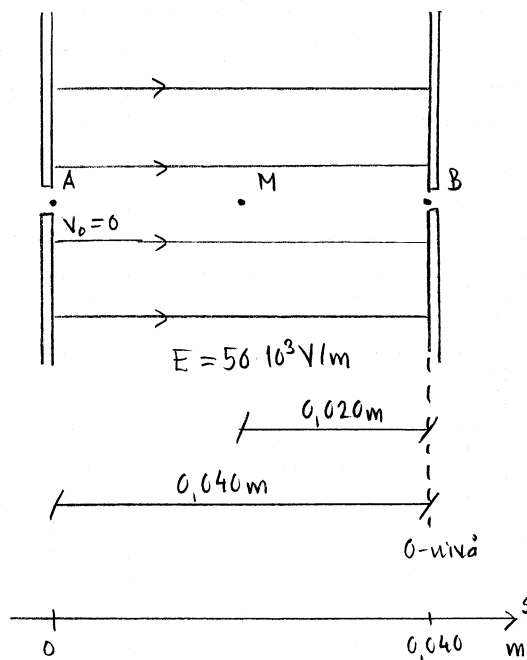


5.21



$$q = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$m = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

Lägeskoordinataxel,
som i Fysik 1

(a) Elektriska lägesenergin vid A (0-nivå i B):

$$W_e = q E s = 1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 50 \cdot 10^3 \cdot 0,040 \text{ J} = 3,2 \cdot 10^{-16} \text{ J}$$

(b) Sökt: Farten i M, x m/s.

$$A: W_e^A = 1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 50 \cdot 10^3 \cdot 0,040 \text{ J} = 3,2 \cdot 10^{-16} \text{ J}$$

$$W_k^A = 0$$

$$M: W_e^M = 1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 50 \cdot 10^3 \cdot 0,020 \text{ J} = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$$

$$W_k^M = \frac{1,673 \cdot 10^{-27} x^2}{2} \text{ J} = 0,837 \cdot 10^{-27} x^2 \text{ J}$$

Energiprincipen ger ($W_e^A + W_k^A = W_e^M + W_k^M$)

$$3,2 \cdot 10^{-16} + 0 = 1,6 \cdot 10^{-16} + 0,837 \cdot 10^{-27} x^2$$

$$x^2 = \frac{1,6 \cdot 10^{-16}}{0,837 \cdot 10^{-27}}$$

$$x = \pm 0,44 \cdot 10^6$$

Kan också arbeta generellt.
Energiprincipen ger

$$qEs + 0 = qE \frac{s}{2} + \frac{mv^2}{2}$$

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{qEs}{2} \Rightarrow v = \pm \sqrt{\frac{qEs}{m}}$$

5.21

(forts)

(c) Sökt: Farten i B, x m/s. Tiden t då $s = 0,040$ m

$$A: W_e^A = 1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 50 \cdot 10^3 \cdot 0,040 \text{ J} = 3,2 \cdot 10^{-16} \text{ J}$$

$$W_k^A = 0$$

$$B: W_e^B = 0$$

$$W_k^B = \frac{1,673 \cdot 10^{-27} x^2}{2} \text{ J} = 0,837 \cdot 10^{-27} x^2 \text{ J}$$

Energiprincipen ger ($W_e^A + W_k^A = W_e^B + W_k^B$)

$$3,2 \cdot 10^{-16} + 0 = 0 + 0,837 \cdot 10^{-27} x^2$$

$$x^2 = \frac{3,2 \cdot 10^{-16}}{0,837 \cdot 10^{-27}}$$

$$x = \pm 0,62 \cdot 10^6$$

Eftersom det elektriska fältet är homogent är den elektriska kraften på protonen konstant, och därmed är protonens acceleration konstant

Sökta tiden förs ut.

$$s = \frac{v_0 + v}{2} t \Rightarrow t = \frac{2s}{v_0 + v} = \frac{2 \cdot 0,040 \text{ m}}{(0 + 0,62 \cdot 10^6) \text{ m/s}} = 1,3 \cdot 10^{-7} \text{ s}$$

Svar: (a) $3,2 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ (b) $1,6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$; $0,44 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

(c) $0,62 \cdot 10^6 \text{ m/s}$; $1,3 \cdot 10^{-7} \text{ s}$.