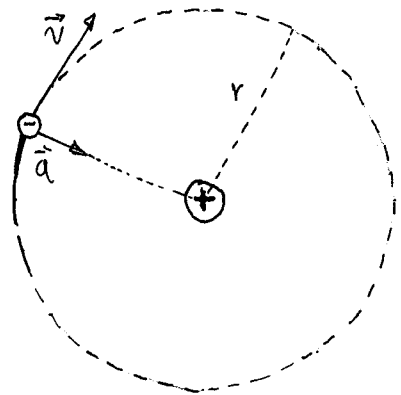


Esercizio 61 n. 20

In un modello semplificato l'atomo di idrogeno è fatto da un protone e da un elettrone che gli orbita attorno con raggio $5,3 \times 10^{-11} \text{ m}$. Considerando solo la forza di Coulomb calcola la velocità dell'elettrone.

Possiamo considerare il protone fermo al centro e l'elettrone in moto circolare uniforme. Dato che le cariche di protone ed elettrone non cambiano e che anche il raggio non cambia, la forza di Coulomb è costante e attrattiva. L'accelerazione centripeta si calcola con il secondo principio della dinamica ($F = m \cdot a$) e con questa e il raggio si trova la velocità orbitale.



$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{qQ}{r^2} = (8,99 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}) \frac{(1,6 \times 10^{-19} \text{ C})^2}{(5,3 \times 10^{-11} \text{ m})^2} = 8,19 \times 10^{-8} \text{ N}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{8,19 \times 10^{-8} \text{ N}}{9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}} = 8,99 \times 10^{22} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = \sqrt{a \cdot r} = \sqrt{(8,99 \times 10^{22} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \cdot (5,3 \times 10^{-11} \text{ m})} = 2,18 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$