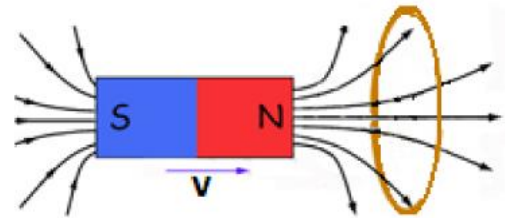




Práctica 6: Inducción, Ley de Faraday. Inductancia magnética.

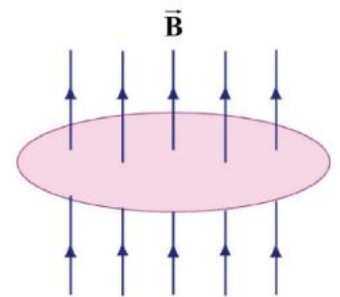
1. Un imán pasa a través de una espira circular como indica la figura.

- Describa cualitativamente el cambio en el flujo magnético a través de la espira cuando el imán se acerca y cuando se aleja de la espira.
- Indique la dirección de la corriente en los casos del inciso a).
- Repita los puntos a) y b) si ahora es el polo sur del imán es el que apunta en la dirección de la espira.



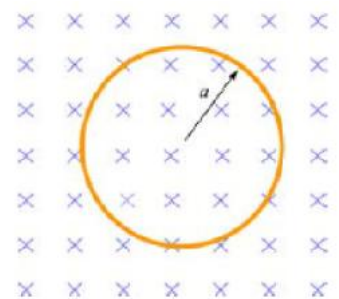
2. Si la magnitud del campo magnético que atraviesa la espira perpendicularmente, como indica la figura, crece con el tiempo,

- ¿Cuál es el sentido de la corriente inducida sobre la espira? ¿Depende la respuesta de si se observa desde arriba o abajo?
- ¿Cambia la respuesta anterior si la magnitud del campo magnético que atraviesa la espira decrece con el tiempo?



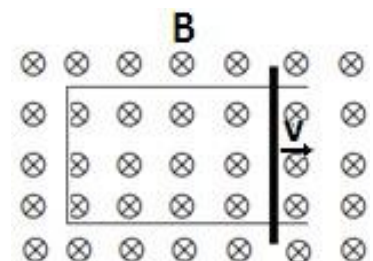
3. Una espira circular de radio "a" y N vueltas está ubicada en una región con campo magnético uniforme con dirección perpendicular al plano de la espira, como muestra la figura. Si la magnitud del campo varía en el tiempo como $B(t) = B_0 + bt$ donde B_0 y b son constantes positivas:

- Determinar el flujo magnético a través de la espira en función del tiempo ¿Cuánto vale a $t=0s$?
- Calcular la fem inducida en la espira.
- Si la resistencia de la espira es R, ¿Cuál es la corriente inducida y su sentido de circulación? ¿Cómo se relaciona el sentido con la ley de Lenz?
- Encontrar la potencia disipada en el circuito.
- ¿Cuáles de las respuestas a los incisos anteriores cambiarían si el campo estuviese saliendo del plano de la hoja?



4. Una varilla metálica de longitud L se mueve con velocidad v en dirección perpendicular a su eje, sobre un marco fijo conductor ubicado en una región donde existe un campo magnético **B** constante (ver figura).

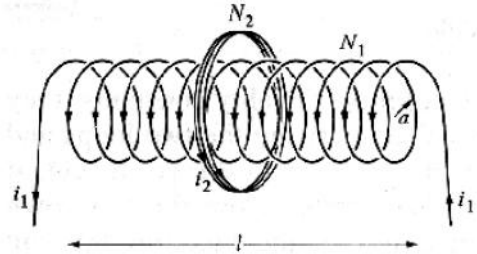
- Dar una expresión para el flujo de campo magnético a través del lazo cerrado en función del tiempo.
- Determinar la fem inducida en el lazo cerrado.
- Indicar el sentido de circulación de la corriente.
- Dar una expresión para la magnitud de corriente si la resistencia de la varilla es R.



5. Una bobina circular de N espiras y área A gira con velocidad angular constante ω alrededor de uno de sus diámetros, que es perpendicular a un campo magnético constante **B**. Considerando que a $t = 0s$ la normal al plano de la espira es colineal con **B**, mostrar que la fem inducida en la bobina como función del tiempo es: $fem = N A B \omega \sin(\omega t)$. Graficar e interpretar el resultado en términos de la orientación relativa entre la espira y el campo magnético.

