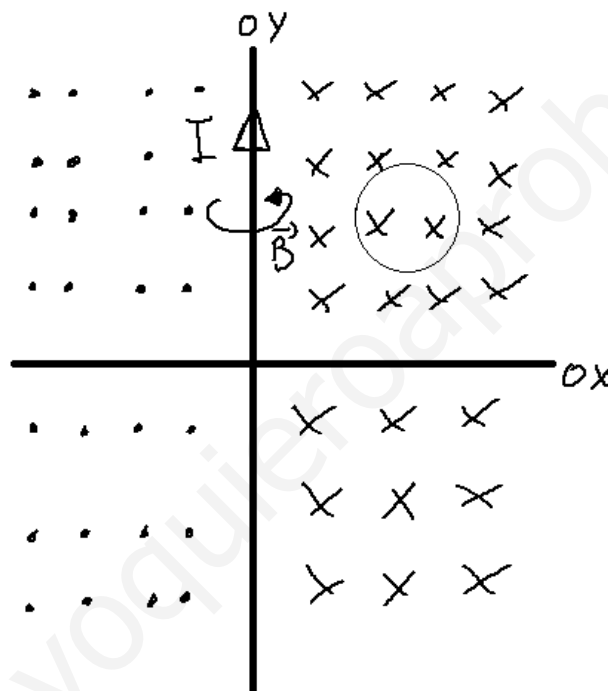


Enunciado:

Por un hilo recto muy largo, colocado sobre el eje Y, circula una corriente en el sentido positivo de dicho eje. Una pequeña espira circular contenida en el plano XY se mueve con velocidad constante. Describa razonadamente cuál es la corriente inducida en la espira si:

- i) la velocidad de la espira está orientada según el sentido negativo del eje Y;
- ii) la velocidad está dirigida en el sentido positivo del eje X.

Supondremos la espira colocada en el plano XY positivo, pues el plano XY posee, como bien sabemos, cuatro cuadrantes.



A partir de ahí, analizamos los dos casos:

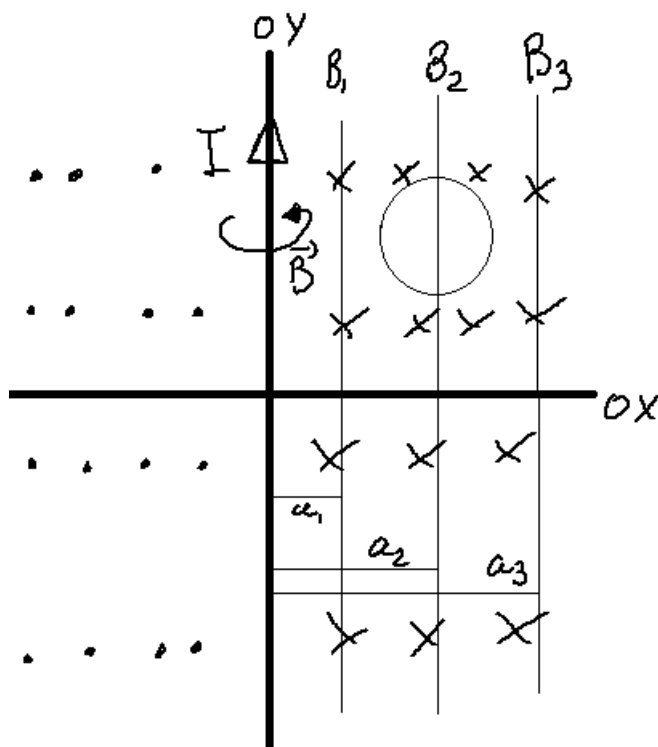
Caso i)

Si la espira va hacia abajo (velocidad sentido eje X negativo), entonces habrá que evaluar si dicho desplazamiento produce variación del flujo que atraviesa la espira.

