

Ejercicio 1. Junio 2021.

- a) Una espira circular situada en el plano XY, y que se desplaza por ese plano en ausencia de campo magnético, entra en una región en la que existe un campo magnético constante y uniforme dirigido en el sentido negativo del eje OZ.
- Justifique, ayudándose de esquemas, si en algún momento durante dicho desplazamiento cambiará el flujo magnético en la espira.
 - Justifique, ayudándose de un esquema, si en algún momento se inducirá corriente en la espira y en qué sentido.
- b) Una espira circular de 5 cm de radio gira alrededor de uno de sus diámetros con una velocidad angular de $\pi \text{ rad/s}$ en una región del espacio en la que existe un campo magnético uniforme de módulo igual a 10 T, perpendicular al eje de giro. Sabiendo que en el instante inicial el flujo es máximo:
- Calcule razonadamente, ayudándose de un esquema, la expresión del flujo magnético en función del tiempo.
 - Calcule razonadamente el valor de la fuerza electromotriz inducida en el instante $t = 50\text{s}$.

Ejercicio 2. Junio. 2020

- a) Un solenoide de N espiras se encuentra inmerso en un campo magnético variable con el tiempo. El eje del solenoide forma un ángulo de 45° con el campo. Razone, apoyándose de un esquema, qué ocurriría con la fuerza electromotriz inducida si:
- El número de espiras fuera el doble.
 - El ángulo entre el eje y el campo fuera el doble que el inicial.
- b) Una espira cuadrada penetra en un campo magnético uniforme de 2 T, perpendicular al plano de la espira. Mientras entra, la superficie de la espira afectada por el campo magnético aumenta según la expresión:
- $$S(t) = 0,25 \cdot t \left(\text{m}^2 \right)$$
- Realice un esquema que muestre el sentido de la corriente inducida en la espira y los campos magnéticos implicados (externo e inducido).
 - Calcule razonadamente la fuerza electromotriz inducida en la espira.

Ejercicio 3. Reserva 1. 2020

- a) Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:
- En una espira se inducirá una corriente eléctrica siempre que exista un flujo magnético que la atraviese.
 - En una espira que se encuentra dentro de un campo magnético variable con el tiempo es posible que no se genere una corriente inducida.
- b) Una espira circular de 0,03 m de radio, dentro de un campo magnético constante y uniforme de 2 T, gira con una velocidad angular de $\pi \text{ rad/s}$ respecto a un eje que pasa por uno de sus diámetros. Inicialmente el campo magnético es perpendicular al plano de la espira. Calcule razonadamente:
- La fuerza electromotriz inducida para $t = 0,5 \text{ s}$
 - La resistencia eléctrica de la espira, sabiendo que por ella circula, para $t = 0,5 \text{ s}$, una intensidad de corriente de $3 \cdot 10^{-3} \text{ A}$.

Ejercicio 4. Reserva 3. 2020.

- a) Un imán se encuentra sobre una mesa, con su polo sur orientado hacia arriba. Se deja caer sobre el imán una espira circular, dispuesta horizontalmente. Justifique

EJERCICIOS BLOQUE 2c: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

el sentido de la corriente inducida en la espira, y realice un esquema (visto desde arriba) que represente la corriente inducida y los campos magnéticos implicados durante la caída (el del imán y el inducido en la espira)

- b) Una bobina formada por 1000 espiras circulares de 0,025 m de radio se encuentra dentro de un campo magnético variable con el tiempo de módulo $B(t) = 1 + 0,5t - 0,2t^2 (T)$. La dirección del campo forma un ángulo de 30° con el plano de las espiras. Calcule:
- El flujo magnético para el $t = 2s$
 - La fuerza electromotriz inducida para $t = 2s$

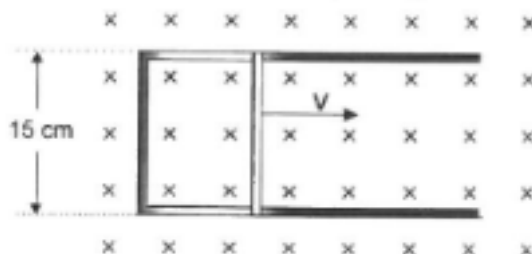
Ejercicio 5. Septiembre. 2020

- a) Se sitúa una espira circular junto a un hilo recto muy largo por el que circula una corriente I , tal como se muestra en la figura. Razone, ayudándose de un esquema, si se produce corriente inducida y justifique el sentido de la misma en los siguientes casos:
- La espira se mueve paralela al hilo.
 - La espira se mueve hacia la derecha, alejándose del hilo.
- b) Una espira cuadrada de 4 cm de lado, situada inicialmente en el plano XY, está inmersa en un campo magnético uniforme de 3 T, dirigido en el sentido positivo del eje X. La espira gira con una velocidad angular de 100 rad/s en torno al eje Y. Calcule, razonadamente, apoyándose de un esquema:
- El flujo magnético en función del tiempo.
 - La fuerza electromotriz inducida en función del tiempo.



