**SELECTIVIDAD ANDALUCÍA ELECTROMAGNETISMO**

1. **CAMPO ELÉCTRICO**
2. Una partícula de 20 g y cargada con - 2 **·**10-6 C, se deja caer desde una altura de 50 cm. Además del campo gravitatorio, existe un campo eléctrico de 2 **·**104 V m-1 en dirección vertical y sentido hacia abajo.

a) Dibuje un esquema de las fuerzas que actúan sobre la partícula y determine la aceleración con la que cae. ¿Con qué velocidad llegará al suelo?

b) Razone si se conserva la energía mecánica de la partícula durante su movimiento. Determine el trabajo que realiza cada fuerza a la que está sometida la partícula.

g = 9,8 m s-2

**2.** a) Potencial electrostático de una carga puntual.

b) Una partícula cargada negativamente pasa de un punto A, cuyo potencial es VA, a otro B, cuyo potencial es VB < VA. Razone si la partícula gana o pierde energía potencial.

1. Dos cargas puntuales Q1=5 10-6 C y Q2=-5 10-6 C se encuentran fijas en los puntos (0,0) y (0,3) respectivamente. Una tercera carga Q=2 10-6 C se coloca en el punto (4,0) m.
2. Dibuja en un esquema el campo eléctrico debido a las cargas Q1 y Q2 en la posición de la carga Q y determina la fuerza que actúa sobre esta última.
3. Determina el trabajo realizado por el campo si la partícula de carga Q se desplaza desde su posición inicial hasta el punto (2,0) m y razona si sería necesario aplicar a la partícula una fuerza adicional para que efectuase ese desplazamiento.

K=9 109 Nm2A-2s-2

4. Una partícula con carga 2**·**10-6 C se encuentra en reposo en el punto (0,0). Se aplica un campo eléctrico uniforme de 500 N C-1 en el sentido positivo del eje OY.

a) Describa el movimiento seguido por la partícula y la transformación de energía que tiene lugar a lo largo del mismo.

b) Calcule la diferencia de potencial entre los puntos (0,0) y (0,2) m y el trabajo realizado para desplazar la partícula entre dichos puntos.

K = 9**·**109 N m2 C-2

5. Dos cargas eléctricas puntuales q1 = - 5 μC y q2 = 2 μC (q2 está a la derecha de la carga q1), están separadas una distancia de 10 cm. Calcule:

a) El valor del campo y del potencial eléctricos en un punto B, situado en la línea que une ambas cargas, 20 cm a la derecha de la carga positiva.

b) El trabajo necesario para trasladar una carga q3 = -12 μC desde el punto A, punto medio entre las cargas q1 y q2, hasta el punto B. ¿Qué fuerza actúa sobre q3 una vez situada en B?

6. Dos partículas de 25 g y con igual carga eléctrica se suspenden de un mismo punto mediante hilos inextensibles de masa despreciable y 80 cm de longitud. En la situación de equilibrio los hilos forman un ángulo de 45º con la vertical.

a) Haga un esquema de las fuerzas que actúan sobre cada partícula.

b) Calcule la carga de las partículas y la tensión de los hilos.

K = 9**·**109 N m2 C-2 ; g = 9,8 m s-2

**7.** a) Campo electrostático de un conjunto de cargas puntuales.

b) ¿Puede ser nulo el campo eléctrico producido por dos cargas puntuales en un punto del segmento que las une? Razone la respuesta.

**8.** a) Potencial electrostático de una carga puntual y de un conjunto de cargas puntuales.

b) Si se conoce el potencial electrostático en un solo punto, ¿se puede determinar el campo eléctrico en dicho punto? Razone la respuesta.

