

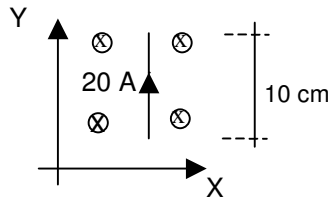


Tercer parcial de FFI  
10 de gener de 2011  
Curs 2010/11

Dep. Física Aplicada

1. Un conductor rectilíneo, de 10 cm de longitud, se encuentra dentro de un campo magnético uniforme  $\vec{B} = -2\vec{k} T$ . Si por el conductor circulan 20 A en el sentido indicado, calcular la fuerza magnética que actúa sobre el conductor (módulo, dirección y sentido).

1. Un conductor rectilini, de 10 cm de longitud, es troba dins d'un camp magnètic uniforme  $\vec{B} = -2\vec{k} T$ . Si pel conductor circulen 20 A en el sentit indicat, calculeu la força magnètica que actua sobre el conductor (mòdul, direcció i sentit).



$$\vec{F} = I\vec{L} \times \vec{B} = 20 * 10 * 10^{-2} \vec{j} \times -2\vec{k} = -4\vec{i} (N)$$

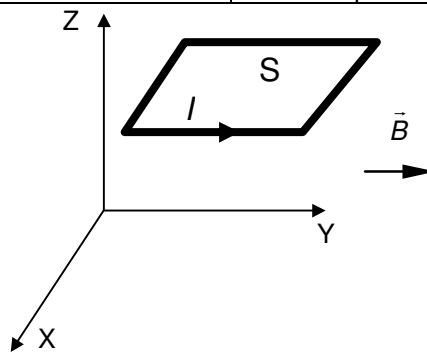
1 p

2. Sea una espira cuadrada paralela al plano XY, de superficie S, recorrida por una intensidad de corriente I en el sentido indicado en la figura y situada en un campo magnético  $\vec{B} = B_0\vec{j}$ . Halla:

- a) el momento magnético de la espira
- b) el momento de las fuerzas magnéticas que actúa sobre la espira.

2. Tenim una espira quadrada, paral·lela al pla XY, de superfície S, recorreguda per una intensitat de corrent I en el sentit indicat a la figura i situada en un camp magnètic  $\vec{B} = B_0\vec{j}$ . Trobeu:

- a) el moment magnètic de l'espira;
- b) el moment de les forces magnètiques que actuen sobre l'espira.



a) El moment magnètic de l'espira és un vector de direcció perpendicular a la superfície de l'espira (eix Z); el seu sentit és el que dóna l'aplicació de la regla de la mà dreta amb el sentit de la intensitat de corrent (vector  $\vec{k}$ ) i el seu mòdul, el producte de la intensitat de corrent, I, pel valor de la superfície, S. L'aplicació immediata de la definició ens dóna la magnitud cercada:

$$\vec{m} = IS\vec{k}$$

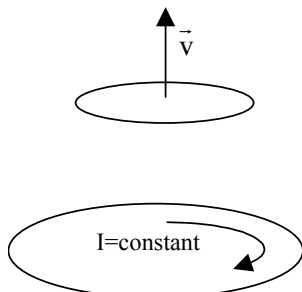
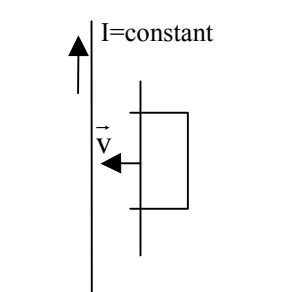
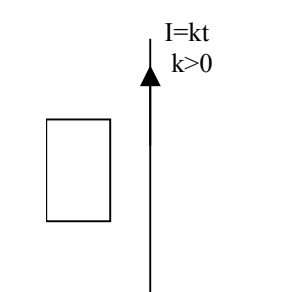
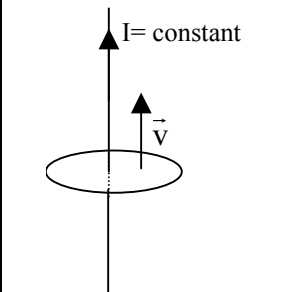
b) El moment mecànic resulta de multiplicar vectorialment el moment magnètic (ja conegut) pel camp magnètic aplicat ( $\vec{B} = B_0\vec{j}$ ):

$$\vec{M} = \vec{m} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 0 & 0 & IS \\ 0 & B_0 & 0 \end{vmatrix} = -ISB_0\vec{i}$$

1,5 p

<p>3. a) Enuncia la ley de Ampère.  b) Aplica dicha ley para determinar el campo magnético creado por una corriente rectilínea indefinida a una distancia <math>x</math> de esta.  1,5 p</p>	<p>3. a) Enuncieu la llei d'Ampère.  b) Apliqueu-hi aquesta llei per tal de determinar el camp magnètic creat per un corrent rectilini i indefinit, a una distància <math>x</math> d'aquest.  1,5 p</p>
--	---

- a) Recuadro de pág 12-16 de libro Fundamentos físicos de la Informática. SPUPV 904.  
b) Apartado "Campo magnético creado por una corriente rectilínea indefinida" de pág 12-19 de libro Fundamentos físicos de la Informática. SPUPV 904.

