

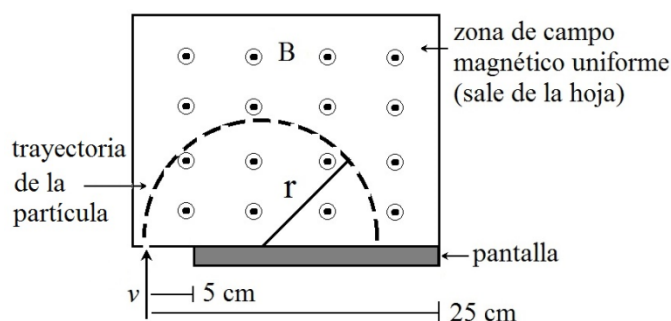
SEGUNDO CONCURSO DE CIENCIAS BÁSICAS

ETAPA FINAL - RESPUESTAS

REACTIVOS DE FÍSICA

PREGUNTA No. 1

Un espectrómetro de masas, en su forma más simple, consiste en una fuente que acelera iones de manera que entren en una zona de campo magnético uniforme como se indica en la figura. Cuando esto sucede, los iones experimentan una trayectoria circular de radio r y chocan con una pantalla. Con base en ello, determine la rapidez máxima y mínima que debe tener una partícula, cuya carga eléctrica es $+1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ y masa $1.672 \times 10^{-27} \text{ kg}$, para que entre en el espectrómetro y choque con la pantalla. Considere que el campo magnético es 0.1 T .



PREGUNTA No. 2

En un recipiente aislado y a nivel del mar, se mezclan 2 kg de hielo a 0°C con 5 kg de agua líquida a 60°C . Después del equilibrio se introduce un trozo de cobre a 150°C . ¿Qué masa debe tener el trozo de cobre para evaporar el 60% de agua? Considere para el agua: $h_{\text{fus}} = \lambda_{\text{fus}} = 79.6312 \text{ cal/g}$, $h_{\text{vap}} = \lambda_{\text{vap}} = 539.0752 \text{ cal/g}$ y para el cobre $c_{\text{Cu}} = 0.09196 \text{ cal/(g} \cdot ^\circ \text{C)}$.

PREGUNTA No. 3

a) ¿A qué altura del terreno se debería dejar caer un proyectil de 3500 kg para penetrar en un suelo muy blando hasta llegar a 16 m por debajo del piso sabiendo que el terreno frena al objeto con una aceleración media cuya magnitud es 4 veces la aceleración de la gravedad? Nota: desprecie la fricción tanto del aire como del suelo y NO desprecie la aceleración de la gravedad en toda la situación.

b) Si este objeto fuese una bomba que no explota por el impacto, ¿a qué tiempo se debería de programar la bomba para que explote 5 segundos después de haberse detenido por completo considerando como inicio el momento en el que se suelta la bomba?

c) ¿Cuál es la magnitud de la fuerza media que realiza el terreno para detener la bomba sin que ésta explote?

PREGUNTA No. 4

Un lanzador de béisbol lanza una pelota con una rapidez de 85 km/h a la altura de su cintura con un ángulo de 20° respecto a la horizontal. Si el bateador en turno golpea la pelota 50 cm por arriba de la altura a la cual se lanzó, con una rapidez de 110 km/h y en dirección contraria a la que lleva la pelota en ese punto, ¿cuál es la magnitud del impulso proporcionado por el bate a la pelota? La masa de la pelota es 145 gramos.