Ejercicio 6. Junio. 2019

- a) Razone qué sentido tendrá la corriente inducida en una espira cuando:
- Acercamos perpendicularmente al plano de la espira el polo norte de un imán. Haga un esquema explicativo.
 - El plano de la espira se aleja del polo norte de un imán. Haga un esquema explicativo.
- b) Una espira rectangular como la de la figura posee uno de sus lados móvil que se mueve dentro de un campo magnético uniforme de 0,8 T con una velocidad constante de 0,12 m/s. calcule:
- La fem inducida en la espira en función del tiempo.
 - La intensidad y sentido de la corriente que recorre la espira si su resistencia es de $0,2 \Omega$.



Ejercicio 7. Reserva 1. 2019

- a) Una espira cuadrada, situada en el plano vertical, se mueve horizontalmente atravesando una región en donde hay un campo magnético uniforme

EJERCICIOS BLOQUE 2c: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

perpendicular a la misma. Razone, ayudándose de esquemas, si se induce corriente eléctrica en la espira y el sentido de circular de la misma cuando:

- i. La espira está entrando en el campo
 - ii. La espira se desplaza en el seno del campo.
 - iii. La espira está saliendo del campo.
- b) Una espira circular de 0,05 m de radio está en un plano horizontal entre un dispositivo de imanes que crea un campo magnético vertical hacia arriba de 0,8 T. Si durante $5 \cdot 10^{-3}$ s se gira a velocidad constante el sistema de imanes, haciendo rota 60° el campo magnético, calcule:
- i. El flujo inicial y final que atraviesa la espira.
 - ii. La fuerza electromotriz inducida en la misma
 - iii. La intensidad de corriente inducida si la resistencia del conductor de la espira es de 8Ω

Ejercicio 8. Reserva 3. 2019.

- a) Una espira circular de radio R se mueve con velocidad constante v hacia la derecha, atravesando una región en la que existe un campo magnético uniforme B, como se indica en la figura.



- i. Explique, razonadamente, en qué sentido circulará la corriente inducida en la espira desde que comienza a entrar en la región del campo hasta que sale enteramente del mismo.
 - ii. Analice cualitativamente cómo varía la fuerza electromotriz inducida mientras está entrando en el campo si la espira se desplaza a una velocidad mayor.
- b) Una bobina de 80 espiras de radio 0,06 m se coloca en un campo magnético de manera que el flujo que la atraviesa sea máximo. Si el campo varía de acuerdo con la función $B(t) = 0,5 - 0,02t$ (T), determine:
- i. El flujo que atraviesa cada espira de la bobina en $t = 10$ s
 - ii. La fuerza electromotriz inducida en la bobina.

Ejercicio 9. Reserva 4. 2019

- b) Un hilo conductor rectilíneo se encuentra junto a una espira tal como se indica en la figura. Se hace pasar una corriente eléctrica continua hacia arriba por el hilo. Justifique si se inducirá corriente en la espira en los casos siguientes:



- i. La espira se encuentra en reposo.
 - ii. La espira se mueve hacia arriba paralelamente al hilo.
 - iii. La espira se mueve hacia la derecha.
- c) Una bobina circular de 150 espiras y 0,12 m de diámetro gira en el seno de un campo magnético uniforme de 0,4 T inicialmente perpendicular al plano de la espira con una velocidad de π rad/s.
- i. Calcule el flujo magnético que atraviesa la bobina en función del tiempo.
 - ii. Determine el valor máximo de la fuerza electromotriz inducida.

Ejercicio 10. Septiembre. 2019

- a) Se coloca una espira circular dentro de un campo magnético uniforme B_0 perpendicular al plano de la espira



EJERCICIOS BLOQUE 2c: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

y dirigido hacia adentro tal como se muestra en la figura. Explique razonadamente en qué sentido circulará la corriente inducida en la espira en los siguientes casos:

- i. Si se aumenta progresivamente el radio de la espira permaneciendo constante el valor del campo.
 - ii. Si se mantiene el valor del radio de la espira, pero se aumenta progresivamente el valor del campo.
- b) En el seno de un campo magnético de 0,4 T se encuentra una bobina circular, de 100 espiras de 0,2 m de radio situada en un plano perpendicular al campo magnético. Determine la fuerza electromotriz inducida en la bobina en los siguientes casos referidos a un intervalo de tiempo igual a 2 s:
- i. Se duplica el campo magnético.
 - ii. Se gira la bobina 90° en torno al eje paralelo al campo magnético.