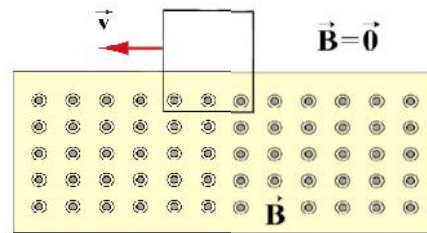
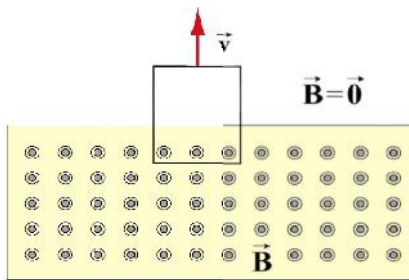
6. Un solenoide recto de 400 espiras tiene una longitud de 25cm y un radio de 1cm, por él circula una corriente de 3 A. Suponiendo que el campo de inducción magnética \mathbf{B} en su interior es aproximadamente uniforme, hallar: a) la energía magnética almacenada por el solenoide, b) la autoinducción del solenoide, y c) la fem inducida en el solenoide si la corriente decrece a una velocidad de 3 A/s.

7. Por un solenoide ideal de longitud l , radio a y N_1 espiras circula una corriente $I=I_0 t$. El solenoide está rodeado por una bobina de radio b ($b>a$) y N_2 espiras, como se muestra en la figura. Calcular: a) el flujo del campo magnético generado por el solenoide a través de la espira y la inductancia mutua del arreglo, y b) la fem inducida en la espira debido al solenoide.

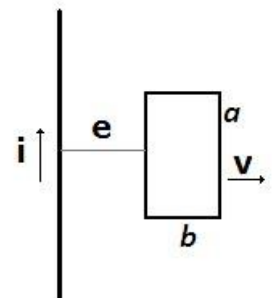


Problemas de repaso

1. Si una espira conductora cuadrada se mueve como indican las figuras y el campo magnético que atraviesa parte de ella es constante. Indique si hay o no corriente en la espira y si hubiera, cuál es el sentido de circulación en cada caso:



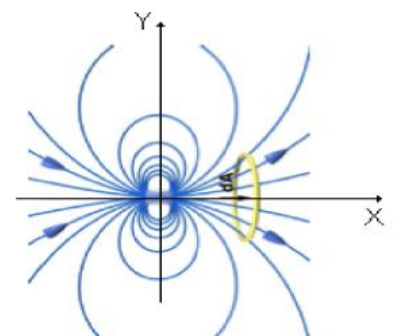
2. Una espira rectangular de lados a , b y resistencia R se aleja con velocidad v de un cable recto infinito por el que circula una corriente i constante en el tiempo (ver figura).



- Determinar el flujo magnético a través de la espira rectangular debido a la corriente i cuando la espira está a una distancia "e" del cable. ¿Cuál es la inductancia mutua de este arreglo en función de "a", "b" y la distancia "e"?
- ¿Existiría flujo magnético a través de la espira si la misma no se estuviera moviendo?
- Determinar la fem inducida sobre la espira cuando se encuentra a una distancia "e" del cable,
- Para las condiciones dadas en c, determinar la magnitud de la corriente inducida y su sentido de circulación.
- ¿Cuál sería la fem inducida sobre la espira si se moviera en la dirección paralela al cable recto?
- Si la espira no se mueve, pero la magnitud de la corriente que circula por el cable recto varía con el tiempo según $i(t) = \alpha + \beta t$, donde α y β son constantes positivas ¿cuál sería la fem inducida y cuál el sentido de circulación de la corriente en la espira? Justificar.

3. En una dada región del espacio existe un campo magnético como indica la figura de la derecha.

- ¿Cuánto vale el flujo del campo magnético a través una superficie cerrada que contiene al origen de coordenadas? ¿y si la superficie no contiene al origen de coordenadas? ¿Cuál es el significado físico de este resultado?



- b) Se tiene una espira conductora que se mueve en la región como muestra la figura. Se define como positiva a la corriente que fluye por la espira cuando posee sentido horario (vista desde $x < 0$). Cuando la espira se mueve desde las x negativas hacia las positivas, ¿cuál de los siguientes gráficos corresponde a la variación de la corriente inducida en la espira en función de su posición sobre el eje X ?

