

Seriesiilesanded

36

"Bohri atomi teooria"

$$n_1 = 9 \quad r_1 = \underline{\underline{4,3 \cdot 10^{-9} \text{ m}}}$$

$$n_2 = 6$$
$$r_n = n^2 \cdot 5,29 \cdot 10^{-11} \text{ m}$$

1)

2)

r_1 – orbidi raadius algolekus

$$r_n = 5,29 \cdot 10^{-11} \cdot 9^2 = \underline{\underline{4,3 \cdot 10^{-9} \text{ m}}}$$

2) F_1 - elektroni ja tuuma vahel mõjuv jõud

$$r_1 = 9,3 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

$$F_1 = \frac{q^2}{r_1^2} \cdot k$$

$$q(e^-) = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \quad F_1 = \frac{(1,6 \cdot 10^{-19})^2}{(9,3 \cdot 10^{-9})^2} \cdot 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

$$F_1 = \underline{\underline{1,25 \cdot 10^{-11} \text{ N}}}$$

$$= \underline{\underline{1,25 \cdot 10^{-11} \text{ N}}}$$

3) a_1 - elektroni kiirandus

$$a = \frac{F_1}{m}$$

$$F_1 = 1,25 \cdot 10^{-11} \text{ N}$$

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$a_1 = 1,37 \cdot 10^{19} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a = \frac{1,25 \cdot 10^{-11} \text{ N}}{9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}} = 1,37 \cdot 10^{19} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

4) v_1 - elektronin liianus

$$a_1 = 1,37 \cdot 10^{19} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$r_1 = 4,3 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow$$

$$v_1 = \frac{v}{2,43 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$v_1 = \sqrt{a_1 \cdot r_1}$$

$$\begin{aligned} v_1 &= \sqrt{1,37 \cdot 10^{19} \cdot 4,3 \cdot 10^{-9}} \\ &= 2,43 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

5) T_1 - tirklemisperioud.

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$v = \omega \cdot r$$

$$v = 2,43 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$r = 4,3 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$T = 1,11 \cdot 10^{-13} \text{ s}$$

$$\omega = \frac{v}{r}$$

$$T = 2\pi \cdot \frac{v}{r} = \frac{2\pi r}{v}$$

$$T = \frac{2\pi \cdot 4,3 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{2,43 \cdot 10^5 \text{ m/s}}$$
$$= \underline{1,11 \cdot 10^{-13} \text{ s}}$$

b) p_1 - elektroni impulss

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$v = 2,43 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

$$p_1 = 2,21 \cdot 10^{-25} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

$$p_1 = m \cdot v_1$$

$$p = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \cdot 2,43 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$p = 2,21 \cdot 10^{-25} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

7) l_1 - impulsmoment

$$p_1 = 2,21 \cdot 10^{-25} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

$$r = 4,3 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$l_1 = 9,5 \cdot 10^{-34} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$$

$$l_1 = p_1 \cdot r_1$$

$$l_1 = 2,21 \cdot 10^{-25} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \cdot 4,3 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$l_1 = 9,5 \cdot 10^{-34} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$$

D) r_2 -arbitidi raadius lõppalekus

$$r_2 = 6 \quad r_2 = 6^2 \cdot 5,29 \cdot 10^{-11}$$

$$r_2 = 7,19 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$r_2 = 6^2 \cdot 5,29 \cdot 10^{-11}$$

$$r_2 = \underline{\underline{7,19 \cdot 10^{-9} \text{ m}}}$$

g) F_2 - elektron ja taama vahel mõjave jõud lõppalhus.

$$q(e^-) = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$r = 1,9 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

$$F_2 = \underline{\underline{6,35 \cdot 10^{-11} \text{ N}}}$$

$$F_2 = \frac{q^2}{r^2} \cdot k$$

$$F_2 = \frac{(1,6 \cdot 10^{-19})^2 \text{ C}^2}{(1,9 \cdot 10^{-9})^2 \text{ m}^2} \cdot 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

$$F_2 = \underline{\underline{6,35 \cdot 10^{-11} \text{ N}}}$$

10) a_2 - elektroni hüüandus lõppahtus orbital

$$F_2 = 6,35 \cdot 10^{-11} \text{ N}$$

$$m(e^-) = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$a_2 = 6,98 \cdot 10^{19} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_2 = m a_2$$

$$a_2 = \frac{F_2}{m}$$

$$a_2 = \frac{6,35 \cdot 10^{-11} \text{ N}}{9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}}$$

$$= \underline{\underline{6,98 \cdot 10^{19} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

