Recuperació tercer parcial de FFI

27 de gener de 2012

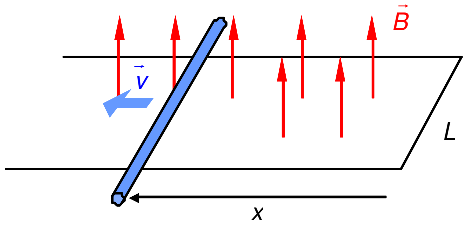
Curs 2011/12

Dep. Física Aplicada

Justifiqueu totes les respostes | **Justificar todas las respuestas**

1. Considerem una barra conductora de resistència R i longitud L que llisca sense fregament amb velocitat *v* sobre un conductor en forma d'U situat en un camp magnètic uniforme B, tal com mostra la figura.
Calculeu:
a) el flux magnètic a través de l'espira formada per la barra conductora i el conductor en forma d'U, per a una posició x de la barra.
b) la força electromotriu induïda en l'espira.
b) la intensitat que circula per la barra, indicant-ne raonadament el seu sentit.
2 punts

1. Considérese una barra conductora de resistencia *R* y longitud *L* que desliza sin rozamiento con velocidad *v* constante sobre un conductor en forma de U, situado en un campo magnético uniforme *B*, tal como muestra la figura. Calcula:
a) el flujo magnético a través de la espira formada por la barra conductora y el conductor en U para una posición x de la barra.
b) la fuerza electromotriz inducida en la espira.
c) la intensidad que circula por la barra, indicando razonadamente su sentido.
2 puntos



2. Trobeu l'expressió del coeficient d'autoinducció d'un solenoide de secció circular de radi R, longitud X i N espires, admetent que el camp magnètic al seu interior és uniforme i de valor $B = \mu_0 \frac{N}{X} I$
1,5 punts

2. Halla la expresión del coeficiente de autoinducción de un solenoide de sección circular de radio *R*, longitud *X* y *N* espiras, admitiendo que el campo magnético en su interior es uniforme (Recuerda que el campo magnético debido a una corriente *I* que circulara por dicho solenoide es $B = \mu_0 \frac{N}{X} I$)
1,5 puntos

El coeficiente de autoinducción *L* se define, a partir de la ecuación $\Phi = LI$, como el cociente entre el flujo que atraviesa un circuito, dividido por la intensidad

El flujo que atraviesa el solenoide es igual al flujo a través de una espira, multiplicado por el número de espiras

$$\Phi = N\int_S \vec{B}\cdot d\vec{S}$$

y como el campo magnético se puede considerar constante y paralelo al vector superficie,

$$\Phi = N\int_S BdS = NB\int_S dS = NBS = N\frac{\mu_0 NI}{x}S = \frac{\mu_0 N^2 S}{x}I$$

con lo cual el coeficiente de autoinducción es igual a:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 S}{x} = \frac{\mu_0 N^2 \pi R^2}{x}$$

3. a) Dibuixa un cicle d'histèresi tot indicant els valors de la imantació romanent, el valor del camp coercitiu i de la imantació de saturació.
b) Explica o defineix el significat de cadascun d'aquest tres valors
1.5p

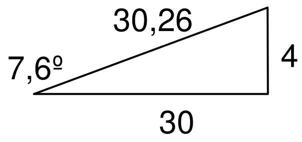
3 Dibuja un ciclo de histéresis indicando el valor de la imantación remanente, el valor del campo coercitivo i de la imantación de saturación.
b) Explica o define el significado de cada uno de estos valores.
1.5p

4. Un circuit de corrent altern està format per una resistència de 30 Ω en sèrie amb una autoinducció de 2 mH. La ddp en borns del circuit és $u(t)$=100cos(2000t) V. Calculeu:
a) la impedància i l'angle de desfasament del circuit, dibuixant el seu triangle d'impedàncies.
b) la intensitat de corrent que recorre el circuit, donant la seua expressió instantània
c) les tensions instantànies ens borns de la resistència i l'autoinducció.
2 punts