**9.** Un electrón se mueve con una velocidad de 2**·**106 m s-1 y penetra en un campo eléctrico uniforme de 400 N C-1, de igual dirección y sentido que su velocidad.

a) Explique cómo cambia la energía del electrón y calcule la distancia que recorre antes de detenerse.

b) ¿Qué ocurriría si la partícula fuese un positrón? Razone la respuesta.

e = 1,6**·**10-19 C; m = 9,1**·**10-31 kg

**10.** a) Enuncie la ley de Coulomb y comente su expresión.

b) Dos cargas puntuales q y - q se encuentran sobre el eje X, en x = a y en x = - a, respectivamente. Escriba las expresiones del campo electrostático y del potencial electrostático en el origen de coordenadas.

**11.** Dos cargas q1 = - 8**·**10-9 C y q2 =$\frac{32}{3}$ **·**10-9 C se colocan en los puntos A(3, 0) m y B (0, - 4) m, en el vacío.

a) Dibuje en un esquema el campo eléctrico creado por cada carga en el punto (0, 0) y calcule el campo eléctrico total en dicho punto.

b) Calcule el trabajo necesario para trasladar la carga q1 desde su posición inicial hasta el punto (0,0).

Ke = 9**·**109 Nm2 C-2

**12.** Una partícula con una carga de 2**·**10-6  C se encuentra en reposo en el punto (0, 0) y se aplica un campo eléctrico uniforme de 100 N /C, dirigido en el sentido positivo del eje X.

a) Describa razonadamente la trayectoria seguida por la partícula hasta el instante en que se encuentra en un punto A, situado a 4 m del origen. Razone si aumenta o disminuye la energía potencial de la partícula en dicho desplazamiento y en qué se convierte dicha variación de energía.

b) Calcule el trabajo realizado por la fuerza que actúa sobre la partícula en el desplazamiento entre el origen y el punto A y la diferencia de potencial eléctrico entre ambos puntos.

**13.** a) Potencial electrostático de una carga puntual.

b) Cuando una partícula cargada se mueve en la dirección y sentido de un campo eléctrico, aumenta su energía potencial. Razone qué signo tiene la carga de la partícula.

**14.** a) Relación entre campo y potencial gravitatorios.

b) Dibuje en un esquema las líneas del campo gravitatorio creado por una masa puntual M. Una masa m, situada en un punto A, se traslada hasta otro punto B, más próximo a M. Razone si aumenta o disminuye su energía potencial.

**15.** a) Campo y potencial electrostáticos de una carga puntual.

b) En una región del espacio existe un campo electrostático generado por una carga puntual negativa, q. Dados dos puntos, A más cercano a la carga y B más alejado de la carga, razone si el potencial en B es mayor o menor que en A.

**16.** a) Campo eléctrico de una carga puntual.

b) Dos cargas eléctricas puntuales positivas están situadas en dos puntos A y B de una recta. ¿Puede ser nulo el campo eléctrico en algún punto de esa recta? ¿Y si las dos cargas fueran negativas? Razone las respuestas.

**17.** a) Explique la relación entre campo y potencial electrostáticos.

b) Una partícula cargada se mueve espontáneamente hacia puntos en los que el potencial electrostático es mayor. Razone si, de ese comportamiento, puede deducirse el signo de la carga.

**18.** Una carga de 3**·**10-6 C se encuentra en el origen de coordenadas y otra carga de -3**·**10-6 C está situada en el punto (1,1) m.

a) Dibuje en un esquema el campo eléctrico en el punto B (2,0) m y calcule su valor. ¿Cuál es el potencial eléctrico en el punto B?

b) Calcule el trabajo necesario para desplazar una carga de 10**·**10-6 C desde el punto A (1,0) m hasta el punto B (2,0) m.

