaje en el devanado secundario, se leen 0 V. Una investigación más a fondo muestra que no hay corriente en el primario ni en el secundario. Enumere las posibles fallas. ¿Cuál es el siguiente paso en la investigación del problema?

- Cortocircuitos en los devanados.
- Sobrecalentamiento.
- Sobre flujo magnético: cuanto más flujo haya en el núcleo se generan más pérdidas y sobrecalentamiento.
- Devanado primario abierto.
- Fallas comunes en transformadores son aberturas en el devanado primario o en el secundario.
- Cuando existe un devanado primario abierto, no hay corriente primaria y, por tanto, no se induce voltaje o corriente en el secundario.

17. Mientras usted revisa un transformador, se da cuenta que el voltaje secundario es menor de lo que debería ser, aunque no es de cero. ¿Cuál es la falla más probable?

- La falla más probable es que el devanado secundario este parcialmente en cortocircuito.
- Fallos en el núcleo
- Sobre voltaje