

- 1-15.** Mikroaaltouunissa oleva magnetroni synnyttää sähkömagneettista säteilyä, jonka taajuus on 2,45 GHz. Laske tätä säteilyn taajuutta vastaavan fotonin
- aallonpituus
 - energia jouleina ja elektronivoltteina
 - liikemäärä.

a) Aallonliikkeen perusyhtälöstä $c = f \lambda$ ||: f

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{2,99 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,45 \cdot 10^9 \frac{1}{\text{s}}} \approx 0,12 \text{ m}$$

b) Fotonin energia $E = \left(\frac{hc}{\lambda} \right) = hf = 4,135 \cdot 10^{-15} \text{ eV s} \cdot 2,45 \cdot 10^9 \frac{1}{\text{s}} =$

$$= 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s} \cdot 2,45 \cdot 10^9 \frac{1}{\text{s}} =$$

c) liikemäärä:

$$p = \frac{h}{\lambda} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}}{0,12 \text{ m}} =$$

$$\frac{\text{J s}}{\text{m}} = \frac{\text{Nm s}}{\text{m}} = \frac{\text{kg m}^2 \text{ s}^{-2}}{\text{s}} = \frac{\text{kg m}}{\text{s}}$$

Valosähköinen ilmiö

- Riittävän energinen fotoni irrottaa metallista elektroneja



$$h\nu = W_0 + E_{\text{kin}}^{\text{max}}$$

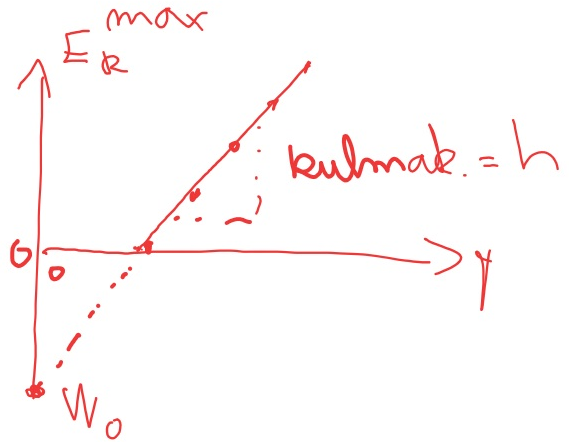
fotonin energia

irrotustyö

maximaalinen kinettinen energia

$$E_R^{\text{max}} = h\nu - W_0$$

$$(y = kx + b)$$

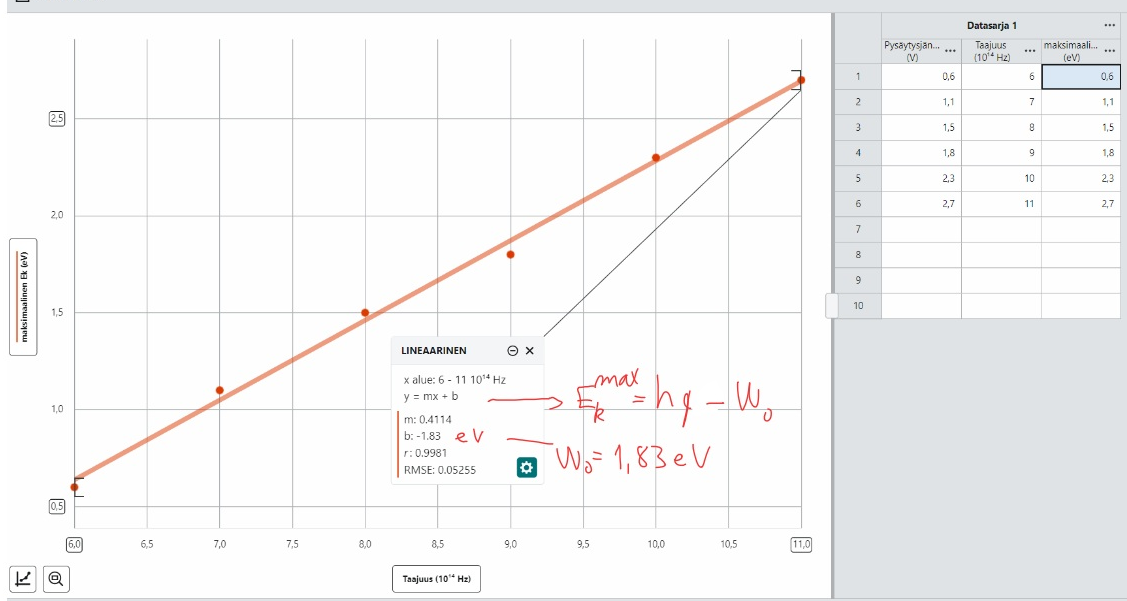


2-9.



Valosähköilmiötä tutkittaessa mitattiin elektronien pysäytysjännite taajuuden funktiona. Mittaustulokset ovat Aineistossa. Määritä mittaustuloksista sopivaa koordinaatistoa käyttäen Planckin vakio, valosähköilmiön rajataajuus kyseiselle metallille sekä irrotustyö.

FY8.2-9.gambl



$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{0,4114}{\frac{1}{10^{14}} \frac{1}{\text{Hz}}} \approx 4,1 \cdot 10^{-15} \text{ eV s} = h$$

← HUOM!