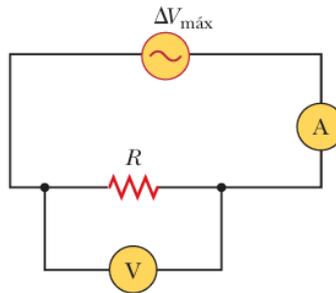


UNIDAD 3: PROPIEDADES DE LA LUZ

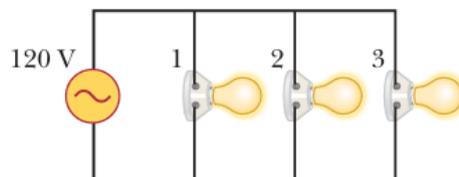
Circuitos de corriente alterna / Ondas electromagnéticas / Espectro electromagnético

1. Cuando una fuente de CA está conectada a través de un resistor de $12\ \Omega$, la corriente rms en la resistencia es de 8 A. Determine:
 - (a) el voltaje rms a través del resistor,
 - (b) el pico de voltaje de la fuente,
 - (c) la corriente máxima en el resistor,
 - (d) la potencia media entregada al resistor.
2. Una fuente de alimentación de CA produce un voltaje máximo $\Delta V_{\text{máx}} = 100\ \text{V}$. Esta fuente de alimentación está conectada a un resistor de $R = 24\ \Omega$, y la corriente y voltaje del resistor se miden con un amperímetro y voltímetro de CA ideal, como se ve en la figura.



Un amperímetro ideal tiene resistencia cero y un voltímetro ideal tiene resistencia infinita. ¿Cuál es la lectura en...

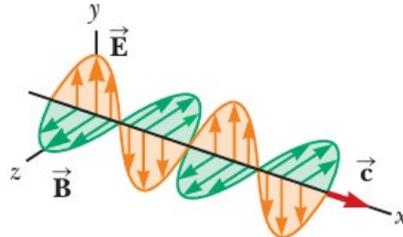
- (a) el amperímetro?
 - (b) el voltímetro?
3. Cierta lámpara tiene una potencia de 60 [W] cuando funciona a un voltaje rms de 120 V.
 - (a) ¿Cuál es el pico de voltaje aplicado a través de la lámpara?
 - (b) ¿Cuál es la resistencia de la lámpara?
 - (c) ¿Una lámpara de 100 [W] tiene una resistencia mayor o menor que una lámpara de 60 [W]? Explique.
 4. La figura muestra tres lámparas conectadas a un voltaje de CA doméstico de 120 V (rms). Las lámparas 1 y 2 tienen una potencia de 150 [W], y la lámpara 3 tiene una potencia de 100 [W]. Hallar:
 - (a) la corriente rms y
 - (b) la resistencia de cada lámpara.
 - (c) ¿Cuál es la resistencia total de la combinación de las tres lámparas?



5. La luz roja emitida por un láser de helio-neón tiene una longitud de onda de 632,8 nm. ¿Cuál es la frecuencia de las ondas de luz?
6. Las ondas de radio entre dos láminas de metal separadas 2 m establecen un patrón de interferencia de ondas estacionarias. Ésta es la distancia más corta entre las placas que produce un patrón de onda estacionaria. ¿Cuál es la frecuencia de las ondas de radio?

7. La figura muestra una onda electromagnética sinusoidal plana que se propaga en la dirección de las x . Suponga que la longitud de onda es de 50 m y que el campo eléctrico vibra en el plano xy con una amplitud de 22 V/m. Calcule:

- la frecuencia de la onda y
- el campo magnético \vec{B} cuando el campo eléctrico tiene su valor máximo en la dirección negativa de las y .



8. Además de las transmisiones por cable y satélite, las estaciones de televisión continúan usando bandas de VHF y UHF para transmitir sus señales digitalmente. Doce canales de televisión VHF (canales 2 al 13) se encuentran en el intervalo de frecuencias entre 54 MHz y 216 MHz. A cada canal se le asigna un ancho de 6 MHz, y los dos intervalos, 72-76 MHz y 88-174 MHz, se reservan para propósitos no televisivos. (El canal 2, por ejemplo, se encuentra entre 54 y 60 MHz.) Calcule el intervalo de longitud de onda de transmisión para:

- el canal 4,
- el canal 6 y
- el canal 8.

9. Complete la siguiente tabla:

Frecuencia (f)	Equivalencia	Longitud de onda	Clasificación dentro del espectro
2 Hz			
2 kHz			
2 MHz			
2 GHz			
2 THz			
2 PHz			
2 EHz			
2 ZHz			
2 YHz			

10. Complete la siguiente tabla:

Longitud de onda (λ)	Equivalencia	Frecuencia	Clasificación dentro del espectro
2 km			
2 m			
2 mm			
2 μ m			
2 nm			
2 pm			
2 fm			
2 am			

11. Considere cada una de las orientaciones de los campos eléctrico y magnético que se indican a continuación. En cada caso, ¿cuál es la dirección de propagación de la onda?

- \vec{E} está en la dirección $+x$, \vec{B} está en la dirección $+y$;
- \vec{E} está en la dirección $-y$, \vec{B} está en la dirección $+x$;

- (c) \vec{E} está en la dirección $+z$, \vec{B} está en la dirección $-x$;
 (d) \vec{E} está en la dirección $+y$, \vec{B} está en la dirección $-z$.

12. Hay dos categorías de luz ultravioleta. La ultravioleta A (UVA) tiene una longitud de onda que varía de 320 a 400 nm. Es necesaria para la producción de vitamina D. La UVB, con longitud de onda en el vacío de entre 280 y 320 nm, es mucho más peligrosa porque puede causar cáncer de piel.

- (a) Encuentre los intervalos de frecuencia de la UVA y la UVB.
 (b) ¿Cuáles son los intervalos de los números de onda para la UVA y la UVB?

Respuestas a los ejercicios

1	(a) 96 V; (b) 136 V; (c) 11,3 A; (d) 768 [W]
2	(a) 2,95 A; (b) 70,7 V
3	(a) 170 V; (b) 240 Ω
4	(a) 1,25 A; 0,833 A; (b) 96 Ω ; 144 Ω ; (c) 36 Ω
5	$4,74 \times 10^{14}$ Hz
6	75 MHz
7	(a) 6×10^6 Hz; (b) $-73,3 \hat{k}$ nT
8	(a) 4,17 – 4,55 m; (b) 3,41 – 3,66 m; (c) 1,61 m – 1,67 m
12	(a) $7,5 \times 10^{14}$ – $9,38 \times 10^{14}$ Hz; $9,38 \times 10^{14}$ – $1,07 \times 10^{15}$ Hz (b) $1,57 \times 10^7$ – $1,96 \times 10^7$ rad/m; $1,96 \times 10^7$ – $2,24 \times 10^7$ rad/m