

1. Skozi mikroskop opazujemo 0,1 mm velik predmet, ki se nahaja 6 mm pred objektivom, katerega goriščna razdalja je 5 mm. Slika predmeta, ki jo vidimo skozi okular, je 1 cm velika.
- a) Kolikšna je celotna povečava mikroskopa?
  - b) Kolikšna je povečava objektivna?
  - c) Kolikšna je povečava okularja?
  - d) Kakšno sliko vidimo skozi mikroskop (realno ali navidezno; pokončno ali obrnjeno)? Nariši skico preslikave predmeta skozi mikroskop!
2. Katodo fotocelice osvetlimo s svetlobo valovne dolžine  $\lambda_1 = 450$  nm in pri tem izmerimo zaporno napetost 7,16 V.
- a) Kolikšna je energija fotonov, ki padajo na katodo fotocelice (eV)?
  - b) Kolikšno je izstopno delo katode (eV)?
  - c) Najmanj kolikšna mora biti frekvenca svetlobe, da fotoni izbijajo elektrone iz kovine?
  - d) Če posvetimo na katodo s svetilko z močjo 0,1 W, ki seva svetlobo z valovno dolžino 800 nm, ne pride do fotoefekta. Ali lahko pride do fotoefekta, če povečamo moč svetilke na 100 W? Razloži!
3. Rentgenska cev je priključena na napetost 30 kV.
- a) Kolikšna je največja frekvenca spektra, ki ga oddaja rentgenska cev?
  - b) Za koliko moramo povečati napetost na rentgenski cevi, da se najmanjša valovna dolžina rentgenskega spektra razpolovi?
4. Atomska masa berilija je 9,012182 u, atomska masa vodika znaša 1,007825 u, masa nevtrona je 1,008665 u, masa elektrona pa znaša 0,000549 u.
- a) Koliko protonov in koliko nevtronov se nahaja v berilijevem jedru  ${}^9_4\text{Be}$ ?
  - b) Kolikšna je skupna masa elektronov v atomu (u)?
  - c) Kolikšna je vezavna energija berilijevega jedra (eV)?
  - d) Kolikšna je vezavna energija berilijevega jedra na nukleon (eV/nukleon)?
5. Aktivnost radioaktivnega preparata natrijevega izotopa  ${}^{24}_{11}\text{Na}$  znaša  $3 \cdot 10^{10}$  Bq. Razpolovni čas za  ${}^{24}_{11}\text{Na}$  je 15 h.
- a) Kolikšna masa natrijevega izotopa  ${}^{24}_{11}\text{Na}$  razpade v 1 dnevu?
  - b) Po kolikšnem času se aktivnost radioaktivnega preparata zmanjša za 10 %?



1.

kurzor

$P = 0,1 \text{ mW}$

$a_1 = 6 \text{ mm}$

$f_{0B} = 5 \text{ mm}$

$S = 1a = 10 \text{ mm}$

$M = M_{0B} \cdot M_{0K}$

$\frac{1}{f_{0B}} = \frac{1}{a_1} + \frac{1}{b_1} \Rightarrow b_1 = \frac{f_{0B} a_1}{a_1 - f_{0B}}$

$b_1 = 30 \text{ mm}$

a)

$M = \frac{S}{P} = \frac{10 \text{ mm}}{0,1 \text{ mW}} = 100 \times$

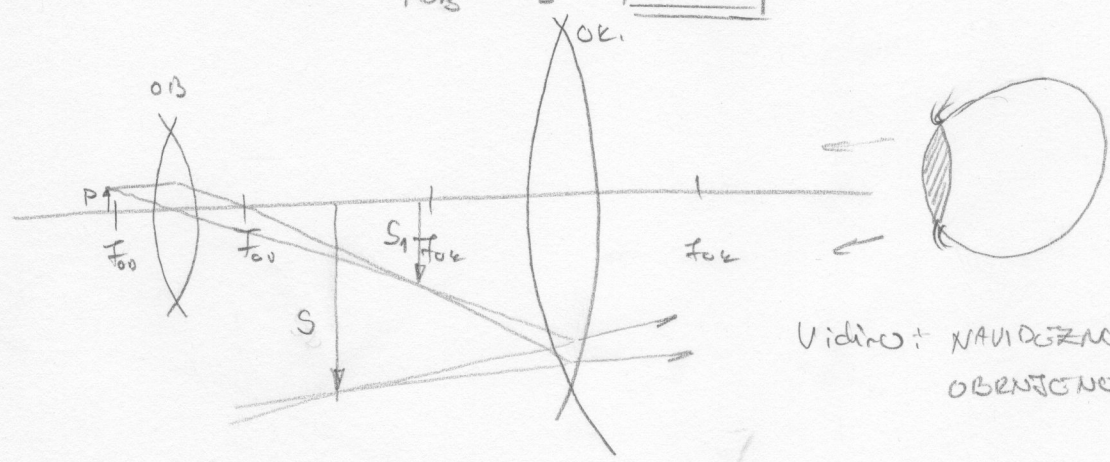
b)

$M_{0B} = -\frac{b_1}{a_1} = -5 \times$

c)

$M_{0K} = \frac{M}{M_{0B}} = \frac{100}{-5} = -20 \times$

d)



Vidimo + NANOIZAM S OBRNJEANO

2.

