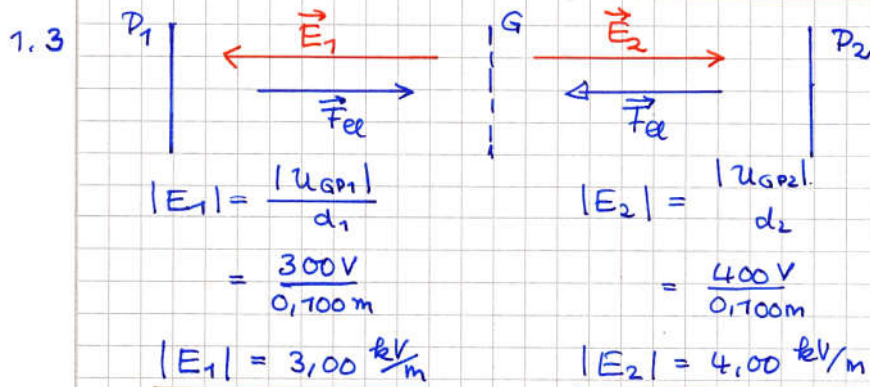
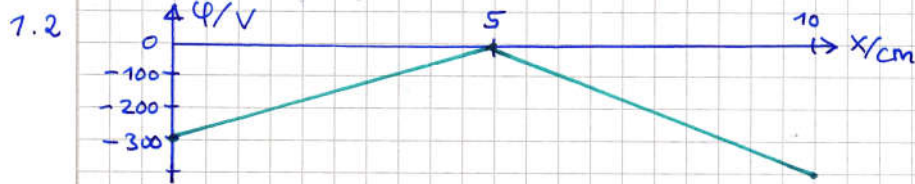
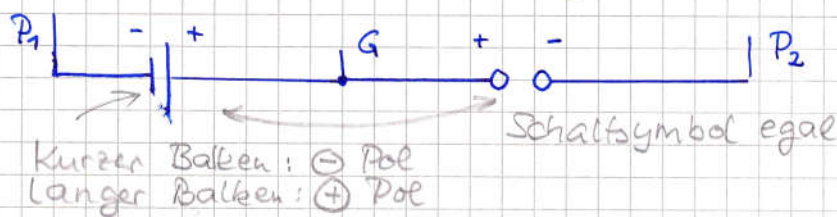


Aufgabenmix (1): Homogenes Feld

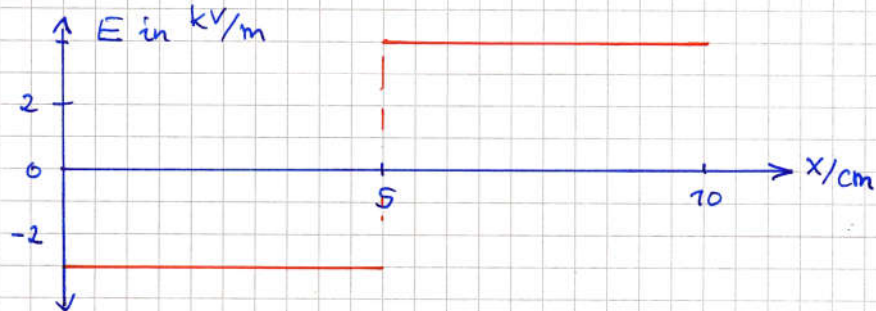
1.0 Geg:  $d = 20,0 \text{ cm}$ ;  $d_1 = d_2 = 0,100 \text{ m}$ ;  $U_{GP1} = 300 \text{ V}$   
 $U_{GP2} = 400 \text{ V}$ ;  $\varphi_G = 0$ ;  $m = 0,30 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ ;  $q = -7,7 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

1.1  $U_{GP1} = \varphi_G - \varphi_1$                      $U_{GP2} = \varphi_G - \varphi_2$   
 $\Leftrightarrow \varphi_1 = \varphi_G - U_{GP1}$                 $\Leftrightarrow \varphi_2 = \varphi_G - U_{GP2}$   
           $= 0 \text{ V} - 300 \text{ V}$                        $= 0 \text{ V} - 400 \text{ V}$

$\varphi_1 = -300 \text{ V}$                                 $\varphi_2 = -400 \text{ V}$



Richtung von  $\vec{E} =$  Richtung von  $\vec{F}_{el}$  auf positive Lad.



