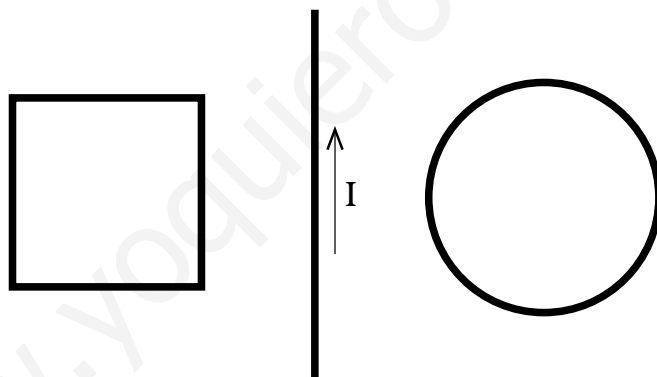


Relación de problemas

Cuaderno V

Inducción electromagnética

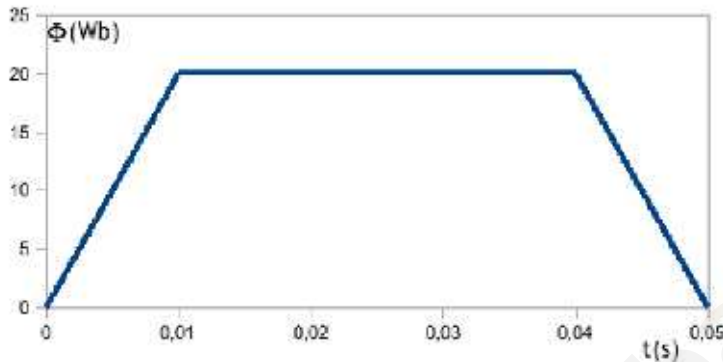
1. Una bobina, compuesta por 400 espiras cuadradas de 3 cm de lado, se encuentra situada en un campo magnético uniforme de 2 T. El eje de la bobina tiene la misma dirección que las líneas de fuerza del campo magnético. Calcula el valor del flujo magnético que atraviesa la bobina.
2. Una espira circular de 10 cm de radio, situada en un campo magnético uniforme de 0,5 T, gira alrededor de uno de sus diámetros con una velocidad angular de 30 rpm. En el instante $t = 0$ el vector superficie de la espira coincide con la dirección del campo. Halla la expresión del flujo magnético que atraviesa la espira.
3. Una espira cuadrada y una espira circular están situadas en el mismo plano. Entre ellas se encuentra un conductor recto, como se indica en la figura, recorrido por la intensidad I .



Determina el sentido de la corriente eléctrica inducida en cada una de las espiras si:

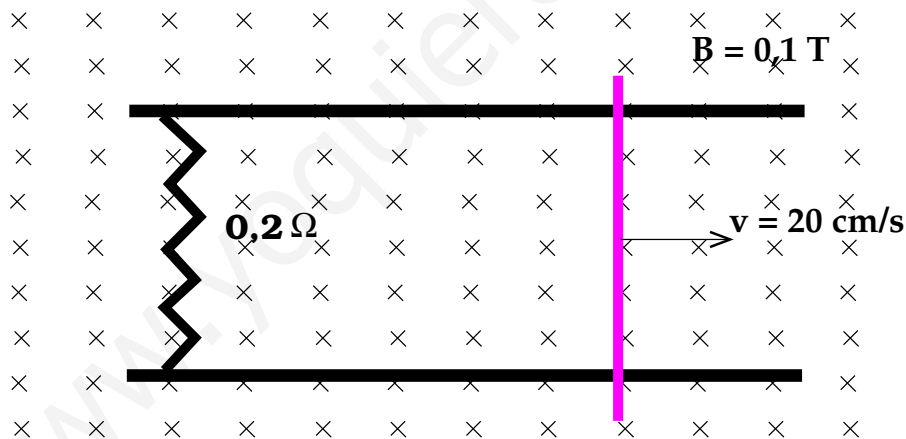
- a) la corriente I disminuye
 - b) la corriente I aumenta.
4. Una espira circular de 100 cm^2 de superficie y $0,5 \Omega$ de resistencia eléctrica se encuentra en un campo magnético perpendicular al plano de la espira. El valor de la inducción magnética disminuye uniformemente $0,5 \text{ T}$ cada segundo. Halla la intensidad de la corriente eléctrica que circula por la espira.
 5. Una espira rectangular de dimensiones 3 cm y 8 cm gira sobre su lado menor con una velocidad angular de 50 vueltas por segundo en un campo magnético uniforme de 2 T. Halla el valor máximo de la fem inducida.

