

Stundenprotokoll 1.11.11

Ute
Markens

H.A.: AB

Plancksches Wirkungsquantum

1. $\lambda_1 = 589 \text{ nm}$ $U_{\text{Gelo}} = 0,21 \text{ V}$

$\lambda_2 = 254 \text{ nm}$ $U_{\text{Anod}} = 3 \text{ V}$ $h = ?$

$$f = \frac{c}{\lambda} \quad f_1 = \frac{300.000 \frac{\text{km}}{\text{s}}}{589 \text{ nm}} = 5,09 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$f_2 = \frac{300.000 \frac{\text{km}}{\text{s}}}{254 \text{ nm}} = 1,18 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$E_{\text{kin}} = h \cdot f - E_A$$

I: $E_{\text{kin}} = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,21 = h \cdot 5,09 \cdot 10^{14} - E_A$

II: $E_{\text{kin}} = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3 = h \cdot 1,18 \cdot 10^{15} - E_A$

II - I = $4,464 \cdot 10^{-19} = h \cdot 6,71 \cdot 10^{14}$

$$\Rightarrow h = \frac{4,464 \cdot 10^{-19}}{6,71 \cdot 10^{14}} = \underline{\underline{6,65 \cdot 10^{-34} \text{ Js}}}$$

2a) $E_A = 2 \text{ eV}$ $\lambda = 400 \text{ nm}$ $E_{\text{kin}} = ?$

$$f = \frac{c}{\lambda} \quad f = \frac{300.000 \frac{\text{km}}{\text{s}}}{400 \text{ nm}} = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$$E_{\text{kin}} = h \cdot f - E_A$$

$$E_{\text{kin}} = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz} - 2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ V}$$
$$= 1,75 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 1,1 \text{ eV}$$

b) $E = \frac{1}{2} m \cdot v^2$

$$m = 9,1096 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = h \cdot f - E_A$$

$$v = \sqrt{\frac{2(h \cdot f - E_A)}{m}} = 6,2 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$= \underline{\underline{620 \frac{\text{km}}{\text{s}}}}$$

$$3. \lambda = 200 \text{ nm}$$

$$U = 1,2 \text{ V}$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$$E_A = h \cdot f - E_{\text{kin}}$$

$$f = \frac{300.000 \frac{\text{km}}{\text{s}}}{200 \text{ nm}} = 1,5 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$E_{\text{kin}} = Q \cdot U \Rightarrow E_{\text{kin}} = 1,2 \text{ eV}$$

$$E_A = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 1,5 \cdot 10^{15} \text{ Hz} - 1,2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ V}$$
$$= \underline{\underline{7,98 \cdot 10^{-19} \text{ J}}}$$