Es importante remarcar un detalle: la ley de Biot-Savart, que nos da el valor del módulo del campo magnético producido por un conductor rectilíneo infinito por el que circula una corriente I es

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$

Donde 'a' es la distancia del punto donde se quiere evaluar el campo, perpendicularmente al conductor. Por lo tanto:



$$B_1 > B_2 > B_3$$

$$a_1 < a_2 < a_3$$

$$a \uparrow \Rightarrow B \downarrow$$

LAS LÍNEAS
CON MISMO VALOR
DEL MÓDULO DEL
CAMPO SON PARALELAS
AL CONDUCTOR
QUE LO ORIGINA

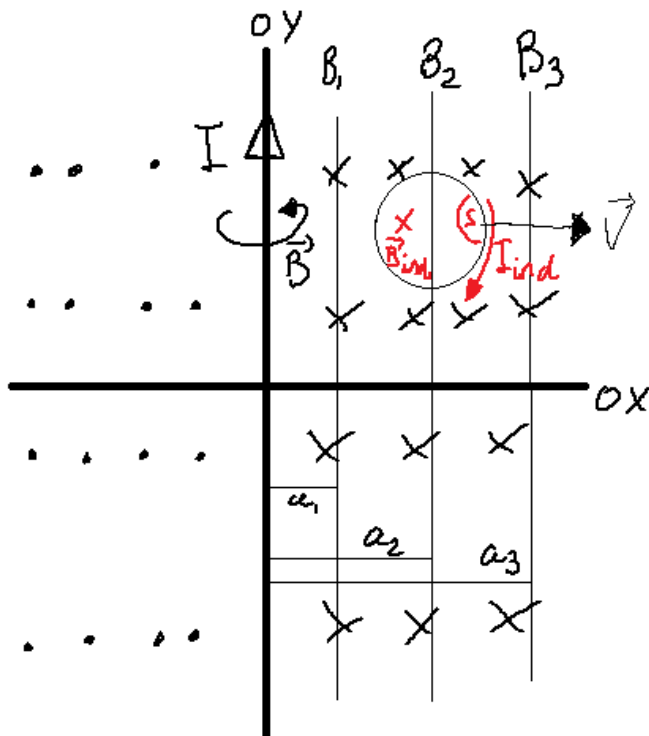
NOTA: el mismo análisis se puede hacer para el otro lado del conductor, solo que las líneas de campo irían en dirección contraria al ser el campo circular.

Por lo tanto, si la espira se mueve en la dirección de las líneas de mismo valor de campo, y en este caso lo hace, los valores de campo que la atraviesan siguen siendo los mismos, por lo tanto el valor del campo que atraviesa la espira no se modifica. Y como no se modifica ningún otro parámetro, el flujo no varía, por lo que no habría inducción.

Caso ii)

Ahora, al desplazarnos en dirección eje X positivo, sí que cambian los valores del campo que atraviesa la espira, concretamente disminuyen (ver la imagen).

Por lo tanto, ante una disminución de campo, también disminuirá el flujo magnético y, por tanto, la inducción, que se opone a aquello que la crea, tenderá a subir el flujo aumentando el campo total, induciendo una corriente en la espira tal que creará un campo en su interior que 'sumará' al campo existente.



$$B_1 > B_2 > B_3$$

$$a_1 < a_2 < a_3$$

$$a \uparrow \Rightarrow B \downarrow$$

LAS LÍNEAS
CON MISMO VALOR
DEL MÓDULO DEL
CAMPO SON PARALELAS
AL CONDUCTOR
QUE LO ORIGINA

NOTA: recordar que, donde debe 'sumar' o 'restar' el campo magnético inducido es en el interior de la espira, pues lo que busca la inducción es contrarrestar el efecto que la produce, en este caso, la variación del flujo que atraviesa el interior de la espira.

NOTA FINAL: El análisis propuesto, vemos que sirve para todo el semiplano X positivo, pero falta el semiplano X negativo, para el cual el campo magnético "sale" de la hoja. Se deja como ejercicio al alumno todo el proceso, baste solo indicar que, si la espira va hacia abajo se repite el mismo efecto que el explicado en el problema, pero si se dirige hacia la derecha, al menos inicialmente, el campo aumentaría, por lo que la inducción tendría el mismo sentido que el hallado en la resolución del problema (el "problema", valga la redundancia, vendría cuando la espira cruzara el cable y siguiera en dirección X positiva, pero eso es complejo para lo que intentamos explicar en este ejercicio).