

Elektro, øving 3, Vigard G. Jervell

Oppg. 1a)

Elektrisk potensial: potensiell energi i et
Elektrisk Felt. (Skalar Felt)

Elektrisk Felt: Felt som kan interagere med
magnetiske og ladde partikler (gradient til
El. potensial)

$$1b) P = -U_2 = -U(-e), \quad e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$$

$$P = 3,2 \cdot 10^{-19} J$$

$$U = 3V \rightarrow P = 4,8 \cdot 10^{-19} J, \quad U = -6,5V \rightarrow P = -10,4 \cdot 10^{-19} J$$

$$1c) W = -\Delta P_q$$

arbeidet som kreves for å gå fra ett potensial
til et annet er lik endringen i potensial.ledning
(gitt at feltet ikke endres over tid.)

$$W_{2V} = 2eV, \quad W_{3V} = 3eV, \quad W_{6,5V} = -6,5eV$$

1d) kondenserte fiber med sammensetnings-
gradienter kan permitiviteten variere, da
blir ting fort strengt.

$$\text{Oppg. 2) } W = mgh = 9,81 J = -eV_q$$

$$q = \frac{9,81 J}{2V} = 4,9 C$$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{4,9 C}{3060 s} = 2,72 mA$$

Oppg. 3) $Q = \sum q_i = (8 - q_c) = 20$

$\epsilon = 3,3 \cdot 5 \epsilon_0 = 3,3 \cdot 10^{-10}$

$\Phi = \frac{20}{3,3 \cdot 10^{-10}} = 1,06 \cdot 10^{-11}$

Oppg. 4) $F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon r^2}$

$N = \frac{C^2}{[E] m^2} \rightarrow [E] = \frac{C^2}{N m^2} \quad \square$

$[E] = \frac{C^2}{N m^2} = \frac{C^2}{J m} = \frac{C}{V m} = \frac{F}{m} \quad \square$

$\frac{F_{\text{fukrum}}}{F_{\text{vann}}} = \frac{\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}}{\frac{e^2}{4\pi\epsilon r^2}} = \frac{\epsilon_{\text{vann}} \epsilon_0}{\epsilon_0} = 80,1 \quad \text{fra tabel}$

$F(r=1) = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} = 2,3 \cdot 10^{-28} N$

Oppg. 6) $\frac{d^2\phi}{dx^2} = \frac{\rho(x)}{\epsilon}, \quad \rho(x) = \begin{cases} \rho_1, & x=x_1 \\ \rho_2, & x=x_2 \\ 0, & \text{ellers} \end{cases}$

$\frac{d\phi}{dx} = \frac{1}{\epsilon} \int \rho(x) dx$

$\frac{d\phi}{dx} = \frac{1}{\epsilon} (\rho_2 x_2 - \rho_1 x_1)$

$\phi(x) = \frac{\rho_2 x_2 - \rho_1 x_1}{\epsilon} x + C$

opp 8) $\ln(a) = \ln(10^{\log a}) = \log(a) \ln(10)$

8b) $y(x) = e^{\frac{x}{b}} - e^{-\frac{x}{b}}, \quad x \ll b$

$e^a \approx 1+a, \quad a \approx 0$ } Taylor

$e^{-a} \approx 1-a, \quad a \approx 0$

$y(x) \approx 1 + \frac{x}{b} - (1 - \frac{x}{b}), \quad x \ll b$

$y(x) = \frac{2x}{b}$

$x(y) = \frac{b}{2} y$

8c) $y = e^{\frac{x}{b}} - e^{-\frac{x}{b}}, \quad x \gg b \rightarrow e^{-\frac{x}{b}} \approx 0$

$y \approx e^{\frac{x}{b}} \rightarrow x = b \ln(y)$

8d) $x \ll -b \rightarrow e^{\frac{x}{b}} \approx 0$

$\rightarrow x \approx -b \ln(-y)$

opp 7i) $[H_3O^+](pH=6) = 10^{-6}$

ii) 10^{-1}

iii) $\approx 5 \cdot 10^2$

iv) $\approx 2 \cdot 10^{-1}$