

2.0 Geg: $q_p = |q_e| = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ As}$; $r_1 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$; $r_n = r_1 n^2$
 $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

2.1 Auf das e^- wirkt neben der Coulomb-Kraft F_c (anziehend) auch noch die Zentrifugalkraft nach aussen (Aus der Sicht des e^- ; rotierendes Bezugssystem). Es gilt: $|F_c| = |F_z|$

2.2 $F_z = F_c \Rightarrow m \frac{v_1^2}{r_1} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|q_e| \cdot |q_p|}{r_1^2} \Rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{q_p^2}{4\pi\epsilon_0 \cdot r_1 \cdot m}}$
 $v_1 = \left(\frac{(1,60 \cdot 10^{-19} \text{ As})^2}{4\pi \cdot 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}} \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m} \cdot 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}} \right)^{1/2} = \underline{2,2 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$

2.3 $v_n^{2.2} = \sqrt{C \cdot \frac{1}{r_n}} = \sqrt{C \cdot \frac{1}{r_1 \cdot n^2}} = \sqrt{C \cdot \frac{1}{r_1}} \cdot \frac{1}{n} = v_1 \cdot \frac{1}{n}$
 $E_{\text{kin},n} = \frac{1}{2} m v_n^2 = \frac{1}{2} m v_1^2 \cdot \frac{1}{n^2} = \frac{1}{2} \cdot 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \cdot (2,2 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 \cdot \frac{1}{n^2}$
 $E_{\text{kin},n} = \underline{2,2 \cdot 10^{-18} \text{ J} \cdot \frac{1}{n^2}}$

2.4.1 Fläche, deren Punkte alle das selbe Potenzial haben.

2.4.2 $\varphi(r) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1}{r_1 \cdot n^2} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}}{4\pi \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}} \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}} \cdot \frac{1}{n^2}$
 $\varphi(r_n) = \underline{27 \text{ V} \cdot \frac{1}{n^2}}$

2.5.1 $E_{\text{ges},1} = E_{\text{pot},1} + E_{\text{kin},1} = q_e \cdot \varphi(r_1) + E_{\text{kin},1}$
 $= -1,60 \cdot 10^{-19} \text{ As} \cdot 27 \text{ V} \cdot \frac{1}{1^2} + 2,2 \cdot 10^{-18} \text{ J} \cdot \frac{1}{1^2}$
 $= \underline{-2,1 \cdot 10^{-18} \text{ J}}$

2.5.2 $E_{\text{ges},1} + \Delta E (= E_{\text{ion}}) = E_{\text{ges}}(r \rightarrow \infty) = 0$
 $\Rightarrow E_{\text{ion}} = -E_{\text{ges},1}$
 $E_{\text{ges}}(r \rightarrow \infty) = E_{\text{pot}}(r \rightarrow \infty) + E_{\text{kin}}(r \rightarrow \infty) = 0 + 0$

$\underline{E_{\text{ion}} = 2,1 \cdot 10^{-18} \text{ J}}$