K = 9**·**109 N m2 C-2

**19.** Una partícula de 5**·**10-3 kg y carga eléctrica q = - 6**·**10-6 C se mueve con una velocidad de 0,2 m/s en el sentido positivo del eje X y penetra en la región x > 0, en la que existe un campo eléctrico uniforme de 500 N/C dirigido en el sentido positivo del eje Y.

a) Describa, con ayuda de un esquema, la trayectoria seguida por la partícula y razone si aumenta o disminuye la energía potencial de la partícula en su desplazamiento.

b) Calcule el trabajo realizado por el campo eléctrico en el desplazamiento de la partícula desde el punto (0, 0) m hasta la posición que ocupa 5 s más tarde.

g = 10 m/s2

**20.** a) Explique la interacción de un conjunto de cargas puntuales.

b) Considere dos cargas eléctricas +Q y –Q, situadas en dos puntos A y B. Razone cuál sería el potencial electrostático en el punto medio del segmento que une los puntos A y B. ¿Puede deducirse de dicho valor que el campo eléctrico es nulo en dicho punto?

**21.** Una pequeña esfera de 5**·**10-3 kg y carga eléctrica q cuelga del extremo inferior de un hilo aislante, inextensible y de masa despreciable, de 0,5 m de longitud. Al aplicar un campo eléctrico horizontal de 2**·**102 V m-1 el hilo se separa de la vertical hasta formar un ángulo de 30º.

a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre la esfera y determine el valor de la carga q.

b) Haga un análisis energético del proceso y calcule el cambio de energía potencial de la esfera.

g = 10 m/s2

1. a) Energía potencial electrostática de una carga en presencia de otra. Razone si la energía potencial electrostática de una carga q aumenta o disminuye al pasar de un punto A a otro B, siendo el potencial en A menor que en B.
2. El punto A está más alejado que el B de la carga Q que crea el campo. Razone si la carga Q es positiva o negativa.
3. Dos cargas puntuales q1=-4 C y q2=2C se encuentran en los puntos (0,0) y (1,0) m, respectivamente.
4. Determine el valor del campo eléctrico en el punto (0,3) m.
5. Razone qué trabajo hay que realizar para trasladar una carga q3=5 C desde el infinito hasta el punto (0,3) m e interprete el signo del resultado.

K= 9 109 Nm2C-2

1. Considere dos cargas eléctricas puntuales q1=2 10-6 C y q2=-4 10-6 separadas 0,1 m.
2. Determine el valor del campo eléctrico en el punto medio del segmento que une ambas cargas. ¿Puede ser nulo el campo en algún punto de la recta que las une? Conteste razonadamente con ayuda de un esquema.
3. Razone si es posible que el potencial eléctrico se anule en algún punto de dicha recta y en su caso calcule la distancia de ese punto a las cargas.

K=9 109Nm2C-2

1. Una bolita de 1 g, cargada con +5 10-6 C, pende de un hilo que forma 60º con la vertical en una región en la que existe un campo eléctrico uniforme en dirección horizontal.
2. Explique con ayuda de un esquema qué fuerzas actúan sobre la bolita y calcule el valor del campo eléctrico.
3. Razone qué cambios experimentaría la situación de la bolita si: i) se duplicara el campo eléctrico; ii) se duplicara la masa de la bolita.

g= 9,8 m/s2

a) Enuncie la ley de Coulomb y aplique el principio de superposición para determinar la fuerza que actúa sobre una carga en presencia de otras dos.

b) Dos cargas +q1  y -q2 están situadas en dos puntos de un plano. Explique, con ayuda de una gráfica, en qué posición habría que colocar una tercera carga +q3 para que estuviera en equilibrio.

1. a) Explique la relación entre campo y potencial eléctrico.

b)Razone si puede ser distinto de cero el potencial en un punto en el que el campo eléctrico es nulo.

1. **CAMPO MAGNÉTICO**
2. Un protón tiene una energía cinética de 2 10-12 J y se mueve, en una región en la que existe un campo magnético de 0,6 T, en dirección perpendicular a su velocidad.
3. Razone con ayuda de un esquema la trayectoria del protón y calcule el periodo de su movimiento.
4. ¿Cómo variarían las características de su movimiento si la energía cinética se redujera a la mitad?