1.4.1

a) Von der Feldkraft verrichtete Arbeit =  $E_{kin}$

FoSa S. 37:  $U_{12} = \frac{W_{12}}{q} \Leftrightarrow W_{P1G} = q \cdot U_{P1G}$

$$\frac{1}{2} m v_H^2 = q \cdot U_{P1G} \Leftrightarrow v_H = \sqrt{\frac{2q U_{P1G}}{m}}$$

$$v_H = \sqrt{\frac{2 \cdot (-7,7 \cdot 10^{-7} \text{As}) \cdot (-300 \text{V})}{0,30 \cdot 10^{-3} \text{kg}}} \Rightarrow \underline{v_H = 1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

b)  $F_a = F_{el} \Rightarrow m \cdot a = q \cdot E \Leftrightarrow a = \frac{q \cdot U}{m \cdot d} \quad \leftarrow i E = \frac{U}{d}$

in  $v^2 - v_0^2 = 2ad \Leftrightarrow v^2 = 2 \cdot \frac{q \cdot U}{m \cdot d} \cdot d = \frac{2qU}{m}$  s.o.

1.4.2

$$d = \frac{1}{2} a t^2; a = \frac{|q \cdot U|}{m \cdot d} \Rightarrow d = \frac{1}{2} \cdot \frac{|q \cdot U|}{m \cdot d} \cdot t^2$$

$$\Leftrightarrow t = \sqrt{\frac{2md^2}{|q \cdot U|}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,30 \cdot 10^{-3} \text{kg} \cdot (0,100 \text{m})^2}{1 \cdot 7,7 \cdot 10^{-7} \text{As} \cdot 300 \text{V}}} \Rightarrow \underline{t = 0,16 \text{s}}$$

1.4.3

$$x = \frac{1}{2} a t^2 \Leftrightarrow t^2 = \frac{2x}{a}$$

$$a = \frac{q \cdot U}{m \cdot d}$$

$$\otimes y = \frac{1}{2} g t^2 \quad \leftarrow \Rightarrow y = \frac{1}{2} g \cdot \frac{2x}{a} \Leftrightarrow \underline{y = \frac{g}{a} \cdot x = \frac{g \cdot m \cdot d}{q \cdot U} \cdot x}$$

$$y = \frac{9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 0,30 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot 0,100 \text{ m}}{7,7 \cdot 10^{-7} \text{ As} \cdot 300 \text{ V}} \cdot x \Rightarrow \underline{y = 1,27x}$$

$y(x) = 1,27x$  ist eine Geradengleichung!

$$y(x=d_1=0,100 \text{ m}) = 1,27 \cdot 0,100 \text{ m} \Rightarrow \underline{y = 13 \text{ cm}}$$

$\otimes$  pos. Richtung n. unten: freier Fall!

Alternativ:  $y = \frac{1}{2} g t^2$  mit  $t = t_{\text{Flug}} = 0,16 \text{ s}$  aus 1.4.2

1.5

Wegen  $W_{el} = q \cdot U$  hat das Teilchen eine Spannung von 300V im Bereich durchlaufen und dabei  $E_{kin}$  gewonnen. Im Bereich läuft das Teilchen gegen die Feldkraft und wird abgebremst. Wenn es wieder 300V durchlaufen hat, kommt es zur Ruhe und kehrt wieder um.  $\Rightarrow$  Es erreicht  $P_2$  nicht

$$F_{el} = q \cdot E = -7,7 \cdot 10^{-7} \text{ As} \cdot 4,00 \cdot 10^3 \text{ V/m} \Rightarrow F_{el} = -3,1 \cdot 10^{-3} \text{ N} \Rightarrow |F_{el}| = \underline{3,1 \cdot 10^{-3} \text{ N}}$$