

Ejercicios EBAU – Inducción electromagnética

C. de Madrid y C. Valenciana

Esta es una recopilación de todos los **ejercicios de inducción electromagnética** que han caído en Madrid y Valencia desde 2010 hasta 2021.

La intención de este documento no es que los resuelvas todos, si no que le eches un vistazo a los diferentes ejercicios y cuestiones y **te preguntes si serías capaz de resolverlos**.

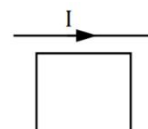
Eso sí, tampoco los hagas todos de cabeza. **Practica unos cuantos** para ver si te salen y los fallitos que cometes.

Ah, y los ejercicios **marcados en turquesa** están resueltos en la plataforma, en la sección “Ejercicios de selectividad para practicar”.

Año 2021: ley de Lenz y ley de Faraday

CUESTIÓN 4 – Interacción electromagnética

Una espira rectangular se sitúa en las cercanías de un hilo conductor rectilíneo de gran longitud, recorrido por una corriente eléctrica cuya intensidad aumenta con el tiempo. Razona por qué aparecerá una corriente en la espira, indica cuál será su sentido y enuncia la ley del electromagnetismo que explica este fenómeno.



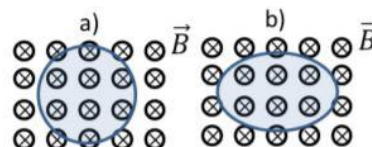
CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

Considera una espira conductora plana sobre la superficie del papel. Esta se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme de módulo $B = 1 \text{ T}$, que es perpendicular al papel y con sentido saliente. Aumentamos la superficie de la espira de 2 cm^2 a 4 cm^2 en 10 s , sin que deje de ser plana y perpendicular al campo. Calcula la variación de flujo magnético y la fuerza electromotriz media inducida en la espira. Justifica e indica claramente con un dibujo el sentido de la corriente eléctrica inducida.

Año 2020: flujo magnético, ley de Lenz, ley de Faraday y experiencia de Henry

CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética

Se tiene una espira circular en el interior de un campo magnético uniforme y constante como muestra la figura a). Si el área de la espira circular disminuye hasta hacerse la mitad ¿se induce corriente eléctrica en la espira? ¿en qué sentido? Si la forma de la espira pasa a ser ovalada, dejando invariante su área (figura b), ¿se induce corriente eléctrica? Escribe y explica la ley del electromagnetismo en la que te basas y responde razonadamente.



Becquerel

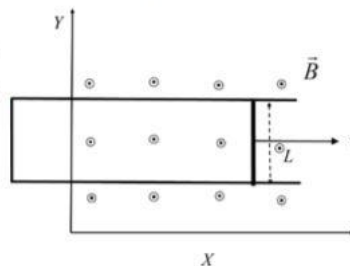
⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ **CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética**

En la figura se muestra una espira rectangular de lados 10 cm y 12 cm en el seno de un campo magnético \vec{B} perpendicular al plano del papel y saliente. Se hace variar $|\vec{B}|$ desde 0 a 1 T en un intervalo de tiempo de 1,2 s. Calcula la variación de flujo magnético y la fuerza electromotriz media inducida en la espira. Indica y justifica el sentido de la corriente eléctrica inducida.



A.3 (2 puntos). Una barra conductora, de 30 cm de longitud y paralela al eje y , se mueve en el plano xy con una velocidad en el sentido positivo del eje x . La barra se mueve sobre unos rieles conductores paralelos en forma de U (ver figura). Perpendicular al plano, hay un campo magnético uniforme $10^{-3} \vec{k}$ T. Halle la fuerza electromotriz inducida en la barra en función del tiempo en los siguientes casos:

- a) La velocidad de la barra es constante e igual a $10^2 \vec{i}$ m s⁻¹.
- b) La barra parte del reposo y su aceleración es constante e igual a $5 \vec{i}$ m s⁻².



B.3 (2 puntos). Una espira circular de radio 6 cm, inicialmente situada en el plano xy , está inmersa en el seno de un campo magnético homogéneo dirigido hacia el sentido positivo del eje z . Calcule, para el instante $t = 7$ ms, el flujo del campo magnético en la espira y la fuerza electromotriz inducida en los siguientes casos:

- a) El módulo del campo magnético varía de la forma $B = 3t^2$ (B expresado en teslas y t en segundos).
- b) El módulo del campo magnético es constante e igual a $B = 8$ mT, y la espira gira con una velocidad angular de 60 rad s⁻¹, alrededor del eje y .

