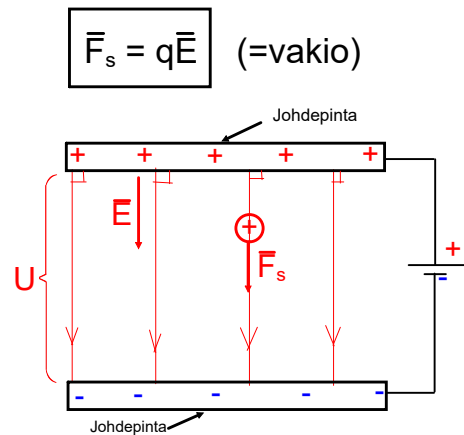


2.4 Homogeeninen sähkökenttä

Potentiaali ja jännite

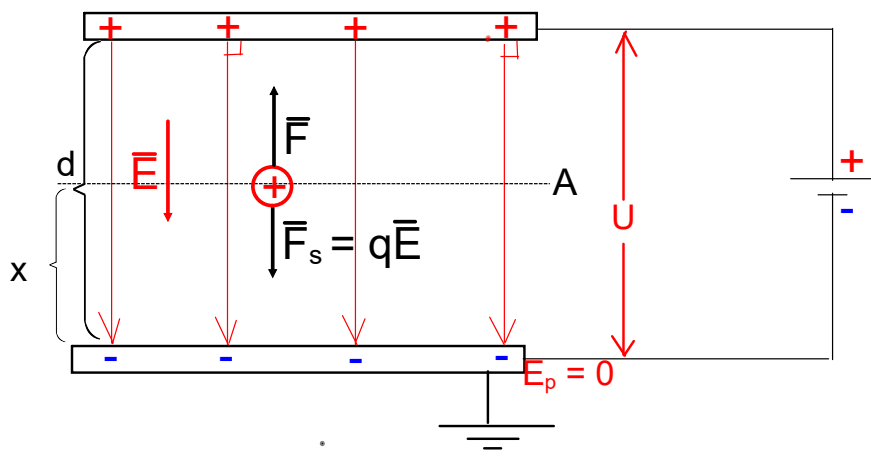
Oleellista:

- $E = \text{vakio}$
- s̄is: sähkökentän suunta ja suuruus ovat vakioita
- seuraus: kenttäviivat ovat YHDEN-SUUNTAISIA
- Coulombin voima on helppo laskea:



maalis 27-8:50

Potentiaalienergia



$$F = |\vec{F}| = |\vec{F}_s| = qE$$

Varatun hiukkasen potentiaalienergia

$$E_{p,A} = F \cdot x = qEx$$

Siis

$$E_{p,A} = qEx$$

Vrt. $E_p = mgh$

maalis 27-8:59

Määritellään SÄHKÖKENTÄN POTENTIAALI

$$E_p = \text{VOIMA} \times \text{MATKA}$$

$$V_A = \frac{E_{p,A}}{q} \quad \text{eli} \quad V_A = \frac{E_{p,A}}{q} = \frac{qEx}{q} = Ex$$

Siis

$$V_A = Ex$$

Etäisyys x mitataan kenttäviivan suunnassa.

Potentiaalin yksikkö:

$$[V] = \frac{[E_p]}{[q]} = \frac{1\text{J}}{1\text{C}} = \frac{1\text{Ws}}{1\text{As}} = \frac{1\text{VAs}}{1\text{As}} = 1\text{V (voltti)}$$

maalis 27-9:33

Potentiaalin määritelmästä saadaan sähkökentän voimakkuus:

$$V_A = Ex \quad \text{eli} \quad E = \frac{V_A}{x}$$

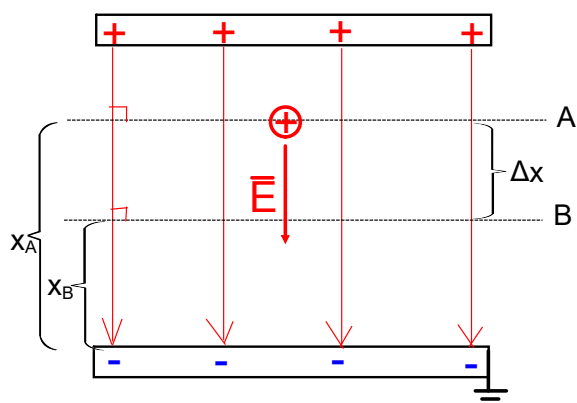
Eryteisesti

$$E = \frac{U}{d}$$

Näin sähkökentän voimakkuus käytännössä lasketaan.

 U = levyjen välinen jännite d = levyjen välinen etäisyys

maalis 27-9:41



$$V_A = Ex_A \quad \text{ja} \quad V_B = Ex_B$$

Potentiaaliero

$$\begin{aligned} U_{AB} &= V_A - V_B = Ex_A - Ex_B \\ &= E(x_A - x_B) = E\Delta x \end{aligned}$$

maalis 27-9:46

Sähkökentän tekemä työ siirtymässä $A \rightarrow B$:

$$\begin{aligned} W &= E_{p,A} - E_{p,B} = qV_A - qV_B \\ &= q(V_A - V_B) = qU_{AB} \end{aligned}$$

Siis

$$W = qU$$

Pätee myös, jos sähkökenttä on epähomogeeninen.

maalis 27-9:54

huhti 3-16:23