Mp=1,7 10-27 kg ; e = 1,6 10-19

**28.** a) Fuerza magnética sobre una carga en movimiento; ley de Lorentz.

b) Explique, con ayuda de un esquema, el tipo de movimiento que efectúan un electrón y

un neutrón al penetrar con una velocidad $\vec{v}$ en una región del espacio en la que existe un campo magnético uniforme,$\vec{B}$**,** perpendicular a $\vec{v}$**.**

**29.** Un electrón se mueve con velocidad $\vec{v}$= 200 $\vec{i}$m/s en una región en la queexisten un campo eléctrico $\vec{E}$= 100 $\vec{j}$V/m y un campo magnético $\vec{B}$.

a) Explique con ayuda de un esquema la dirección del campo magnético y calcule su intensidad.

b) En un instante dado, se suprime el campo eléctrico. Razone cuál sería la nueva trayectoria del electrón e indique en un esquema el sentido en que se mueve.

e = 1,6**·**10-19 C

1. A) Enuncie la ley de Lorentz y razone, a partir de ella, las características de la fuerza magnética sobre una carga.

B) En una región del espacio existe un campo magnético uniforme, vertical y dirigido hacia abajo. Se disparan horizontalmente un electrón y un protón con igual velocidad. Compare, con ayuda de un esquema, las trayectorias descritas por ambas partículas y razone cuáles son sus diferencias.

31. Por el conductor A de la figura circula una corriente de intensidad 200 A. El conductor B, de 1 m de longitud y situado a 10 mm del conductor A, es libre de moverse en la dirección vertical.

a) Dibuje las líneas de campo magnético y calcule su valor para un punto situado en la vertical del conductor A y a 10 cm de él.

b) Si la masa del conductor B es de 10 g, determine el sentido de la corriente y el valor de la intensidad que debe circular por el conductor B para que permanezca suspendido en equilibrio en esa posición.

g = 9,8 m/s2 µ0 = 4 **·**10-7 T m A-1

**32.** a) Escriba la ley de Lorentz y explique las características de la fuerza magnética sobre una carga en movimiento.

 b) Razone si es verdadera o falsa la siguiente afirmación: “La energía cinética de una partícula cargada que se mueve en un campo eléctrico no puede ser constante, pero si se moviera en un campo magnético sí podría permanecer constante”.

33. Un electrón con una velocidad $\vec{v}$ = 105 $\vec{j}$ m/s penetra en una región del espacio en la que existen un campo eléctrico $\vec{E}=10^{4}\vec{i}$ N/C y un campo magnético $\vec{B}$=-0,1 $\vec{k}$ T.

a) Analice, con ayuda de un esquema, el movimiento que sigue el electrón.

b) En un instante dado se suprime el campo eléctrico. Razone cómo cambia el movimiento del electrón y calcule las características de su trayectoria.

e=1,6 10-19 C; me = 9,1 10-31 kg

34. Un haz de partículas con carga positiva y moviéndose con velocidad $\vec{v}=v∙\vec{i}$ , continúa moviéndose sin cambiar de dirección al penetrar en una región en la que existen un campo eléctrico $\vec{E}$=500 $\vec{j}$ v/m y un campo magnético de 0,4 T paralelo al eje Z.

a) Dibuje en un esquema la velocidad de las partículas, el campo eléctrico y el campo magnético, razonando en qué sentido está dirigido el campo magnético, y calcule el valor v de la velocidad de las partículas.

b) Si se utilizaran los mismos campos eléctrico y magnético y se invirtiera el sentido de la velocidad de las partículas, razone con la ayuda de un esquema si el haz se desviaría o no en el instante en que penetra en la región de los campos.

35. a) Explica las características del campo creado por una corriente rectilínea indefinida.

b) ¿En qué casos un campo magnético no ejerce ninguna fuerza sobre una partícula cargada? ¿Y sobre una corriente eléctrica? Razona las respuestas.