11) v_2 -elektronin hiirius loppudekus

$$a = 6,98 \cdot 10^{19} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$r = 1,9 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$v = 3,6 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow v^2 = a \cdot r$$

$$v = \sqrt{a \cdot r}$$

$$v = \sqrt{6,98 \cdot 10^{19} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1,9 \cdot 10^{-9} \text{ m}}$$

$$v = \underline{\underline{3,6 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

12) p_2 - elektroni impulsi k6ppolekuv

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$v = 3,6 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

$$p_2 = 9,28 \cdot 10^{-25} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

$$p_2 = m \cdot v_2$$

$$p_2 = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \cdot 3,6 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$p_2 = 9,28 \cdot 10^{-25} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

13) l_2 -elektronin impulsmoment loppolekuss

$$p_2 = 3,28 \cdot 10^{-25} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

$$l_2 = p_2 \cdot r_2$$

$$r_2 = 1,9 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$l_2 = 6,22 \cdot 10^{-34} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$$

$$l_2 = 3,28 \cdot 10^{-25} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \cdot 1,9 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$l_2 = 6,22 \cdot 10^{-34} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$$

14) ΔE -üleminekule vastava energia muut

$n_3 \rightarrow n_6$ α -kiht

$$E_3 = 13,36 \text{ eV}$$

$$E_6 = 13,15 \text{ eV}$$

$$\Delta E = 0,21 \text{ eV}$$

$$\Delta E = E_3 - E_6$$

$$\Delta E = (13,36 - 13,15) \text{ eV}$$

$$= 0,21 \text{ eV}$$

15) ν - kiirgava elektron magnetlaine sagedus

$$E = 0,21 \text{ eV} =$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} = 3,96 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

$$\nu = 5,1 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$$

$$E = h \cdot \nu$$

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$\nu = \frac{E}{h}$$

$$\nu = \frac{3,96 \cdot 10^{-20} \text{ J}}{6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}}$$

$$= 5,1 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$$

16) λ -vastawa kiiroquse laine pitkus

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

$$f = 5,1 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$$

$$\lambda = ? / \underline{5,88 \cdot 10^{-6} \text{ m}}$$

$$c = f \cdot \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f}$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5,1 \cdot 10^{13} \frac{1}{\text{s}}} =$$

$$\lambda = \underline{\underline{5,88 \cdot 10^{-6} \text{ m}}}$$

17) Tegemest on infrapunahülguriga.

18) k_n - aritmi järjenumeron muuttamisessa

$$n_1 = 9$$

$$n_2 = 6$$

$$k_n = 1,50$$

$$k_n = \frac{n_1}{n_2}$$

$$k_n = \frac{9}{6} = \underline{\underline{1,50}}$$

1) L_n - impulsimomendi muutuse kordrõus

$$L_1 = 9,5 \cdot 10^{-34} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$$

$$L_2 = 6,22 \cdot 10^{-34} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$$

$$L_n = ? / \underline{1,50}$$

$$L_2 = \frac{L_1}{L_n}$$

$$L_2 = \frac{9,5 \cdot 10^{-34} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}}{6,22 \cdot 10^{-34} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}}$$

$$\underline{\underline{L_2 = 1,50}}$$

20) E_1 - minimaalne energia Cöppdekus
alwa atomi ionisatsiooniks

$$E_0 = 13,53 \text{ eV}$$

$$n_2 = 6$$

$$E_1 = \cancel{0,376 \text{ eV}}$$

$$E_1 = \frac{E_0}{n_2^2}$$

$$E_1 = \frac{13,53 \text{ eV}}{6^2}$$

$$= \underline{0,376 \text{ eV}}$$

21) $\textcircled{36}$ Variant

ν_i - minimumalna sagedus ionosferimiseks

$$E_i = 0,376 \text{ eV} = 6,01 \cdot 10^{-19} \text{ J} \quad E_i = h \cdot \nu_i$$

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

$$\nu_i = 9,11 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\nu_i = \frac{E_i}{h}$$

$$\begin{aligned} \nu_i &= \frac{6,01 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}} \\ &= \underline{\underline{9,11 \cdot 10^{14} \text{ Hz}}} \end{aligned}$$