4. Un circuito de c.a. está formado por una resistencia de 30 Ω en serie con una autoinducción de 2 mH. La d.d.p. en bornes del circuito es $u(t)$=100cos(2000t) V:
a) Calcular la impedancia y el ángulo de desfase de dicho circuito, dibujando su triángulo de impedancias.
b) Calcular la intensidad de corriente que recorre el circuito, dando su expresión instantánea.
c) Calcular las tensiones instantáneas en bornes de resistencia y autoinducción.
2 puntos

a) $X_L = L\omega = 2\cdot10^{-3}\cdot 2\cdot 10^{3} = 4\ \Omega$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L{}^2} = \sqrt{30^2+4^2} = 30{,}26\ \Omega$$



$$tg\varphi = \frac{X_L}{R} = \frac{4}{30} \Rightarrow \varphi = 7{,}6º$$

b) $I_m = \frac{U_m}{Z} = \frac{100}{30{,}26} = 3{,}3\ A$ $\qquad \varphi_u - \varphi_i = 7{,}6 \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - 7{,}6 = 0 - 7{,}6 = -7{,}6º$

$$i(t) = 3{,}3\cos(2000t - 7{,}6º)\ A$$

c) En la resistencia $\quad U_{mR} = I_m R = 3{,}3\cdot 30 = 99{,}14\ V$ $\quad$ y $\quad \varphi_{uR} = \varphi_i = -7{,}6º$

Por lo tanto: $u_R(t) = 99{,}14\cos(2000t - 7{,}6º)\ V$

En la autoinducción $U_{mL} = I_m X_L = 3{,}3\cdot 4 = 13{,}2\ V$
y $\quad \varphi_{uL} = 90 + \varphi_i = 90 - 7{,}6 = 82{,}4º$

Por lo tanto: $u_L(t) = 13{,}2\cos(2000t + 82{,}4º)\ V$

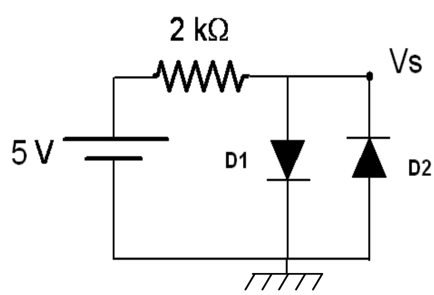
5. Expliqueu a què són deguts (les causes) els corrents de deriva i de difusió a l'interior d'un semiconductor.
1,5 punts

5. Explica a qué son debidas (las causas) las corrientes de desplazamiento y de difusión en el interior de un semiconductor. 1,5 puntos

Las corrientes desplazamiento son debidas a un gradiente de potencial o lo que es lo mismo a campos eléctricos que actúan sobre los portadores de carga.
Las corrientes de difusión son debidas a gradientes de concentración de portadores de carga, es decir a diferencias en las concentraciones de los portadores de carga en el espacio del semiconductor.

6. Al circuit de la figura, calculeu el corrent que travessa el generador, el corrent que circula pel díode 1 i pel díode 2, així com el potencial V_S. El dos díodes tenen una tensió llindar de 0,7 V.
1,5 punts

6. Dado el circuito de la figura, calcula la corriente que atraviesa el generador, la que circula por el diodo 1 y por el diodo 2, así como el potencial V_s. Los dos diodos tienen una tensión umbral de 0,7 V.



1,5 puntos

El diodo D2 está polarizado en forma inversa, por lo que no circula corriente por él, y además podemos sustituirlo por una rama abierta.
Para calcular la intensidad que circula por D1, aplicamos la ecuación del circuito:

$$I = \frac{5-0{,}7}{2} = 2{,}15\ \text{mA}$$

El potencial Vs vale 0,7 V, que es la diferencia de potencial en bornes del diodo.

Formulari					
$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$	$\Phi = LI$	$W_L = \frac{1}{2}LI^2$	$X_L = L\omega$	$X_C = \frac{1}{C\omega}$	
$Z = \sqrt{R^2 + \left(X_L - X_C\right)^2}$		$\phi = \arctan\frac{X_L - X_C}{R}$			
$n \cdot p = n_i^2$		$N_D + p = N_A + n$		$\sigma = q_e\, n_i\, (\mu_n + \mu_p)$	$J_{p\ dif} = -q_e D_p \nabla p$