**36.** Un protón se mueve en una órbita circular, de 1 cm de radio, perpendicular a un campo magnético uniforme de 5 **·**10-3 T.

a) Dibuje la trayectoria seguida por el protón indicando el sentido de recorrido y la fuerza que el campo ejerce sobre el protón. Calcule la velocidad y el período del movimiento.

b) Si un electrón penetra en el campo anterior con velocidad de 4 **·**106 m s-1 perpendicular a él, calcule el radio de la trayectoria e indique el sentido de giro.

mp = 1,7 **·**10-27 kg ; me = 9,1 **·**10-31 kg ; e = 1,6 **·**10-19 C

**37.** a) Campo eléctrico de una carga puntual.

b) Dos cargas eléctricas puntuales positivas están situadas en dos puntos A y B de una recta. ¿Puede ser nulo el campo eléctrico en algún punto de esa recta? ¿Y si una de las cargas fuera negativa? Razone las respuestas.

**38.** Dos conductores rectilíneos, paralelos y muy largos, separados 10 cm, transportan corrientes de 5 y 8 A, respectivamente, en sentidos opuestos.

a) Dibuje en un esquema el campo magnético producido por cada uno de los conductores en un punto del plano definido por ellos y situado a 2 cm del primero y 12 cm del segundo y calcule la intensidad del campo total.

b) Determine la fuerza por unidad de longitud sobre uno de los conductores, indicando si es atractiva o repulsiva.

µ0 = 4 **·**10-7 N A-2

39. Por dos conductores rectilíneos, paralelos y muy largos, separados 0,2 m, circulan corrientes de la misma intensidad y sentido. a) Razone qué fuerzas se ejercen entre ambos conductores y determine el valor de la intensidad de corriente que debe circular por cada conductor para que la fuerza por unidad de longitud sea 2,25 10-6 N/m. b) Razone cómo depende dicha fuerza de la distancia de separación de los conductores y del sentido de las corrientes. µ0=4π10-7 TmA-2

40. a) Explique las características del campo magnético creado por una corriente eléctrica rectilínea indefinida.

b) Por dos conductores rectilíneos, paralelos y de longitud infinita, circulan corrientes de la misma intensidad y sentido. Dibuje un esquema indicando la dirección y sentido del campo magnético debido a cada corriente y del campo magnético total en el punto medio de un segmento que une a los dos conductores. Razone cómo cambiaría la situación al duplicar una de las intensidades y cambiar su sentido.

41. Una partícula α se acelera desde el reposo mediante una diferencia de potencial de 5**·**103 V y, a continuación, penetra en un campo magnético de 0,25 T perpendicular a su velocidad.

a) Dibuje en un esquema la trayectoria de la partícula y calcule la velocidad con que penetra en el campo magnético.

b) Calcule el radio de la circunferencia que describe tras penetrar en el campo magnético.

mα = 6,7**·**10-27 kg ; qα = 3,2**·**10-19 C

42. a) Explique, con la ayuda de un esquema, las fuerzas que se ejercen entre sí dos corrientes rectilíneas paralelas.

b) Utilice la fuerza entre dos corrientes paralelas para definir la unidad de intensidad de corriente en el Sistema Internacional.

43. Un protón, inicialmente en reposo, se acelera bajo una diferencia de potencial de 103 V. A continuación, entra en un campo magnético uniforme, perpendicular a la velocidad, y describe una trayectoria circular de 0,3 m de radio.

a) Dibuje en un esquema la trayectoria del protón, indicando las fuerzas que actúan sobre él en cada etapa y calcule el valor de la intensidad del campo magnético.

b) Si con la misma diferencia de potencial se acelerara un electrón, determine el campo magnético (módulo, dirección y sentido) que habría que aplicar para que el electrón describiera una trayectoria idéntica a la del protón y en el mismo sentido.

e =1,6**·**10-19 C ; mp = 1,7**·**10-27 kg ; me = 9,1**·**10-31 kg

44. a) Explique las características de la fuerza sobre una partícula cargada que se mueve en un campo magnético uniforme. ¿Varía la energía cinética de la partícula?

b) Una partícula con carga positiva se mueve en línea recta y penetra en una región en la que existen un campo eléctrico y un campo magnético, perpendiculares entre sí y perpendiculares a la velocidad inicial de la partícula. Haga un esquema y razone qué condición debe cumplirse para que la partícula continúe su trayectoria rectilínea.

