

EJERCICIO F2BE2567:

protón: $m_p = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

$q_{p^+} = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

$i \Delta V = 3 \cdot 10^6 \text{ V!}$

a) ¿v? si $\Delta V = 3 \cdot 10^6 \text{ V}$

Por ser el campo eléctrico conservativo:

$$E_c = E_p \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = q \Delta V$$

$$v^2 = \frac{2q \Delta V}{m}$$

$$v = 2,4 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

b) ¿masa relativista del protón?

Según la transformación de Lorentz:

$$m = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}} \cdot m_0 \quad (m > m_0)$$

$$m = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{2,4 \cdot 10^7}{3 \cdot 10^8}\right)^2}} \cdot 1,6605 \cdot 10^{-27}$$

$$m = \frac{1}{0,9968} \cdot 1,6605 \cdot 10^{-27}$$

$$m = 1,6658 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

c) ¿Es una partícula relativista?

Se suele considerar que para velocidades mayores o iguales que $0,2c$ las variaciones son mínimamente significativas (2%) y se debe tener en cuenta la teoría de la relatividad y las conclusiones que aporta

$$0,2c = 6 \cdot 10^7 \text{ m/s.}$$

En nuestro caso

$$2,4 \cdot 10^7 \text{ m/s} < 6 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

Según este criterio no tenemos que considerarla una partícula relativista

d) $\lambda_{\text{BROGLIE}} = ?$

$$\lambda = \frac{h}{m \cdot v} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{1,6605 \cdot 10^{-27} \cdot 2,4 \cdot 10^7}$$

Soude no hemos considerado el efecto relativista.

$$\lambda = 1,6636 \cdot 10^{-14} \text{ m}$$