

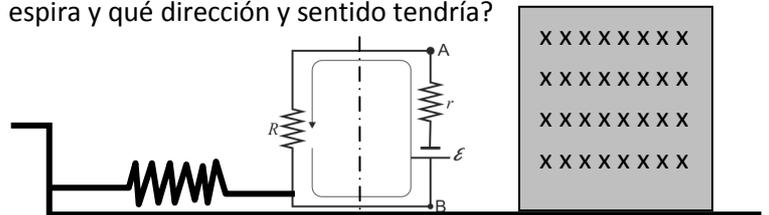
Nombre: _____ Autoevaluación: _____

Deberás indicar los principios y/o leyes utilizadas, describiendo los pasos seguidos. Realizar el esquema gráfico identificando variables ayuda a resolver el ejercicio.

Consejo: Realiza las operaciones algebraicamente y calcula los valores al final de las expresiones.

1. En un plano horizontal, un circuito de forma cuadrada de 10cm y resistencia 95Ω , con masa 100gr, está unido, pero no conectado eléctricamente, a un muelle de constante 40N/m. En el instante inicial, el centro de la espira está en el origen de coordenadas, la velocidad es máxima y encogiéndose el muelle. A 10 cm a la derecha hay una zona con campo magnético con valor $B=0,1T$. La espira se mueve hasta justo entrar completamente en esa zona del campo magnético. Calcula, en función del tiempo:

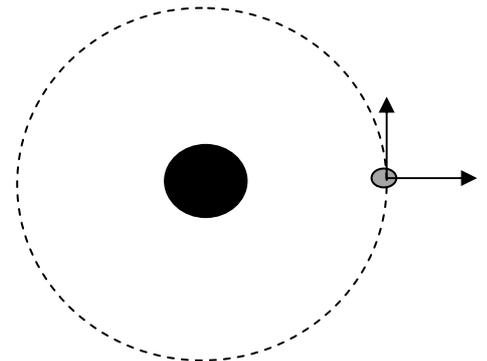
- a) la ecuación de movimiento de la espira.
- b) la fuerza electromotriz inducida (si no has calculado el apartado anterior, escribe una ecuación arbitraria y continua con el ejercicio)
- c) Si en el circuito se inserta una batería con $E=5V$ y resistencia interna 5Ω , calcula la intensidad del circuito en función del tiempo
- d) ¿existe siempre campo magnético en el centro de la espira y qué dirección y sentido tendría?



2. En una situación imaginaria, se sitúa con velocidad nula una carga desconocida Q positiva y masa M en medio del espacio a una distancia $D=300km$ de una masa de misma carga pero masa $10^6 \cdot M$. Calcula:

- a) la relación M/Q para que permanezca la carga en estado estacionario
- b) Si esta partícula describiese ahora una órbita circular a esa distancia D en sentido antihorario conforme al dibujo, ¿valdría la relación M/Q anterior? Calcula entonces la velocidad de rotación.
- c) Aparece repentinamente un campo magnético B , uniforme y constante, perpendicular al plano de la órbita y entrando en el plano. Representa ahora todo el diagrama de fuerzas que aparecen sobre la carga escribiendo sus ecuaciones en carácter vectorial utilizando la posición de la figura usando ese sistema de referencias. Estima en este gráfico cual sería la trayectoria de la carga.

Datos: $g=9,8m/s^2$; $G=6,67 \cdot 10^{-11}Nm^2/Kg^2$; $k=9 \cdot 10^9Nm^2/C^2$; $\mu_0=4 \cdot \pi \cdot 10^{-9}N/A^2$.



3. En un solenoide de 1000 espiras circula una intensidad $I=0,3A$. La parte superior del solenoide entra en el papel y la inferior sale del papel. En el interior, se coloca otro solenoide de 500 espiras e intensidad 0,6A, pero enrollado en sentido contrario, es decir, la parte superior sale del papel, la parte inferior entra en el papel. Calcula, a partir de la ley de Ámper, el campo magnético que se produce, tanto su módulo como dirección.

- 4. a) En un acelerador de partículas se acelera un electrón con un campo eléctrico, desde el reposo. Calcula el campo eléctrico necesario para que la velocidad del electrón al cabo de 5s sea el 50% del valor de c , ignorando los efectos relativistas. Si ahora retomamos los efectos relativistas, calcula la masa del electrón en ese instante.
 - b) Calcula la relación $\Delta E_{clásica}/\Delta E_{relativista}$, entre las energías necesarias para este proceso con el marco de la mecánica clásica y el de la mecánica relativista (ignoramos pérdidas o variaciones de energía de otros tipos).
- Datos: $M_e=9,1 \cdot 10^{-31}Kg$; $e=1,6 \cdot 10^{-19}C$