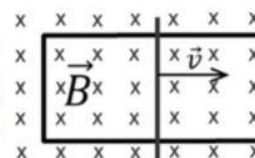
Año 2019: flujo magnético y ley de Faraday

SECCIÓN III - CUESTIÓN

Una espira plana de superficie 5 cm^2 está situada en el seno de un campo magnético uniforme de $B = 1 \text{ mT}$ perpendicular al plano de la espira. Calcula el flujo magnético a través de la espira en esta situación y cuando la espira ha girado un ángulo $\alpha = 45^\circ$. Razona si se genera una fuerza electromotriz en la espira mientras gira.

SECCIÓN III-CUESTIÓN

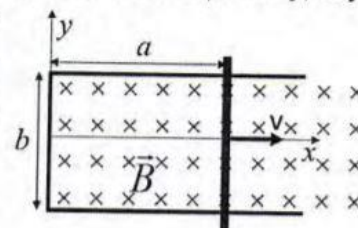
Escribe la ley de Faraday-Lenz y explica su significado. La figura muestra una varilla que se desliza hacia la derecha con velocidad \vec{v} sobre dos rieles paralelos formando una espira rectangular. El conjunto es conductor y se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme \vec{B} perpendicular al plano del papel. Explica el sentido de la corriente inducida en la espira en base a dicha ley.



Año 2018: experiencia de Henry

Pregunta 3.- Sea un campo magnético uniforme $\vec{B} = -B_0 \vec{k}$, con $B_0 = 0,3$ T. En el plano xy , hay una espira rectangular cuyos lados miden, inicialmente, $a = 1$ m y $b = 0,5$ m. La varilla de longitud b se puede desplazar en la dirección del eje x , tal y como se ilustra en la figura. Determine, para $t = 2$ s, el flujo a través de la espira y la fuerza electromotriz inducida en la misma si,

- a) La varilla se desplaza con velocidad constante de 3 m s⁻¹.
- b) Partiendo del reposo la varilla se desplaza con aceleración constante de 2 m s⁻².



Año 2017:

Este año no se preguntó nada sobre este tema.

Becquerel

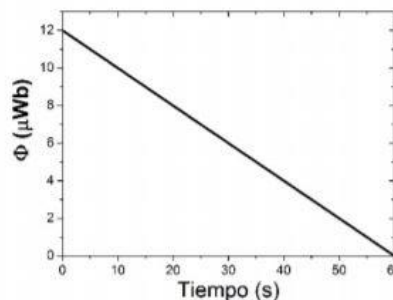
Año 2016: flujo magnético, ley de Faraday y experiencia de Henry

Pregunta 3.- Un campo magnético variable en el tiempo de módulo $B = 2\cos\left(3\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ T, forma un ángulo de 30° con la normal al plano de una bobina formada por 10 espiras de radio $r = 5$ cm. La resistencia total de la bobina es $R = 100 \Omega$. Determine:

- El flujo del campo magnético a través de la bobina en función del tiempo.
- La fuerza electromotriz y la intensidad de corriente inducidas en la bobina en el instante $t = 2$ s.

Pregunta 3.- La figura de la derecha representa el flujo magnético a través de un circuito formado por dos raíles conductores paralelos separados 10 cm que descansan sobre el plano XY. Los raíles están unidos, en uno de sus extremos, por un hilo conductor fijo de 10 cm de longitud. El circuito se completa mediante una barra conductora que se desplaza sobre los raíles, acercándose al hilo conductor fijo, con velocidad constante. Determine:

- La fuerza electromotriz inducida en el circuito.
- La velocidad de la barra conductora si el circuito se encuentra inmerso en el seno de un campo magnético constante $\vec{B} = 200 \vec{k} \mu\text{T}$.



