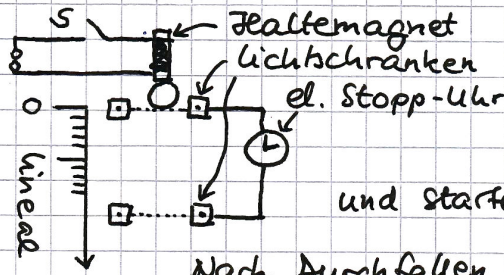


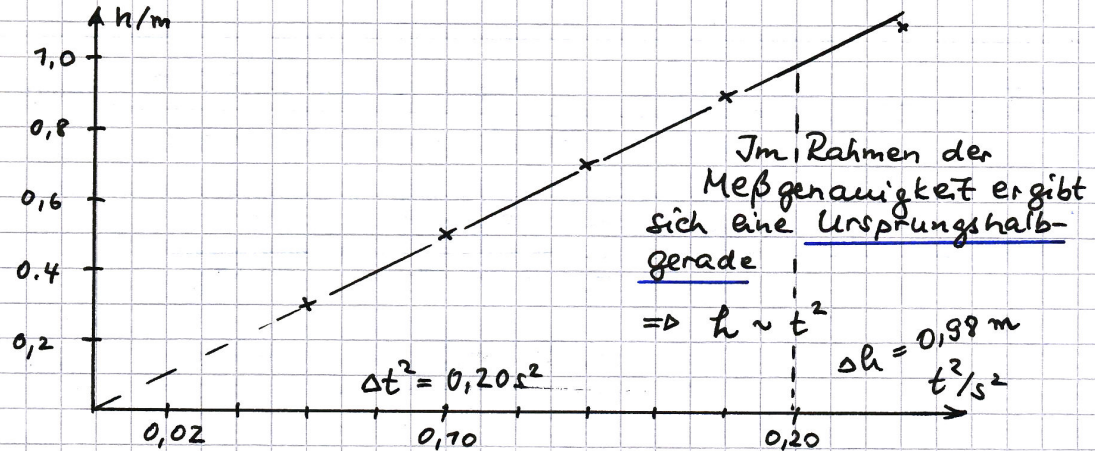
1.1
⑥



Beim Öffnen des Schalters beginnt die Kugel zu fallen und startet unmittelbar die Stoppuhr. Nach Durchfallen der Höhe h stoppt die 2. Lichtschranke die Stoppuhr.

1.2.1
⑤

h in m	0,30	0,50	0,70	0,90	1,10
t^2 in s^2	0,063	0,10	0,14	0,18	0,23



1.2.2
③

$h = k \cdot t^2$; $k = \frac{\Delta h}{\Delta t^2} = \frac{0,98 \text{ m}}{0,20 \text{ s}^2} = \underline{4,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$

1.2.3
②

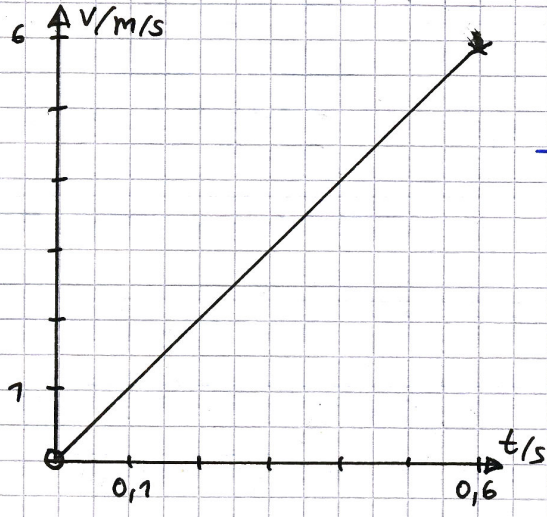
$h = \frac{1}{2} g t^2$ und $h = k \cdot t^2 \Rightarrow \frac{1}{2} g = k \Leftrightarrow g = 2k = 2 \cdot 4,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \underline{9,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$