6. Un conductor recto de 10 cm de longitud se mueve con una velocidad de 10 cm/s en dirección perpendicular a un campo magnético uniforme de 2 T. Calcula la *fem* inducida en el conductor sabiendo que se mantiene perpendicular al campo magnético.
7. El flujo magnético a través de una espira varía con el tiempo conforme se indica en el gráfico adjunto.



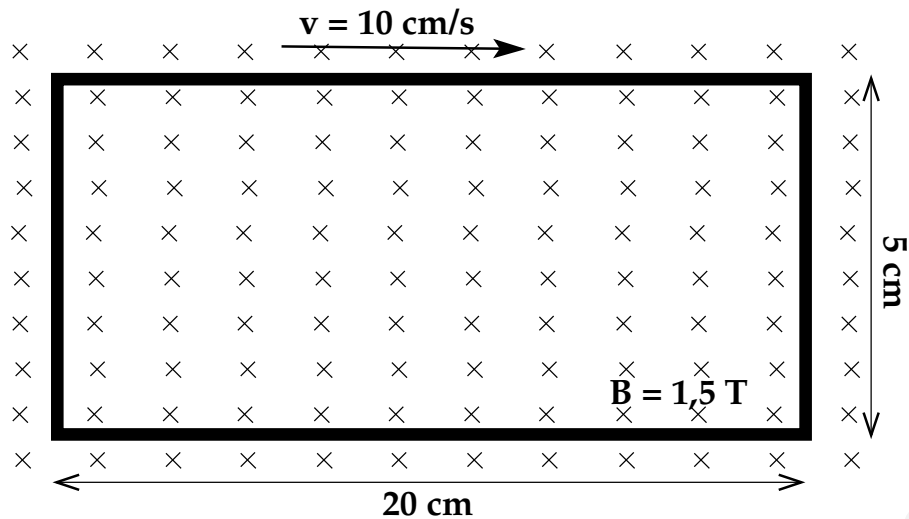
Traza la gráfica de la variación de la *fem* inducida en función del tiempo.

8. Dos raíles paralelos que distan 5 cm están unidos mediante una resistencia eléctrica de $0,2 \Omega$ y situados en un campo magnético uniforme de 0,1 T. Un conductor se desliza apoyado en los raíles en dirección perpendicular a ellos y al campo con una velocidad de 20 cm/s.

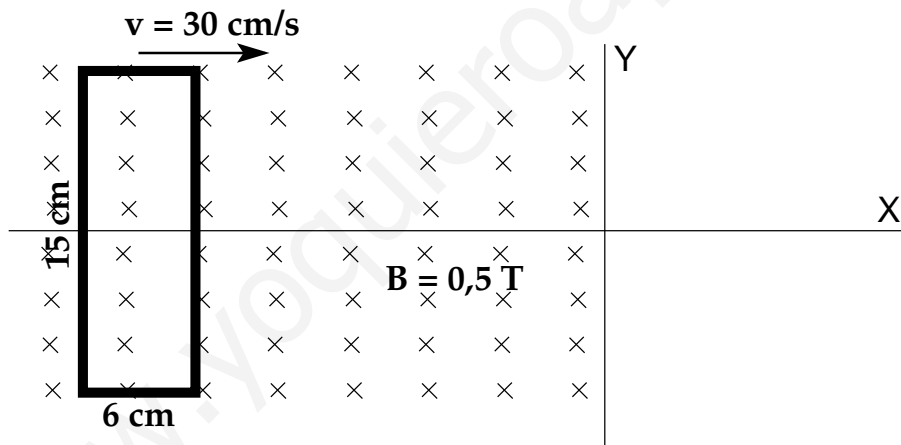


Halla:

- La *ddp* inducida en los extremos del conductor.
 - La intensidad de la corriente inducida en el circuito.
9. Una espira rectangular cuyas dimensiones son 5 cm y 20 cm, y cuya resistencia es de 6Ω , se mueve con una velocidad de 10 cm/s en una dirección perpendicular a un campo magnético uniforme de 1,5 T.
- Calcula la intensidad de la corriente inducida en la espira.
 - Explica las modificaciones posibles que podrían realizarse para que la corriente inducida fuese distinta de la obtenida en el apartado anterior.



