

TUTORÍA FÍSICA. Campo Gravitatorio y Electromagnético

1. (Selectividad Julio 2018, 2 puntos) La masa de un objeto en la superficie terrestre es de 50 kg. Determine:
- La masa y el peso del objeto en la superficie de Mercurio.
 - A qué altura sobre la superficie de Mercurio el peso del objeto se reduce a la tercera parte.

Datos: Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; Masa de Mercurio, $M_M = 3,30 \cdot 10^{23} \text{ kg}$; Radio de Mercurio, $R_M = 2,44 \cdot 10^6 \text{ m}$.

2. (Selectividad Julio 2018, 2 puntos) Un satélite artificial de masa 712 kg describe una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de 694 km. Calcule:
- La velocidad y el periodo del satélite en la órbita.
 - La energía necesaria para trasladarlo desde su órbita hasta otra órbita circular situada a una altura de 1000 km sobre la superficie de la Tierra.

Datos: Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; Masa de la Tierra, $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; Radio de la Tierra, $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$

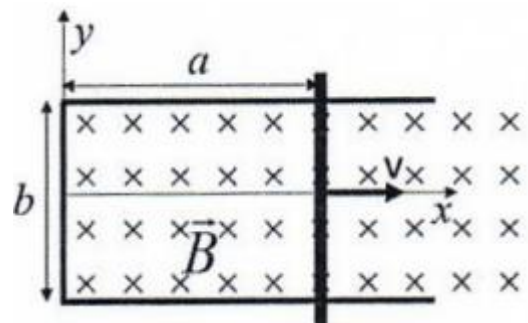
3. (Selectividad Junio 2018, 2 puntos) Dos masas $m_1 = 10 \text{ kg}$ y $m_2 = 20 \text{ kg}$ cuelgan del techo y están separadas 1 m de distancia. Determine:
- La fuerza \vec{F}_{12} que ejerce la masa m_1 sobre la m_2 y el peso \vec{P}_2 de la masa m_2 .
 - Explique razonadamente por qué el módulo de \vec{P}_2 es mucho mayor que el módulo de \vec{F}_{12} .

Datos: Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; Masa de la Tierra, $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; Radio de la Tierra, $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$

4. (Selectividad Julio 2018, 2 puntos) Dos cargas eléctricas, positivas e iguales, situadas en los puntos (2, 2) m y (-2, -2) m generan un campo eléctrico en el punto (1, 1) m de módulo $E = 5 \cdot 10^3 \text{ N C}^{-1}$; determine:
- El valor de las cargas eléctricas y el vector campo eléctrico en el punto (-1, -1) m.
 - El trabajo necesario para traer una carga de $2 \mu\text{C}$ desde el infinito hasta el punto (-1, -1) m.

Dato: Constante de la Ley de Coulomb, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

5. (Selectividad Junio 2018, 2 puntos) Sea un campo magnético uniforme $\vec{B} = -B_0 \vec{k}$, con $B_0 = 0,3 \text{ T}$. En el plano xy, hay una espira rectangular cuyos lados miden, inicialmente, $a = 1 \text{ m}$ y $b = 0,5 \text{ m}$. La varilla de longitud b se puede desplazar en la dirección del eje x, tal y como se ilustra en la figura. Determine, para $t = 2 \text{ s}$, el flujo a través de la espira y la fuerza electromotriz inducida en la misma si,

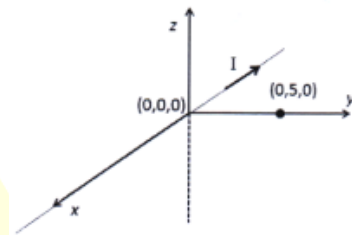


- La varilla se desplaza con velocidad constante de $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- Partiendo del reposo la varilla se desplaza con aceleración constante de $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

6. (Selectividad Julio 2018, 2 puntos) Dos hilos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos al eje z se encuentran situados en el plano yz. Uno de los hilos pasa por el punto (0, -5, 0) cm y su corriente tiene una intensidad $I_1 = 30$ A y sentido z positivo. El otro conductor pasa por el punto (0, 5, 0) cm y su intensidad de corriente I_2 tiene sentido z negativo. Sabiendo que el módulo del campo magnético en el punto (0, 0, 0) es $B = 2,8 \cdot 10^{-4}$ T, calcule:
- El valor de la intensidad I_2 y el vector campo magnético en el punto (0, 10, 0) cm.
 - La fuerza magnética por unidad de longitud que actúa sobre el conductor que pasa por el punto (0, -5, 0) cm debida a la presencia del otro, indicando su dirección y sentido.

Dato: Permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ N A⁻².

7. (Selectividad Junio 2018, 2 puntos) Por un hilo conductor rectilíneo situado a lo largo del eje x y que pasa por el punto (0, 0, 0), circula una corriente eléctrica de intensidad $I = 10$ A en el sentido negativo del eje x (coordenadas expresadas en metros).



- Calcule el vector campo magnético debido al hilo en el punto P (0, 5, 0).
- Si una carga $Q = 3$ mC pasa por el punto P (0, 5, 0) con una velocidad $\vec{v} = 4 \vec{i} + 4 \vec{j}$ m·s⁻¹, ¿cuál es el vector fuerza magnética que actúa sobre la carga?

Dato: Permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ N A⁻². (Se incluye enunciado original que tenía errata: unidades correctas son $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ N A⁻²)