Año 2015: ley de Faraday, ley de Lenz y experiencia de Henry

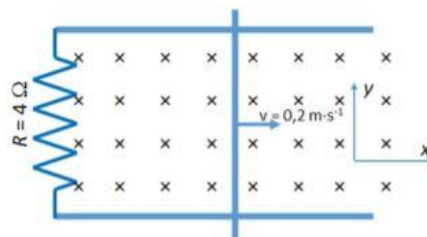
BLOQUE IV – CUESTIÓN

La figura representa un conductor rectilíneo de longitud muy grande recorrido por una corriente continua de intensidad I y una espira conductora rectangular, ambos contenidos en el mismo plano. Justifica, indicando la ley física en la que te basas para responder, si se inducirá corriente en la espira en los siguientes casos: a) la espira se mueve hacia la derecha, b) la espira se encuentra en reposo.



Pregunta 3.- Una varilla conductora desliza sin rozamiento con una velocidad de $0,2 \text{ m s}^{-1}$ sobre unos raíles también conductores separados 2 cm, tal y como se indica en la figura. El sistema se encuentra en el seno de un campo magnético constante de 5 mT, perpendicular y entrante al plano definido por la varilla y los raíles. Sabiendo que la resistencia del sistema es de 4Ω , determine:

- El flujo magnético en función del tiempo a través del circuito formado por la varilla y los raíles, y el valor de la fuerza electromotriz inducida en la varilla.
- La intensidad y el sentido de la corriente eléctrica inducida.



Año 2014: ley de Lenz y ley de Faraday

Pregunta 3.- Una espira circular de 2 cm de radio se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme $B = 3,6$ T paralelo al eje Z. Inicialmente la espira se encuentra contenida en el plano XY. En el instante $t = 0$ la espira empieza a rotar en torno a un eje diametral con una velocidad angular constante $\omega = 6 \text{ rad s}^{-1}$.

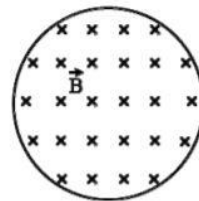
- Si la resistencia total de la espira es de 3Ω , determine la máxima corriente eléctrica inducida en la espira e indique para qué orientación de la espira se alcanza.
- Obtenga el valor de la fuerza electromotriz inducida en la espira en el instante $t = 3$ s.

Becquerel

Año 2013: ley de Lenz

BLOQUE IV – CUESTIÓN

Una espira conductora, con forma circular, está situada en el seno de un campo magnético perpendicular al plano del papel, como muestra la figura. El módulo del campo magnético aumenta con el tiempo. Indica el sentido de la corriente inducida en la espira y justifica la respuesta basándote en las leyes que explican este fenómeno.



BLOQUE V – CUESTIÓN

Pregunta 2.- Una bobina circular de 20 cm de radio y 10 espiras se encuentra, en el instante inicial, en el interior de un campo magnético uniforme de 0,04 T, que es perpendicular al plano de su superficie. Si la bobina comienza a girar alrededor de uno de sus diámetros, determine:

- El flujo magnético máximo que atraviesa la bobina.
- La fuerza electromotriz inducida (fem) en la bobina en el instante $t = 0,1$ s, si gira con una velocidad angular constante de 120 rpm.

Año 2012: flujo magnético y ley de Faraday

Pregunta 3.- Una espira circular de 10 cm de radio, situada inicialmente en el plano XY , gira a 50 rpm en torno a uno de sus diámetros bajo la presencia de un campo magnético $\vec{B} = 0,3 \vec{k} T$. Determine:

- El flujo magnético que atraviesa la espira en el instante $t = 2$ s.
- La expresión matemática de la fuerza electromotriz inducida en la espira en función del tiempo.

Año 2011:

Este año no se preguntó nada sobre este tema.

Año 2010: flujo magnético

BLOQUE IV - CUESTIÓN

Calcula el flujo de un campo magnético uniforme de 5 T a través de una espira cuadrada, de 1 metro de lado, cuyo vector superficie sea:

- Perpendicular al campo magnético.
- Paralelo al campo magnético.
- Formando un ángulo de 30° con el campo magnético.

La mejor forma de ir seguro a tu examen es sabiendo hacer todos los ejercicios que han caído en selectividad en la última década.

Si conoces los conceptos, sabes resolver los ejercicios de este documento y has practicado para no tener fallitos tontos, ten la tranquilidad de que **te vas a salir en el examen.**



Becquerel