

AP 1997 - AII

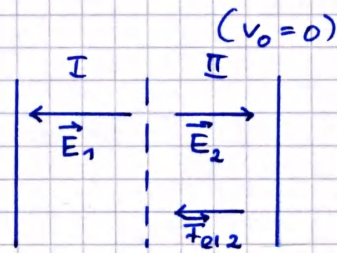
2.0 Geg:  $d_1 = d_2 = 0,100 \text{ m}$ ;  $U_{GP1} = +300 \text{ V}$ ;  $U_{GP2} = 400 \text{ V}$ ;  $\varphi_G = \varphi_0 = 0 \text{ V}$

2.1

$$E = \frac{|U|}{d};$$

$$E_1 = \frac{|U_{GP1}|}{d_1} = \frac{300 \text{ V}}{0,100 \text{ m}} = \underline{3,00 \frac{\text{kV}}{\text{m}}}$$

$$E_2 = \frac{|U_{GP2}|}{d_2} = \frac{400 \text{ V}}{0,100 \text{ m}} = \underline{4,00 \frac{\text{kV}}{\text{m}}}$$



2.2  $U_{12} = \varphi_1 - \varphi_2$  (Aug.)

$$U_{GP1} = \varphi(G) - \varphi(P_1) \Leftrightarrow \varphi(P_1) = \varphi(G) - U_{GP1} = 0 \text{ V} - (+300 \text{ V}) = \underline{-300 \text{ V}}$$

$$U_{GP2} = \varphi(G) - \varphi(P_2) \Leftrightarrow \varphi(P_2) = \varphi(G) - U_{GP2} = 0 - 400 \text{ V} = \underline{-400 \text{ V}}$$

2.3.1 Arbeit der Feldkraft  $\rightarrow$  Beschleunigungsarbeit:  $W_{el} = E_{kin}$

$$|e| \cdot |U_{GP1}| = \frac{1}{2} m v_G^2 \Leftrightarrow v_G = \left( \frac{2 \cdot |e| \cdot |U_{GP1}|}{m_e} \right)^{1/2}$$

$$v_G = \left( \frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As} \cdot 300 \text{ V}}{9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}} \right)^{1/2} = \underline{1,03 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

2.3.2  $d_1 = \frac{1}{2} a t^2$ ;  $v = a t \Leftrightarrow a = \frac{v_G}{t}$ ;  $v_0 = 0$

$$d_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{v_G}{t} \cdot t^2 = \frac{1}{2} v_G \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{2 d_1}{v_G} = \frac{2 \cdot 0,100 \text{ m}}{1,03 \cdot 10^7 \text{ m/s}} = \underline{1,94 \cdot 10^{-8} \text{ s}}$$

2.4.1  $|F_{Fe12}| = |e| \cdot E_2 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ As} \cdot 4,00 \cdot 10^3 \frac{\text{V}}{\text{m}} = \underline{6,41 \cdot 10^{-16} \text{ N}}$

2.4.2 Beim Gitter besitzt das  $e^-$  eine kin. Energie von 300 eV.

Wählt man beim Gitter das Bezugsniveau für  $E_{pot}$ , dann ist auch  $E_{ges} = 300 \text{ eV}$ . Sie ist nach Durchlaufen einer Spannung <sup>v. 300V</sup> komplett in  $E_{pot}(I)$  umgewandelt, weil in I die Bew. gegen  $F_{Fe}$  verläuft und damit  $E_{pot}$  zunimmt. Das  $e^-$  erreicht  $P_2$  nicht, weil es dafür eine Spannung von 400V durchlaufen müsste.

(Meines Erachtens ist diese Frage sehr unglücklich formuliert: "... in Einklang mit Energiesatz". Der gilt in dieser Situation, weil  $W_{reib} = 0 \Rightarrow \Sigma E_{mech} = \text{konst.}$  Außerdem: 5 BE! zu viel!)