1.2.4
③

Fallzeit wird größer; $g \sim \frac{1}{t^2}$; g wird damit kleiner

1.3
④

$v = g t_f = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,60 \text{ s} \Rightarrow v(t_f) = \underline{5,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$



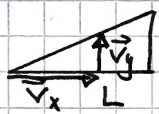
Fläche unter der t - v -Kurve.
 $\hat{=}$ Fallhöhe h

2.1 Um \bar{e} aus einem Metaldraht auszulösen ("verdampfen"), muss die Austrittsarbeit gegen die Bindungskräfte verrichtet werden. Man erhöht die Temperatur durch elektr. Aufheizen d. Drahtes ("Glühwendel"), sodass ihre Energie dafür austreibt.

2.2.1
③ $W_{el} = E_{kin} \Rightarrow eU_B = \frac{1}{2} m_e v^2 \Leftrightarrow v = \sqrt{2 \cdot \frac{e}{m_e} \cdot U_B}$

2.2.2
③ $v = \sqrt{2 \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \text{As}}{9,11 \cdot 10^{-31} \text{kg}} \cdot 1,8 \cdot 10^3 \text{V}} \Rightarrow v = 25 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $\sqrt{\frac{\text{VAs}}{\text{kg}}} = \sqrt{\frac{\text{Nm}}{\text{kg}}} = \sqrt{\frac{\text{kgm} \cdot \text{m}}{\text{s}^2 \cdot \text{kg}}} = \sqrt{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \frac{\text{m}}{\text{s}}$

2.3.1
⑤ $x = v_0 t \Leftrightarrow t = \frac{x}{v_0} ; y = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{F_{el}}{m_e} \cdot t^2 = \frac{1}{2} \frac{q \cdot U_{AV}}{d \cdot m_e} \left(\frac{x}{v_0} \right)^2$
 $y = \frac{1}{2} \cdot \frac{\tilde{q} \cdot U_{AV}}{d \cdot \tilde{m}_e} \cdot \frac{\tilde{m}_e \cdot x^2}{2 q U_B} \Rightarrow y = \frac{U_{AV}}{4 d U_B} x^2$

2.3.2
⑥ $y_{Ges} = y_1 + y_2 ; y_2 = \frac{v_y}{v} \cdot L ; v_y = a_y \cdot t = a_y \cdot \frac{l}{v}$ 
 $y_{Ges} = \frac{U_{AV}}{4 d U_B} \cdot l^2 + \frac{a_y \cdot l}{v^2} \cdot L ; a_y \text{ aus 2.3.1 ; } v \text{ aus 2.2.1}$
 $y_{Ges} = \frac{U_{AV}}{4 d U_B} l^2 + \frac{\tilde{e} U_{AV} \cdot \tilde{m}_e}{d \cdot \tilde{m}_e \cdot 2 q U_B} \cdot l \cdot L$
 $= \frac{U_{AV} \cdot l^2}{4 d U_B} + \frac{U_{AV} \cdot d \cdot L}{2 d U_B} \cdot \frac{2}{2} \Rightarrow y_G = \frac{l^2 + 2lL}{4 d U_B} \cdot U_{AV}$

2.3.3
② $y_{max} = \frac{0,10 \text{m} (0,10 \text{m} + 2 \cdot 0,199 \text{m}) \cdot 30,0 \text{V}}{4 \cdot 0,030 \text{m} \cdot 1,8 \cdot 10^3 \text{V}} = 0,00692 \text{m} = \underline{6,9 \text{mm}}$

2.3.4
④ $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{n \cdot e}{\Delta t} \Leftrightarrow n = \frac{I \cdot \Delta t}{e} = \frac{3,2 \cdot 10^{-9} \text{A} \cdot 1,0 \text{s}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{As}}$
 $\Rightarrow \underline{n = 2,0 \cdot 10^{10}}$