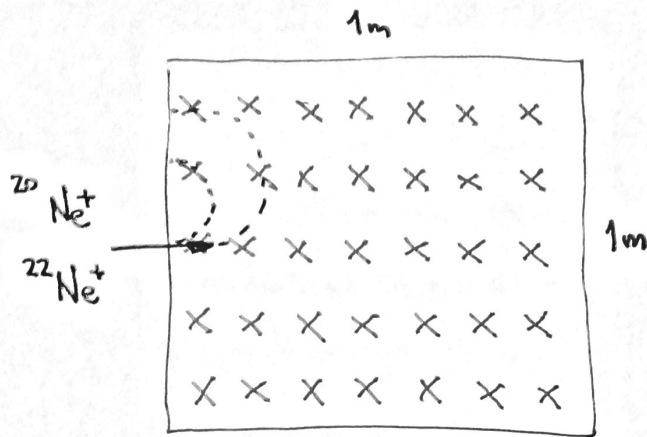


Espectròmetre de masses.



Dades:

$$m(^{22}\text{Ne}^+) = 22,0 \text{ u}$$

$$m(^{20}\text{Ne}^+) = 20,0 \text{ u}$$

$$Q(^{22}\text{Ne}^+) = Q(^{20}\text{Ne}^+) = \\ = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg.}$$

(a) Els ions rebran una força perpendicular al pla format per la velocitat i el camp magnètic, determinada per la regla de la mà dreta. De manera que descriuran unes trajectòries circulars. El radi de les trajectòries dependran de la massa de la partícula, essent més gran la circumferència com més gran sigui la massa de la partícula. A la figura es poden veure les trajectòries (fora d'escala perquè es puguin veure)

El treball fet per la força magnètica és sempre zero perquè la força és sempre perpendicular al desplaçament.

Per calcular la distància a la que impactaran els ions respecte al punt d'entrada podem apreciar que aquesta distància correspon al diàmetre de la trajectòria ($d = 2r$).

Com la força magnètica farà de força centripeta:

$$F_m = m a_c \\ qvB = \frac{mv^2}{r} \\ r = \frac{mv}{qB}$$

La massa de l'ió $^{22}\text{Ne}^+$ serà: $m(^{22}\text{Ne}^+) = 22,0 \text{ u} \cdot 1,66 \times 10^{-27} \frac{\text{kg}}{\text{u}} = 3,65 \times 10^{-26} \text{ kg.}$

La massa de l'ió $^{20}\text{Ne}^+$ serà: $m(^{20}\text{Ne}^+) = 20,0 \text{ u} \cdot 1,66 \times 10^{-27} \frac{\text{kg}}{\text{u}} = 3,32 \times 10^{-26} \text{ kg.}$

El diàmetre de la trajectòria de l'ió $^{22}\text{Ne}^+$ serà:

$$d(^{22}\text{Ne}^+) = 2r = \frac{2 \cdot m v}{q B} = \frac{2 \cdot 3,65 \times 10^{-26} \cdot 1,00 \times 10^5}{1,60 \times 10^{-19} \cdot 0,23} = 0,198 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

i pel $^{20}\text{Ne}^+$:

$$d(^{20}\text{Ne}^+) = 2r = \frac{2 m v}{q B} = \frac{2 \cdot 3,32 \times 10^{-26} \cdot 1,00 \times 10^5}{1,60 \times 10^{-19} \cdot 0,23} = 0,180 \text{ m} = 18 \text{ cm}$$