

5. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

5.1) Una barra vertical de 1 cm de longitud se transporta en dirección E-W a una velocidad de 100 km/h. ¿Qué diferencia de potencial se engendra en sus terminales? La componente horizontal de la inducción magnética terrestre vale $2,4 \times 10^{-5}$ tesla.

5.2) Un anillo hecho de hierro, tiene una circunferencia media de 30 cm de longitud, y cuya sección es 1 cm^2 , está rodeado uniformemente de 300 espiras de hilo conductor. Cuando la intensidad de la corriente en el arrollamiento es 0,032 A, el flujo en el anillo es de 2×10^{-6} Wb. Calcular: a) la densidad de flujo en el anillo; b) la excitación magnética; c) la permeabilidad; d) la permeabilidad relativa.

5.3) Con un conductor de 1 mm de diámetro hay que hacer el arrollamiento de un solenoide en cuyo interior haya una excitación magnética igual a 300 Oe. La intensidad límite de corriente que puede fluir por el conductor es de 6 A. ¿De cuantas capas ha de constar el arrollamiento del solenoide, si las espiras se arrollan tocándose unas a otras?
1 Oe = 79,6 Av/m.

5.4) Hay que obtener una excitación magnética de 1.003 Av/m en un solenoide de 20 cm de longitud y 5 cm de diámetro. Hallar: 1) el número de amperio-vueltas necesario para este solenoide y 2) la diferencia de potencial que hay que aplicar a los extremos del arrollamiento, si éste es un conductor de cobre de 0,5 mm de diámetro.
Resistividad del cobre: $1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

5.5) En un campo magnético cuya inducción es igual a 0,05 T gira una barra de 1 m de longitud. El eje de giro, que pasa por uno de los extremos de la barra, es paralelo a las líneas de fuerza del campo magnético. Hallar el flujo de inducción magnética que atraviesa la barra a cada vuelta.

5.6) El arrollamiento de un solenoide consta de N espiras de un conductor de cobre cuya sección es $s = 1 \text{ mm}^2$. La longitud del solenoide es $l = 25 \text{ cm}$ y su resistencia $R = 0,2 \Omega$. Hallar la inductancia del solenoide.
Resistividad del cobre: $1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

5.7) Una bobina de 20 cm de longitud y 3 cm de diámetro tiene 400 espiras. Por la bobina circula una corriente de 2 A de intensidad. Hallar: 1) la inductancia en la bobina; 2) el flujo magnético que atraviesa la superficie de su sección transversal.

5.8) Una bobina con un núcleo de hierro tiene 20 cm^2 de área de la sección transversal y 500 espiras. La inductancia de la bobina con núcleo es igual a $0,28 \text{ H}$ siendo 5 A la intensidad de la corriente que circula por el arrollamiento. Hallar la permeabilidad magnética del núcleo de hierro en estas condiciones.

5.9) ¿Cuántas espiras tiene una bobina de inductancia $L = 0,001 \text{ H}$, si a la intensidad de corriente $I = 1 \text{ A}$, el flujo magnético a través de la bobina es $\phi = 200 \text{ Mx}$?
 $200 \text{ Mx} = 2 \times 10^{-6} \text{ Wb}$.

5.10) Dos bobinas están arrolladas sobre un núcleo común. La inductancia de la primera bobina es de $0,2 \text{ H}$, la de la segunda $0,8 \text{ H}$; la resistencia de la segunda bobina es de 600Ω . ¿Qué corriente fluirá por la segunda bobina, si se desconecta durante $0,001 \text{ s}$ la corriente que fluye por la primera bobina, que es de $0,3 \text{ A}$?

5.11) Dos conductores largos rectilíneos y paralelos se hallan a la distancia de 10 cm uno de otro. Por los conductores fluye la corriente en el mismo sentido y las intensidades respectivas son: $I_1 = 20 \text{ A}$ e $I_2 = 30 \text{ A}$. ¿Qué trabajo hay que realizar (por unidad de longitud de los conductores) para separarlos hasta la distancia de 20 cm ?

5.12) Dos conductores largos, rectilíneos y paralelos, se hallan a cierta distancia entre sí. Por los conductores fluyen corrientes de igual magnitud y sentido. Hallar la intensidad de la corriente que fluye por cada conductor, si se sabe que para separarlos a una distancia dos veces mayor, habría que realizar un trabajo (por unidad de longitud de los conductores) igual a $5,5 \text{ erg/cm}$.

5.13) Una bobina de 30 cm de longitud consta de 1.000 espiras. Hallar la excitación magnética en el interior de la bobina, si la intensidad de la corriente que fluye por la bobina es de 2 A . El diámetro de la bobina se considera pequeño en comparación con su longitud.

5.14) En un campo magnético uniforme de inducción igual a $0,5 \text{ Wb/m}^2$ se desplaza uniformemente un conductor de 10 cm de longitud. Por el conductor fluye una corriente de 2 A de intensidad. La velocidad del conductor es de 20 cm/s y va dirigida perpendicularmente a la dirección del campo magnético. Hallar: 1) el trabajo de desplazamiento del conductor en 10 s y 2) la potencia consumida en el desplazamiento.

5.15) Calcular el coeficiente de autoinducción de un solenoide de 30 cm de longitud que contiene 4.000 espiras de 6 cm de diámetro.