10. Una espira conductora de 10 cm de diámetro está situada en un campo magnético perpendicular al plano de la espira; la inducción magnética varía en función del tiempo según la expresión $B = 5 + 2t$ (t está expresado en segundos y B en teslas). Calcula la *fem* inducida en la espira.
11. Un conductor rectangular de $0,5 \Omega$ de resistencia y cuyas dimensiones son 6 cm y 15 cm se encuentra situado en el plano XY con su lado menor paralelo al eje de abscisas, como se muestra en la figura.



Existe un campo magnético perpendicular al plano del conductor cuyo valor es 0,5 T en la región en la que $x < 0$, y es 0 para $x \geq 0$. El conductor se mueve con una velocidad de 30 cm/s paralelo al eje de abscisas. Calcula:

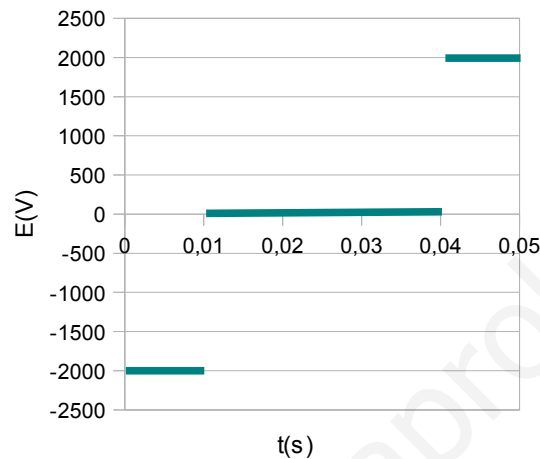
- La expresión de la *fem* inducida.
 - La expresión de la corriente eléctrica en el conductor.
12. Una bobina formada por 200 espiras cuadradas de 6 cm^2 gira 3000 vueltas por minuto en un campo magnético uniforme de 0,2 T. Calcula el valor de la *fem* inducida máxima.
13. Un transformador consta de 400 espiras en el primario y de 20 espiras en el secundario. Se aplica en el primario una *fem* sinusoidal cuyo valor máximo es de 220 V. Calcula el valor máximo de la *fem* en el secundario.

14. Halla qué relación debe haber entre las espiras de un transformador para que pueda aumentar su tensión de 220 V a 4000 V.
15. Una varilla de 2 m de longitud se desplaza, con velocidad constante y perpendicular a su eje, sobre un plano horizontal. Si la velocidad de la varilla es $v = 25$ m/s y la componente vertical del campo magnético terrestre en ese lugar es $4 \cdot 10^{-5}$ T, ¿cuál será la ddp que aparecerá entre los extremos de la varilla?
16. ¿Con qué velocidad angular debe girar la bobina de un alternador formado por 100 espiras cuadradas de 5 cm de lado, situada en un campo magnético uniforme de 0,5 T, perpendicular al eje de rotación, para obtener una fem inducida de 220 V de valor máximo. ¿Cuál es la frecuencia de dicha corriente?

www.yoquieroaprobar.es

SOLUCIONES A LA RELACIÓN DE EJERCICIOS SOBRE LA INDUCCIÓN

- $\phi = 2,26 \text{ Wb}$
- $\phi = 1,5 \cdot 10^{-2} \cos \pi t$
- En sentido antihorario en la cuadrada y en sentido horario en la circular.
 - En sentido horario en la cuadrada y en sentido antihorario en la circular.
- $I = 0,01 \text{ A}$
- $\varepsilon_0 = 1,5 \text{ V}$
- $\varepsilon = 0,02 \text{ V}$
-



- 10^{-3} V
 - $5 \cdot 10^{-3} \text{ A}$
- $I = 0 \text{ A}$
 - Hacer girar la espira alrededor de un eje paralelo al cualquiera de los dos lados; utilizar un campo magnético variable con el tiempo.
- $\varepsilon = -1,57 \cdot 10^{-2} \text{ V}$
- $\varepsilon = 0 \text{ V}$ si $x < 0$ ó $x > 0,06$; $\varepsilon = 0,0225 \text{ V}$ si $0 < x < 0,06$
 - $I = 0 \text{ A}$ si $x < 0$ ó $x > 0,06$; $I = 0,045 \text{ A}$ si $0 < x < 0,06$
(donde x es la posición del lado vertical derecho de la espira).
- $\varepsilon_0 = 7,54 \text{ V}$
- $\varepsilon = 11 \text{ V}$
- $N_2/N_1 = 18,18$
- $\Delta V = 2 \cdot 10^{-3} \text{ V}$
- $\omega = 1760 \text{ rad/s}$; $f = 280 \text{ Hz}$