45. a) Explique las características de la fuerza sobre una partícula cargada en movimiento en un campo magnético.

b) Dos partículas con cargas de igual valor absoluto y diferente signo se mueven con la misma velocidad, dirigida hacia la derecha y en el plano del papel. Ambas partículas penetran en un campo magnético uniforme de dirección perpendicular al papel y dirigido hacia dentro. Analice con ayuda de un gráfico las trayectorias seguidas por las dos partículas si la masa de una es el doble que la de la otra.

46. Un electrón con una energía cinética de 7,6**·**103 eV describe una órbita circular en un campo magnético de 0,06 T.

a) Represente en un esquema el campo magnético, la trayectoria del electrón y su velocidad y la fuerza que actúa sobre él en un punto de la trayectoria.

b) Calcule la fuerza magnética que actúa sobre el electrón y su frecuencia y periodo de giro.

me = 9,1**·**10-31 kg ; e =1,6**·**10-19 C

**47.** a) Fuerza magnética sobre una carga en movimiento; ley de Lorentz.

b) Si la fuerza magnética sobre una partícula cargada no realiza trabajo, ¿cómo puede tener algún efecto sobre el movimiento de la partícula? ¿Conoce otros em jemplos de fuerzas que no realizan trabajo pero tienen un efecto significativo sobre el movimiento de las partículas? Justifique las respuestas.

**48.** Un protón acelerado desde el reposo por una diferencia de potencial de 2**·**106 V penetra, moviéndose en el sentido positivo del eje X, en un campo magnético B = 0,2 k T.

a) Calcule la velocidad de la partícula cuando penetra en el campo magnético y dibuje en un esquema los vectores $\vec{v}$, $\vec{B}$ y $\vec{F}$ en ese instante y la trayectoria de la partícula.

b) Calcule el radio y el periodo de la órbita que describe el protón.

m = 1,67**·**10-27  kg ; e = 1,6**·**10-19 C

**49.** a) Explique las características del campo magnético creado por una corriente rectilínea e indefinida.

b) Por dos conductores rectilíneos e indefinidos, dispuestos paralelamente, circulan corrientes eléctricas de la misma intensidad y sentido. Dibuje en un esquema la dirección y sentido de la fuerza sobre cada uno de los conductores.

**50.** Dos conductores rectilíneos, largos y paralelos están separados 5 m. Por ellos circulan corrientes de 5 A y 2 A en sentidos contrarios.

a) Dibuje en un esquema las fuerzas que se ejercen los dos conductores y calcule su valor por unidad de longitud.

b) Calcule la fuerza que ejercería el primero de los conductores sobre una carga de 10-6 C que se moviera paralelamente al conductor, a una distancia de 0,5 m de él, y con una velocidad de 100 m/s en el sentido de la corriente.

µ0= 4π**·**10-7 N A-2

**51.** a) Fuerza magnética entre dos corrientes rectilíneas indefinidas.

b) Suponga dos conductores rectilíneos, paralelos y separados por una distancia d, por los que circulan corrientes eléctricas de igual intensidad. Dibuje en un esquema el campo magnético debido a cada corriente y el campo magnético total en el punto medio de un segmento que una a los dos conductores. Considere los siguientes casos: i) las dos corrientes van en el mismo sentido; ii) tienen sentidos opuestos.

