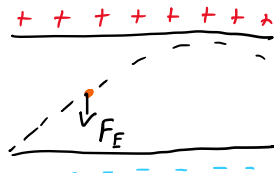
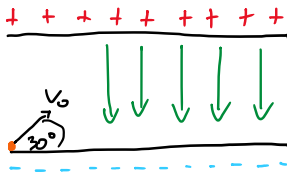
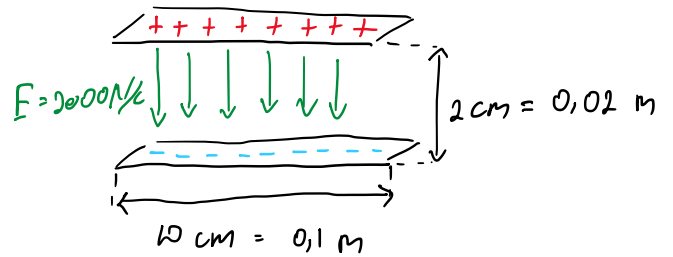
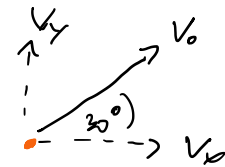


Soal Latihan 2.3

Dua buah pelat konduktor sejajar berjarak 2 cm sepanjang 10 cm diberi muatan negatif (sebelah bawah) dan bermuatan positif (sebelah atas) sehingga terdapat medan listrik seragam sebesar 2000 N/C. Sebuah proton ditembakkan dari sisi kiri pelat bawah dengan kecepatan awal V_0 pada sudut 30° terhadap horizontal. Berapa kecepatan awal maksimum agar proton tersebut tidak menumbuk pelat atas? Proton : $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
 $m = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
 Jawab : $0,184 \times 10^6 \text{ m/s}$



$V_0 = \dots ?$



$$V_x = V_0 \cos 30$$

$$V_y = V_0 \sin 30$$

→ Newtonian kekekalan energi



$$\Sigma F = ma$$

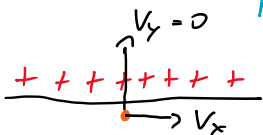
$$-F_E - W = ma$$

$$F_E + W = m \text{ (a)} \rightarrow \text{perlambatan sumbu - y}$$

$$q \cdot E + m \cdot g = m \text{ (a)} \leftarrow \text{cari}$$

$$a = \frac{q \cdot E + mg}{m} = \frac{qE}{m} + \frac{mg}{m}$$

$$a = \frac{q \cdot E}{m} + g$$



$$V_t = V_0 \pm at$$

$$V_0 \sin 30$$

$$V_t^2 = V_0^2 \pm 2as \rightarrow 0^2 = V_y^2 - 2a \cdot s \rightarrow 0,02 \text{ m}$$

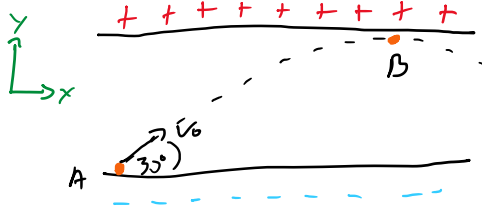
$$s = V_0 t \pm \frac{1}{2} at^2$$

$$0 = \left(\frac{1}{2} V_0\right)^2 - 2 \cdot \left(\frac{q \cdot E}{m} + g\right) \cdot 0,02$$

$$\frac{1}{4} V_0^2 = 2 \left(\frac{q \cdot E}{m} + g\right) s \rightarrow \frac{1}{4} V_0^2 = 2 \cdot \left(\frac{1,6 \times 10^{-19} \cdot 2000}{1,67 \times 10^{-27}} + 10\right) \cdot 0,02$$

$$V_0 = \underline{\underline{175096, \dots \text{ m/s}}} = 0,175 \times 10^6 \text{ m/s}$$

* Kekekalan energi



$$V_x = v_0 \cos 30^\circ$$

$$V_y = v_0 \sin 30^\circ$$

$$EM_A = EM_B$$

$$EK_A + EP_A = EK_B + EP_B + \textcircled{E_F}$$

$$\frac{1}{2} m v_y^2 + 0 = 0 + mgh + E_F \cdot s$$

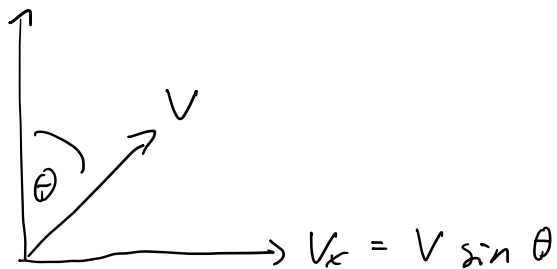
$$\frac{1}{2} m (v_0 \sin 30^\circ)^2 = mgs + q \cdot E \cdot s$$

