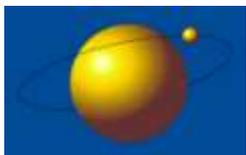


Alumno.....Grupo.....

1º.- Para situar en órbita un satélite artificial de 100 kg, se lanza verticalmente hacia arriba desde un punto de la superficie terrestre, hasta una altura de 300 km.



- a) ¿Cuál es la velocidad de lanzamiento? ¿Qué energía potencial tiene a esa altura? **(1 punto)**
- b) ¿Qué energía adicional habrá que comunicarle para que describa una órbita a 300 km de altura? **(0,75 puntos)**
- c) ¿Cuál será la velocidad y el periodo del satélite en esa órbita?

**(0,75 puntos)**

Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $R_T = 6370 \text{ km}$

2º.-i) Campo electrostático. Intensidad del campo electrostático. Representación. **(1 punto)**

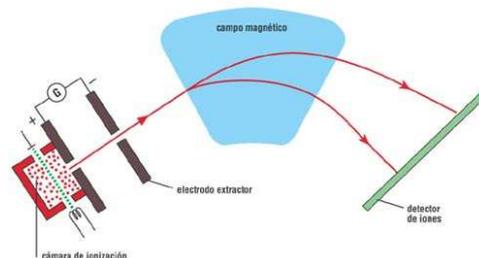
ii) Se sitúan dos cargas eléctricas sobre el eje X: una de valor  $Q_1$  en la posición (1,0), y otra de valor  $Q_2$  en (-1,0). Sabiendo que todas las coordenadas están expresadas en metros:

- a) Calcula los valores de las cargas  $Q_1$  y  $Q_2$  para que el campo eléctrico en el punto (0,1) sea el vector  $\vec{E} = 2 \cdot 10^5 \vec{j} \text{ N/C}$ . **(0,75 puntos)**
- b) ¿Cuál debe ser la relación entre las cargas  $Q_1$  y  $Q_2$  para que el potencial eléctrico en el punto (2,0) sea cero? **(0,75 puntos)**

3º.-i) Campo magnético. Ley de Lorentz. **(1 punto)**

ii) Un protón en reposo es acelerado, en el sentido positivo del eje X, hasta una velocidad de  $10^5 \text{ m/s}$ . En ese momento, penetra en un espectrógrafo de masas donde existe un campo magnético de inducción  $\vec{B} = 0,01 \vec{k} \text{ T}$ .

- a) ¿Cuál es la fuerza que actúa sobre el protón en el espectrógrafo? **(0,5 puntos)**
- b) Calcula la diferencia de potencial necesaria para acelerar el protón hasta los  $10^5 \text{ m/s}$ . **(0,5 puntos)**



c) Si en lugar del protón se hiciera entrar en el espectrógrafo un electrón, con la misma velocidad, ¿cuál debería ser el nuevo campo magnético que habría que aplicar para que la trayectoria del electrón se confundiera con la del protón anterior? **(0,5 puntos)**

Datos:  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$

4º.- i) Definición de amperio. **(0,5 puntos)**

ii) Un conductor rectilíneo indefinido transporta una corriente de 10 A en el sentido positivo del eje Z. Un protón, que se mueve a  $2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ , se encuentra a 50 cm del conductor. Calcula el modulo de la fuerza ejercida sobre el protón si su velocidad:

- a) es perpendicular al conductor y esta dirigida hacia él. **(0,5 puntos)**
- b) es paralela al conductor. **(0,5 puntos)**
- c) es perpendicular a las direcciones definidas en los apartados a) y b). **(0,5 puntos)**
- d) ¿En que casos, de los tres anteriores, el protón ve modificada su energía cinética? **(0,5 puntos)**

Datos:  $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$