

6. Potenzielle Energie im elektrischen feld

Das Bezugsniveau liegt im Unendlichen ∞ , d.h.

$E_{\text{pot}} = 0$ liegt im Unendlichen und somit auch r_1 .

Verschiebungsarbeit vom Unendlichen in de Entfernung r_2 zur felderzeugenden Ladung:

$$W_{\text{verschiebung}} = \frac{q_1 * q_2}{4 \pi \epsilon_0} * \left(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$W_{\text{verschiebung}} = - \frac{q_1 * q_2}{4 \pi \epsilon_0} * \frac{1}{r_2}$$

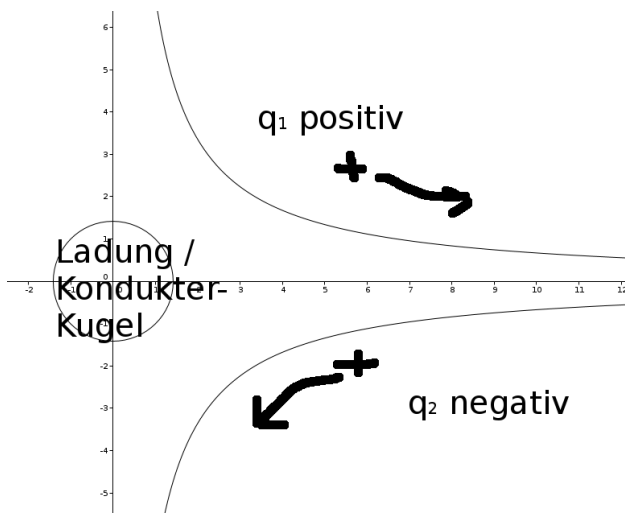
$$E_{\text{Pot}} = | - W_{\text{verschiebung}} |$$

$$\Rightarrow E_{\text{Pot}} = \frac{q_1 * q_2}{4 \pi \epsilon_0} * \frac{1}{r}$$

Übungen ... AB:

$$1. |E_{\text{pot}}| = \frac{q_1 * q_2}{4 \pi \epsilon_0} * \frac{1}{r} = \frac{5,0 * 10^{-9} \text{C} * 1,5 * 10^{-9} \text{C}}{4 \pi * 8,85 * 10^{-12} \text{C}^2 / \text{Nm}^2} * \frac{1}{r}$$

$$= 6,7 * 10^{-8} \text{ Nm}^2 * \frac{1}{r}$$

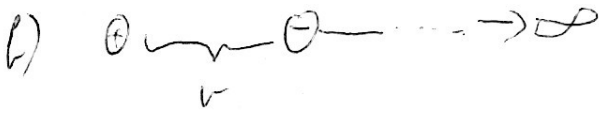


r in 10^{-2}m		1,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10
$ E_{\text{pot}} $ in 10^{-6} J		6,7	3,4	1,7	0,84	0,67	

2. a)

$$W_{\text{versch}} = q_1 \cdot q_2 / 4\pi\epsilon \cdot (1/r_1 - 1/\infty) = q_1 \cdot q_2 / 4\pi\epsilon \cdot 1/r_1$$

$$W = -4,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$



$$E_{\text{kin}} = |W_{\text{versch}}|$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = |W_{\text{versch}}|$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot |W_{\text{versch}}|}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}}{4,17 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}}$$

$$v = 3,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

c) $F_2 = F_c$

$$m \cdot \frac{v_B^2}{r} = \frac{|q_0 \cdot q_1|}{4\pi\epsilon_0 r^2} \quad *1$$

$$v_B = \sqrt{\frac{r \cdot |q_0 \cdot q_1|}{4\pi\epsilon_0 r^2 \cdot m}}$$

$$v_B = 2,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

$$\frac{v}{v_B} = 1,45$$

$$* \frac{|q_0 \cdot q_1|}{4\pi\epsilon_0 r^2} \cdot \frac{r}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = \frac{|q_0 \cdot q_1|}{8\pi\epsilon_0 r}$$

↑
 E_{kin}