$\lambda_1 = 450 \text{ nm} = 450 \cdot 10^{-9} \text{ m}$

$U_Z = 1,16 \text{ V}$

a)

$W_{\neq} = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$

$W_{\neq} = 2,7552 \text{ eV}$

b)

$W_{\neq} = A_i + eU_Z$

$A_i = W_{\neq} - eU_Z = 1,595 \text{ eV}$

c)

$W_{\neq} \Rightarrow A_i$

$\lambda_{\text{min}} = ?$

$W_{\neq} = h\nu$

$\lambda_{\text{min}} = \frac{A_i}{h\nu} = \frac{1,595 \text{ eV}}{6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}} \cdot 1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

$\nu_{\text{min}} = 3,85718 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$

d) Z nekaterimi modi svetlobe se povečuje izgovor osvetljenost, kar pomeni več khitika elektronov, ne pomeni pa L energije, ki fotoni imajo, telo je energije fotona odhoda od neke abelje





3.

$$U_p = 30 \text{ kV} = 30 \cdot 10^3 \text{ V}$$

$$W_{\text{out}} = ?$$

$$\Delta U = ?$$

$$\lambda = \frac{\lambda_{\text{min}}}{2}$$

$$W_f = eU_p = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\frac{hc}{\lambda} = eU_p \Rightarrow \lambda_{\text{min}} = \frac{hc}{eU_p} = \boxed{4,1329 \cdot 10^{-11} \text{ m}}$$

$$h\nu = eU_p \Rightarrow \nu = \frac{eU_p}{h} \quad / \cdot 1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$\Delta U = U_2 - U_p$$

$$\Delta U = 60 \text{ kV} - 30 \text{ kV}$$

$$\frac{hc}{\lambda_{\text{min}}} = eU_2$$

$$U_2 = \frac{2hc}{e\lambda_{\text{min}}} = 60 \text{ kV}$$

$$\boxed{\nu = 7,2539 \cdot 10^{18} \text{ s}^{-1}}$$

$$\boxed{\Delta U = 30 \text{ kV}}$$

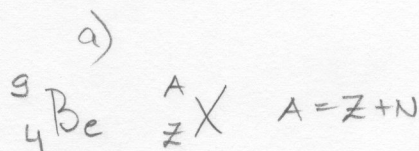
4.

$$m_{\text{Be}} = 9,012182 \text{ u}$$

$$m_{\text{H}} = 1,007825 \text{ u}$$

$$m_{\text{n}} = 1,008665 \text{ u}$$

$$m_e = 0,000549 \text{ u}$$



$$\text{St. protonov } Z = \boxed{4}$$

$$\text{St. neutronov } N = A - Z = 9 - 4 = \boxed{5}$$

$$b) \quad \Delta m = Z m_{\text{H}} + N m_{\text{n}} - m_{\text{Be}}$$

$$\Delta m = 4 \cdot 1,007825 \text{ u} + 5 \cdot 1,008665 \text{ u} - 9,012182 \text{ u}$$

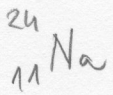
$$\boxed{\Delta m = 0,06243 \text{ u}} \text{ - razlika roz atoma in jeha = more}$$

$$c) \quad W_b = \Delta m c^2 = 9,3191 \cdot 10^{-12} \text{ J} = \boxed{58,1653 \text{ MeV}}$$

$$d) \quad \frac{eV}{\text{milion}} = \frac{W_b}{A} = \boxed{6,46281 \text{ MeV}}$$

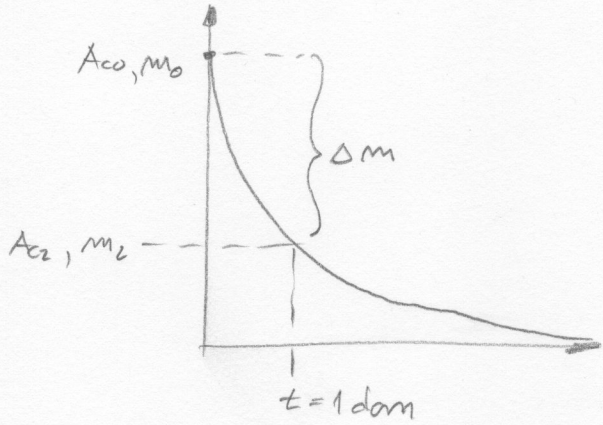


5.



$$A_{c\text{Na}} = 3 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$$

$$t_0 = 15 \text{ h}$$



$$\Delta m = m_0 - m_2$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_0}$$

$$A_c = \lambda \cdot N_0 = \frac{\ln 2}{t_0} \cdot \frac{m_0 N_A}{A} \Rightarrow m_0 = \frac{A_c t_0 A}{\ln 2 N_A} = \boxed{9,3142 \cdot 10^8 \text{ kg}}$$

$$N_0 = \frac{m_0}{A} \cdot N_A$$

$$N_0 = \frac{m_0}{A} \cdot N_A = \boxed{2,53716 \cdot 10^{15} \text{ atom}}$$

$$N_2 = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{t_0}} = 7,7097 \cdot 10^{14} \text{ atom}$$

$$N_2 = \frac{m_2}{A} \cdot N_A \Rightarrow m_2 = \frac{N_2 A}{N_A} = \boxed{3,07257 \cdot 10^8 \text{ kg}}$$

$$a) \Delta m = m_0 - m_2 = \boxed{6,2417 \cdot 10^8 \text{ kg}}$$

b)

$$t = ?$$

$$A_c = A_{c0} \cdot 2^{-\frac{t}{t_0}}$$

$$A_c = 0,9 A_{c0}$$

$$0,9 A_{c0} = A_{c0} \cdot 2^{-\frac{t}{t_0}}$$

$$\Rightarrow t = \frac{\ln(0,9) \cdot t_0}{\ln(\frac{1}{2})} = \boxed{2,28 \text{ h}}$$