

- ① Berkas sinar merah dengan intensitas yg kuat dg panjang gelombang 1000 nm. Berapa eV energi cahaya merah tersebut. Berapa besar momentumnya dan kecepatan elektronnya

Penyelesaian :

$$\lambda = 1000 \text{ nm} = 10^{-6} \text{ m}$$

$$\text{konstanta plank (h)} = 6,626 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\text{massa elektron (m}_e\text{)} = 9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$$

a. Energi cahaya merah

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{(6,626 \times 10^{-34}) (3 \times 10^8)}{10^{-6}} \\ = \frac{1,9878 \times 10^{-25}}{10^{-6}} = 1,9878 \times 10^{-19} \text{ J}$$

dalam eV

$$E = \frac{1,9878 \times 10^{-19}}{1,602 \times 10^{-19}} = E \approx 1,24 \text{ eV}$$

b. momentum foton

$$p = \frac{h}{\lambda} = \frac{6,626 \times 10^{-34}}{10^{-6}} = 6,626 \times 10^{-28} \text{ kg m/s}$$

c. kecepatan elektron

$$K = \frac{1}{2} m_e v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2K}{m_e}}$$

$$K = 1,9878 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \times 1,9878 \times 10^{-19}}{9,109 \times 10^{-31}}}$$

② Cahaya matahari memancarkan cahaya sebesar $3,3 \text{ eV}$ mengenai kulit anda, apa yang terjadi pada kulit anda

Diket :

$$E = 3,3 \text{ eV} = 3,3 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ J} = 5,28 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$f = \frac{E}{h} = \frac{5,28 \times 10^{-19}}{6,626 \times 10^{-34}} \approx 7,97 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{7,97 \times 10^{14}} \approx 3,76 \times 10^{-7} \text{ m} = 376 \text{ nm}$$

ini berada dalam spektrum ultraviolet (UV-A) yang menyebabkan kerusakan kulit, tanning, penuaan dini dan kerusakan lain.