

2-17. Kaksi pientä palloa riippuu 2,5 m pitkien eristelukankojen päässä. Langat on kiinnitetty samaan ripustuspaikkaan. Pallojen massat ovat 12 mg ja välimatka on 11 cm. Laske pallojen (yhtä suuret) varaukset.

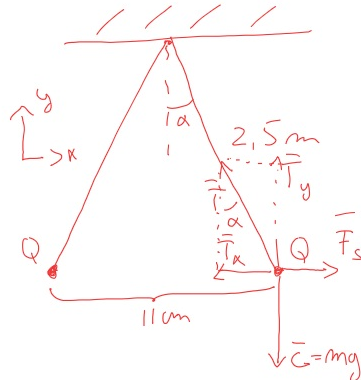
Palloet tasapainossa  $\Rightarrow \sum \vec{F} = 0$

$$\vec{T} + \vec{F}_s + \vec{G} = 0$$

$$\text{Skalaarisuunnilla: } x: F_s - T_x = 0$$

$$y: T_y - mg = 0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} k \frac{Q^2}{r^2} - T \sin \alpha = 0 \\ T \cos \alpha - mg = 0 \end{array} \right.$$



$$V: Q = \pm 1,9 \text{ nC}$$

$$\frac{T_x}{T} = \sin \alpha \Leftrightarrow T_x = T \sin \alpha$$

$$\frac{T_y}{T} = \cos \alpha \Leftrightarrow T_y = T \cos \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{0,055 \text{ m}}{2,5 \text{ m}}$$

$$\Rightarrow \alpha = \arcsin\left(\frac{0,055}{2,5}\right) = 1,26^\circ$$

$$8,987 \cdot 10^9 \cdot \frac{Q^2}{0,11^2} - T \cdot \sin(1,26) = 0$$

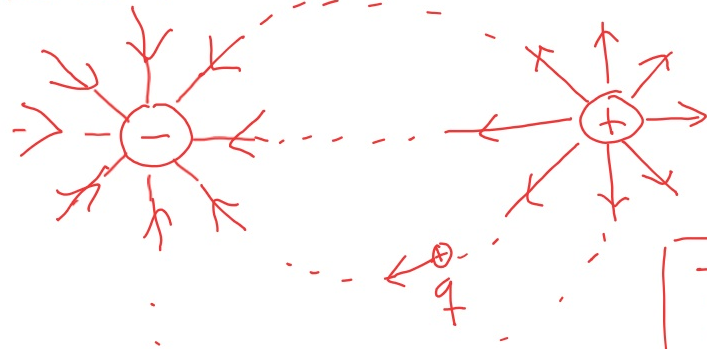
$$T \cdot \cos(1,26) - 12 \cdot 10^{-6} \cdot 9,81 = 0 \quad | Q, T$$

$$\{Q = -1,867107856 \text{E-}9, T = 1,177484711 \text{E-}4\}, \{Q = 1,867107856 \text{E-}9, T = 1,177484711 \text{E-}4\}$$

# Sähkökenttä

- paikallaan oleva varaus luo ympärilleen sähkökentän
- kenttää havainnollistetaan kenttäviivoilla

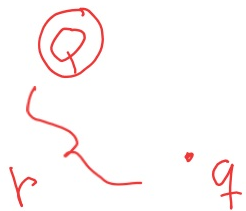
(muunta on pienen posit. varauksen liikemunta kentässä)



Sähkökentän kenttävoimakkuus

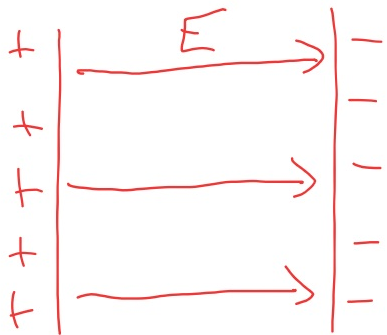
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{Q} \quad [E] = \frac{N}{C} \quad \left( = \frac{V}{m} \right)$$

## Pistulanauksen kenttävoimakseen



$$E = \frac{F}{q} = \frac{k \frac{Qq}{r^2}}{q} = k \frac{Q}{r^2}$$

## Homogeeninen sähkökenttä



$$E = \text{vakio}$$