Ejercicio 11. Reserva 2. 2018

- a) Una espira circular gira en torno a uno de sus diámetros en un campo magnético uniforme. Razone, haciendo uso de las representaciones gráficas y las expresiones que precise, si se induce fuerza electromotriz en la espira en los dos siguientes casos:
- i. El campo magnético es paralelo al eje de rotación.
 - ii. El campo magnético es perpendicular al eje de rotación.
- b) Una bobina circular de 20 espiras y radio 5 cm se coloca en el seno de un campo magnético dirigido perpendicularmente al plano de la bobina. El módulo del campo magnético varía con el tiempo de acuerdo con la expresión: $B(t) = 0,02t + 0,8t^2$ (SI). Determine:
- i. El flujo magnético que atraviesa la bobina en función del tiempo.
 - ii. La fem inducida en la bobina en el instante $t = 5$ s

Ejercicio 12. Reserva 3. 2018

- a) Una espira circular por la que circula una cierta intensidad de corriente se encuentra en reposo en el plano XY. Otra espira circular situada en el mismo plano XY se acerca con velocidad constante. Justifique si se inducirá una corriente eléctrica en la espira en movimiento y, en caso afirmativo, explique cuál será la dirección y sentido de la misma. Repita los razonamientos para el caso en que la espira en movimiento se aleje de la espira en reposo.
- b) Una espira circular de 5 cm de radio se encuentra situada en el plano XY. En esa región del espacio existe un campo magnético dirigido en la dirección positiva del eje Z. Si en el instante inicial el valor del campo es de 5 T y a los 15 s se ha reducido linealmente a 1 T, calcule:
- i. El cambio de flujo magnético producido en la espira en ese tiempo.
 - ii. La fem inducida
 - iii. La intensidad de corriente que circula por ella si la espira tiene una resistencia de 0,5 Ω

Ejercicio 13. Reserva 4. 2018.

- a) Una espira circular se encuentra en reposo en una región del espacio. Indique, razonadamente y con la ayuda de un esquema, cuál será el sentido de la corriente inducida cuando:

EJERCICIOS BLOQUE 2c: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- i. El polo norte de un imán se acerca perpendicularmente a la espira por el polo norte.
 - ii. El imán está en reposo y orientado perpendicularmente a la superficie de la espira a 10 cm de su centro.
- b) Una espira circular de 10 cm de radio, inicialmente contenida en un plano horizontal, gira a $40\pi \text{ rad/s}$ en torno a uno de sus diámetros en el seno de un campo magnético uniforme vertical de 0,4 T. Calcule el valor máximo de la fem inducida en la espira.

Ejercicio 14. Septiembre. 2018.

- a) Razone si cuando se sitúa una espira circular de radio fijo, en reposo, en el seno de un campo magnético variable con el tiempo siempre se induce una fuerza electromotriz.
- b) El flujo de un campo magnético que atraviesa cada espira de una bobina de 50 vueltas viene dado por la expresión: $\Phi(t) = 2 \cdot 10^{-2} + 25 \cdot 10^{-3} t^2$ (SI). Deduzca la expresión de la fuerza electromotriz inducida en la bobina y calcule su valor para $t = 10 \text{ s}$, así como la intensidad de corriente inducida en la bobina, si ésta tiene una resistencia de 5 Ω .

Ejercicio 15. Julio 2022.

- B2. a) Una espira conductora circular gira alrededor de uno de sus diámetros con velocidad angular constante en una región donde hay un campo magnético uniforme perpendicular al eje de rotación. Razone qué le ocurre al valor de la máxima f.e.m. inducida en la espira si: i) se duplica el radio de la espira; ii) se duplica el periodo de rotación.
- b) Una bobina circular de 75 espiras de 0,03 m de radio está dentro de un campo magnético cuyo módulo aumenta a ritmo constante de 4 a 10 T en 4 s, y cuya dirección forma un ángulo de 60° con el eje de la bobina. i) Calcule la f.e.m. inducida en la bobina y razone, con la ayuda de un esquema, el sentido de la corriente inducida. ii) Si la bobina pudiera girarse, razone cómo debería orientarse para que no se produjera corriente, y para que esa corriente fuera la mayor posible.

Ejercicio 16. Junio 2022.

- B2. a) A una espira plana, que está en reposo, se le acerca perpendicularmente al plano de la misma un imán por su polo norte. Realice un esquema en el que se represente la dirección y sentido de campo magnético inducido en la espira. Justifique el sentido de la corriente inducida en la misma.
- b) Una espira conductora cuadrada de 0,05 m de lado se encuentra en una región donde hay un campo magnético perpendicular a la espira de módulo $B = (4t - t^2)$ T (t es el tiempo en segundos). i) Halle la expresión para el flujo del campo magnético a través de la espira. ii) Calcule el módulo de la f.e.m. inducida en la espira para $t = 3 \text{ s}$. iii) Determine el instante de tiempo para el cual no se induce corriente en la espira.

Ejercicio 17. Julio 2023

- B2. a) i) Defina el concepto de flujo magnético e indique sus unidades en el S.I. ii) Una espira conductora plana se sitúa en el seno de un campo magnético uniforme $\vec{B} = B_0 \vec{k}$. Represente gráficamente y explique para qué orientaciones de la espira el flujo magnético a través de ella es máximo y nulo.
- b) Una espira rectangular de lados 10 y 15 cm se encuentra situada en el plano XY dentro de un campo magnético variable con el tiempo $\vec{B}(t) = 2t^3 \vec{k}$ T (t en segundos). i) Calcule el flujo magnético en $t = 2 \text{ s}$. ii) Determine la fuerza electromotriz inducida en $t = 2 \text{ s}$. iii) Razone el sentido de la corriente inducida con la ayuda de un esquema.