**52.** Un protón penetra en un campo magnético $\vec{B}$ con velocidad $\vec{v}$ perpendicular al campo y describe una trayectoria circular de periodo 10-6 s.

a) Dibuje en un esquema el campo magnético, la fuerza que actúa sobre el protón y su velocidad en un punto de la trayectoria y calcule el valor del campo magnético.

b) Explique cómo cambiaría la trayectoria si, en lugar de un protón, penetrara un electrón con la misma velocidad.

e = 1,6**·**10-19 C ; mp = 1,7**·**10-27 kg ; me = 9,1**·**10-31 kg

**53.** Un protón penetra en un campo eléctrico uniforme, $\vec{E}$ de 200 N C-1, con una velocidadperpendicular al campo, de 106 m/s

a) Explique, con ayuda de un esquema, las características del campo magnético $\vec{B}$ que habría que aplicar, superpuesto al eléctrico, para que no se modificara la dirección de la velocidad inicial del protón.

b) Calcule el valor de dicho campo magnético. ¿Se modificaría ese resultado si en vez de un protón penetrase un electrón en las mismas condiciones?

**54.** Por dos conductores rectilíneos, de gran longitud, paralelos y separados una distancia de 10 cm, circulan corrientes de 5 A y 10 A en el mismo sentido.

a) Dibuje en un esquema el campo magnético en el punto medio de un segmento que una los dos conductores y calcule su valor.

b) Determine la fuerza por unidad de longitud que actúa sobre cada conductor, indicando su dirección y sentido.

μ0 = 4π **.**10-7 N A-2

**55.** a) Explique las características del campo magnético creado por una corriente rectilínea indefinida.

b) Por dos conductores rectilíneos e indefinidos, paralelos entre sí, circulan corrientes eléctricas de igual intensidad y sentidos opuestos. Explique, con ayuda de un esquema, la dirección y el sentido del campo magnético debido a cada corriente y del campo magnético total en el punto medio de un segmento que una a los dos conductores. ¿Cómo cambiaría la situación si se invirtiese el sentido de una de las corrientes?

**56.** a) Explique las características de la fuerza magnética sobre una carga en movimiento.

b) Dos partículas cargadas describen trayectorias circulares de igual radio en una región en la que existe un campo magnético uniforme. ¿Puede asegurarse que ambas partículas tienen la misma masa? ¿Tienen que ser iguales sus velocidades? Razone las respuestas.

**57.-** Considere los dos hilos conductores rectilíneos e indefinidos mostrados en la figura. Por el hilo 1 circula una corriente de intensidad I1= 10 A dirigida en

el sentido positivo del eje Z.

a) Determine el sentido de la corriente en el

hilo 2 y el valor de su intensidad si el

campo magnético es cero en un punto del

eje Y situado 0,1 m a la izquierda del hilo 1.

b) Razone cuál sería el campo magnético

en un punto del eje Y situado 0,1 m a la

derecha del hilo 2, si por éste circulara una

corriente del mismo valor y sentido que por

el hilo 1.

μo = 4π**·**10-7 T m A-1

58.a) Razone cómo podría averiguar, con ayuda de una carga, si en una región del espacio existe un campo eléctrico o un campo magnético.qa

b)Un haz de protones atraviesa sin desviarse una zona en la que existen un campo eléctrico y uno magnético. Razone qué condiciones deben cumplir esos campos.

1. **INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA**
2. a) Explique los fenómenos de inducción electromagnética y enuncie la ley de Faraday-Lenz.
3. Dos espiras circulares “a” y “b” se hallan enfrentadas con sus planos paralelos. i) Por la espira “a” comienza a circular una corriente en sentido horario. Explique con la ayuda de un esquema el sentido de la corriente inducida en la espira “b”. ii) Cuando la corriente en la espira “a” alcance un valor constante, ¿qué ocurrirá en la espira “b”? Justifique la respuesta.

60. a) Escriba la ley de Lenz-Faraday y explique la polaridad (signo) de la fuerza

electromotriz inducida.

b) Una espira se encuentra en reposo en un campo magnético uniforme perpendicular a su plano. Razone, con ayuda de un esquema, la corriente inducida en la espira si el módulo del campo magnético: i) aumenta; ii) permanece constante; iii) disminuye.