$$\left(\frac{1}{2} v_0 \right)^2 = 2 \left(\frac{mgs + qEs}{m} \right) s$$

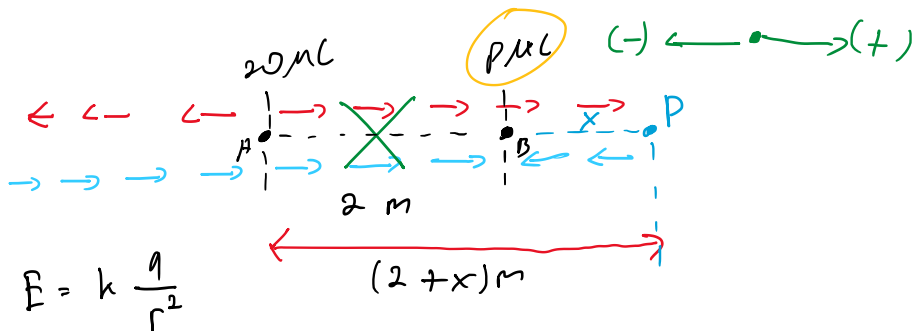
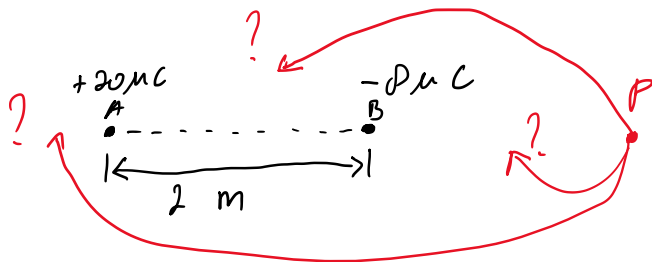
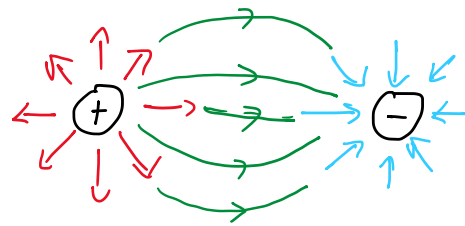
$$\frac{1}{4} v_0^2 = 2 \left(g + \frac{q \cdot E}{m} \right) s$$

$$v_0 = 0,175 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$V_y = V \cos \theta$$



Soal Latihan 2.1
Dua buah muatan masing-masing sebesar $+20 \mu\text{C}$ (sebelah kiri) dan $-8 \mu\text{C}$ (sebelah kanan) terletak pada satu garis lurus dengan jarak 2 meter. Tentukan letak titik P dimana medan listriknya nol.
Jawab : 3,44 m



$$\sum E_P = E_{AP} + E_{BP}$$

$$0 = k \frac{q_A}{r_A^2} + k \frac{q_B}{r_B^2}$$

$$0 = k \frac{+20 \mu\text{C}}{(2+x)^2} + k \frac{-8 \mu\text{C}}{x^2}$$

$$k \frac{8 \mu\text{C}}{x^2} = k \frac{20 \mu\text{C}}{(2+x)^2}$$

$$8(2+x)^2 = 5x^2$$

$$2(4 + 4x + x^2) = 5x^2$$

$$2x^2 + 8x + 8 = 5x^2$$

$$3x^2 - 8x - 8 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_1 = -0,775 \text{ m}$$

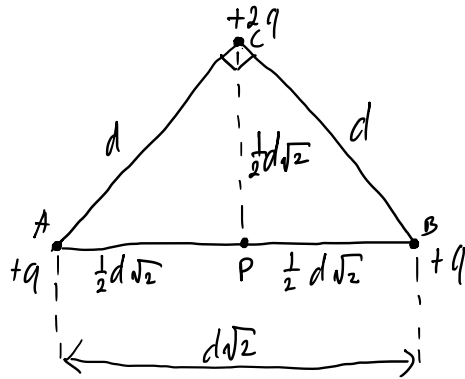
$$x_2 = 3,44 \text{ m}$$

Soal Latihan 2.2

Dua buah muatan yang sama sebesar $+q$ diletakkan pada kedua sudut dari segitiga sama kaki yang bersisi d . Pada sudut puncak yang besarnya 90° diletakkan muatan ketiga sebesar $+2q$. Tentukan besarnya medan listrik di titik P yang terletak di tengah-tengah kedua muatan $+q$.

Jawab :

$$\frac{4kq}{d^2}$$



$$\Sigma E_P = E_{AP} + E_{BP} + E_{CP}$$

$$= k \frac{q_A}{r_A^2} + k \frac{q_B}{r_B^2} + k \frac{q_C}{r_C^2}$$

$$= k \frac{q}{\left(\frac{1}{2}d\sqrt{2}\right)^2} + k \frac{q}{\left(\frac{1}{2}d\sqrt{2}\right)^2} + k \cdot \frac{2q}{\left(\frac{1}{2}d\sqrt{2}\right)^2}$$

$$= \frac{4kq}{\frac{1}{4}d^2 \cdot 2} = \frac{8kq}{d^2}$$