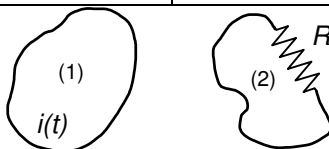
<p>4. Enuncia la ley de Lenz y utilízala para determinar el sentido de las intensidades inducidas de los casos siguientes</p>		<p>4. Enuncia la llei de Lenz i fes-ne ús per determinar el sentit de les intensitats induïdes als casos següents:</p>	
<p>a)</p>  <p>1 p</p>	<p>b)</p> 	<p>c)</p> 	<p>d)</p> 

Ley de Lenz:

"El sentido de la corriente inducida es tal que se opone a la causa que la produce"

- a) Horario  
b) Antihorario  
c) Horario  
d) No Hay

<p>5. El coeficiente de inducción mutua entre los dos circuitos de la figura es <math>M</math>. Si por el circuito 1 circula una corriente <math>i(t) = kt</math>, ¿cuál es la expresión de la intensidad inducida en el circuito 2?</p>	<p>5. El coeficient d'inducció mútua entre els dos circuits de la figura és <math>M</math>. Si pel circuit 1 circula un corrent <math>i(t) = kt</math>, quina és l'expressió de la intensitat induïda al circuit 2?</p>
--	---



El flujo magnético que atraviesa el circuito (2) debido a la corriente que circula por el (1) es:

$$\phi = Mi(t) = Mkt \text{ Wb}$$

La fuerza electromotriz inducida debida a las variaciones de este flujo es:  $\varepsilon = \frac{d\phi}{dt} = Mk \text{ V}$

Como el circuito (2) tiene resistencia  $R$ , la corriente inducida que circulará por él, será:  $i(t) = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{Mk}{R} \text{ A}$

1 p

6. Describe el ciclo de histéresis de los materiales ferromagnéticos.

1 p

6. Descriviu el cicle d'histèresi dels materials ferromagnètics.

1p

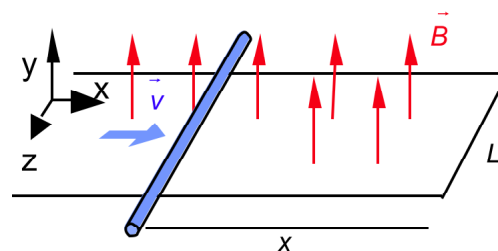
Apartado "Campo magnético creado por una corriente rectilínea indefinida" de pág 12-27,28 de libro Fundamentos físicos de la Informática. SPUPV 904.

7. Una barra conductora de resistencia despreciable y longitud  $L$  desliza sin rozamiento, con velocidad constante  $v$  sobre un conductor en forma de  $U$  con resistencia  $R$  situado en un campo magnético  $\vec{B} = K\vec{j}$ , como se muestra en la figura. La distancia inicial de la barra al extremo opuesto de la espira es inicialmente  $x_0$ .

- el flujo magnético a través del circuito.
- la fuerza electromotriz inducida.
- la intensidad que circula por la barra indicando su sentido.
- La fuerza magnética que actúa sobre la barra.

7. Una barra conductora de resistència menyspreable i longitud  $L$  rellisca sense fregament, amb velocitat constant  $v$  sobre un conductor amb forma d' $U$ , amb resistència  $R$  i situat en un camp magnètic  $\vec{B} = K\vec{j}$ , tal com es mostra a la figura. La distància inicial de la barra a l'extrem oposat de l'espira és, inicialment,  $x_0$ . Calculeu:

- el flux magnètic a través del circuit;
- la força electromotriu induïda;
- la intensitat que circula per la barra indicant-ne el seu sentit;
- la força magnètica que actua sobre la barra.



2 p

a)  $\Phi = \int \vec{B} \cdot d\vec{S} = BS\cos 0^\circ = KLx$

donde  $x = x_0 - vt$

b)  $|\varepsilon| = \frac{d\Phi}{dt} = KL \frac{dx}{dt} = KLv$

c)  $i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{KLv}{R}$

el sentido de la corriente será antihorario para producir una fuerza de frenado sobre la barra.

$\vec{F} = i\vec{L} \times \vec{B}$

d)  $F = iLK\sin 90^\circ = \frac{K^2L^2v}{R}$