61. a) Explique en qué consiste el fenómeno de inducción electromagnética y escriba la ley de Lenz-Faraday.

b) Una espira, contenida en el plano horizontal XY y moviéndose en la dirección del eje X, atraviesa una región del espacio en la que existe un campo magnético uniforme, dirigido en el sentido positivo del eje Z. Razone si se induce corriente eléctrica en la espira e indique el sentido de la misma en cada uno de los siguientes casos: i) cuando la espira penetra en el campo; ii) cuando se mueve en su interior; iii) cuando sale del campo magnético.

**62.** A una espira circular de 5 cm de radio, que descansa en el plano XY, se le aplica durante el intervalo de tiempo de t = 0 a t = 5 s un campo magnético $\vec{B}=0,1 t^{2}\vec{k}$ T, donde t es el tiempo en segundos.

a) Calcule el flujo magnético que atraviesa la espira y represente gráficamente la fuerza electromotriz inducida en la espira en función del tiempo.

b) Razone cómo cambiaría la fuerza electromotriz inducida en la espira si: i) el campo magnético fuera$ \vec{B}=(2-0,01t^{2})\vec{k}$ T; ii) la espira estuviera situada en el plano XZ.

**63.** Una espira de 0,1 m de radio gira a 50 rpm alrededor de un diámetro en un campo magnético uniforme de 0,4 T y dirección perpendicular al diámetro. En el instante inicial el plano de la espira es perpendicular al campo.

a) Escriba la expresión del flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo y determine el valor de la f.e.m. inducida.

b) Razone cómo cambiarían los valores máximos del flujo magnético y de la f.e.m. inducida si se duplicase la frecuencia de giro de la espira.

**64.** a) Fuerza electromotriz inducida. Ley de Lenz-Faraday.

b) Una espira se encuentra en reposo en el plano horizontal, en un campo magnético vertical y dirigido hacia arriba. Indique en un esquema el sentido de la corriente que circula por la espira si: i) aumenta la intensidad del campo magnético; ii) disminuye dicha intensidad.

**65.** a) Fuerza electromotriz inducida; ley de Lenz-Faraday.

b) Cuando un imán se acerca a una espira se genera en ella una fuerza electromotriz. Razone cómo cambiaría esa fuerza electromotriz si: i) el imán se alejara de la espira; ii) se invirtieran los polos del imán; iii) el imán se mantuviera fijo.

**66.** Una espira conductora de 40 cm2 se sitúa en un plano perpendicular a un campo magnético uniforme de 0,3 T.

a) Calcule el flujo magnético a través de la espira y explique cuál sería el valor del flujo si se girara la espira un ángulo de 60º en torno a un eje perpendicular al campo.

b) Si el tiempo invertido en ese giro es de 3**·**10-2 s, ¿cuánto vale la fuerza electromotriz media inducida en la espira? Explique qué habría ocurrido si la espira se hubiese girado en sentido contrario.

**67.** Una espira circular de 5 cm de radio, inicialmente horizontal, gira a 60 rpm en torno a uno de sus diámetros en un campo magnético vertical de 0,2 T.

a) Dibuje en una gráfica el flujo magnético a través de la espira en función del tiempo entre los instantes t=0 s y t=2 s e indique el valor máximo de dicho flujo.

b) Escriba la expresión de la fuerza electromotriz inducida en la espira en función del tiempo e indique su valor en el instante t=1 s.

**68.** a) Enuncie la Ley de Lenz-Faraday.

b) Una espira circular gira en torno a uno de sus diámetros en un campo magnético uniforme. Razone si se induce fuerza electromotriz en la espira si: i) el campo magnético es paralelo al eje de rotación; ii) es perpendicular.

**69.** a) Explique qué es la inducción electromagnética.

b) Una espira rectangular está situada, horizontalmente, en un campo magnético vertical uniforme. Razone si se induce fuerza electromotriz en la espira en las situaciones siguientes: i) se aumenta o disminuye la intensidad del campo magnético; ii) manteniendo constante el campo magnético, se mueve la espira con velocidad constante hasta quedar fuera del campo.