

Kinematik 2 - Teil A

Ohne Hilfsmittel, direkt auf dieses Blatt schreiben, maximal 15 min. $g \sim 10 \text{ m/s}^2$

1. Setze bei den folgenden Zahlenpaaren einen Vergleichsoperator ($>$, $=$, $<$) ein. Falls ein Vergleich keinen Sinn macht (z.B. wegen nicht passender Einheiten), verwende das Ungleichheitszeichen (\neq) (3P).

1 μ a) $g \cdot 10^{-9} \text{ h} \neq 36 \mu\text{m/s}$

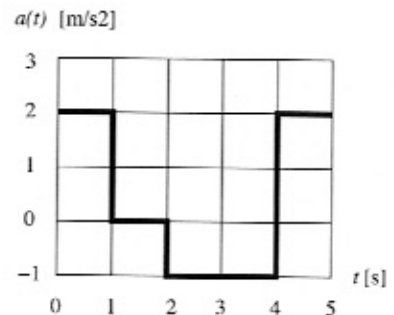
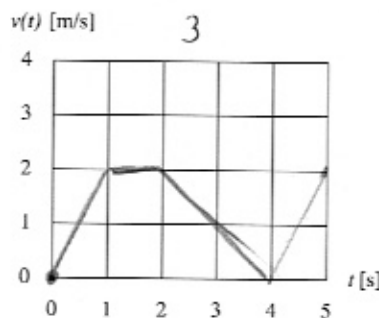
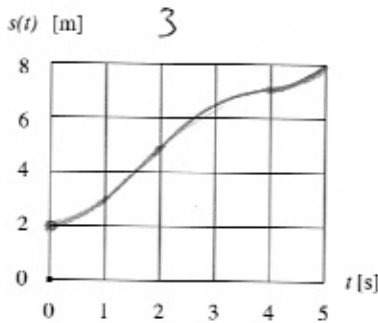
b) $0.32 \text{ km}^3 = 32 \cdot 10^{13} \text{ mL}$

c) $450 \text{ nm} > 4.5 \cdot 10^{-11} \text{ km}$

2. Ein Maulwurf gräbt in 5 min einen 60 cm langen Tunnel. Gib die Grabgeschwindigkeit in km/h an. (3P)

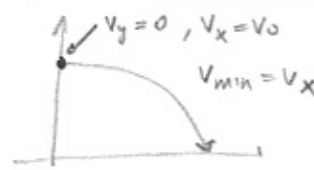
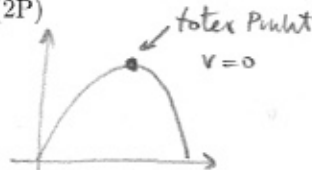
3 $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{60 \text{ cm}}{5 \text{ min}} = \frac{0,6 \text{ m}}{5 \text{ min}} = \frac{0,6 \cdot 10^{-3} \text{ km}}{\frac{1}{12} \text{ h}} = \frac{3}{5} \cdot 12 \cdot 10^{-3} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 7,2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{km}}{\text{h}}$

3. Die Bewegung beginnt zur Zeit $t = 0 \text{ s}$ bei der Position $s = 2 \text{ m}$ mit Geschwindigkeit 0 m/s . Zeichne das $s(t)$ - und das $v(t)$ -Diagramm zum abgebildeten $a(t)$ -Diagramm. (6P)



4. In welchem Punkt seiner Flugbahn hat ein Geschoss die geringste Geschwindigkeit? Begründe! (Luftwiderstand wird vernachlässigt) (2P)

Im höchsten Punkt



5. Welche physikalische Faktoren sind für einen Weitspringer wichtig? Wie sieht es bei Hochspringen aus? Begründe! (3P)

3 Weitspringer: v_{0x} so gross wie möglich, v_y so gross wie möglich. 1
 \Rightarrow Winkel möglichst nah an 45° !

Hochspringer: v_{0x} nicht wichtig. v_y so gross wie möglich. 1
 \Rightarrow Winkel möglichst nah an 90° !

TEIL B :

1a) $v^2 - v_0^2 = -2g \Delta s \quad \Rightarrow \quad v = \sqrt{-2g \Delta s} \quad \text{Mit } v_0 = 0$

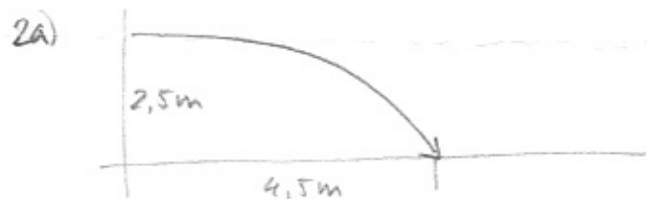
$v = \sqrt{-2 \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot (-43m)} = 29 \frac{m}{s}$

b) $\Delta s = -\frac{1}{2} g \Delta t^2 \quad \Rightarrow \quad \Delta t = \sqrt{\frac{-2\Delta s}{g}} = \sqrt{\frac{-2 \cdot (-43m)}{9,81 \frac{m}{s^2}}} = 3,0 \text{ s}$

c) von $v = \sqrt{-2g \Delta s}$ auf 0 in 28 m

$\Rightarrow v_e^2 - v_a^2 = 2a \Delta s \quad a = \frac{v_e^2 - v_a^2}{2\Delta s} = \frac{0 - (-2g \Delta s_a)}{2\Delta s_c} =$

$= \frac{2g \Delta s_a}{2\Delta s_c} = g \cdot \frac{43m}{28m} = 1,5g = 15 \frac{m}{s^2}$



x: $v_x = \frac{\Delta s_x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta s_x}{v_x}$
 y: $\Delta s_y = \frac{1}{2} g \Delta t^2 = \frac{1}{2} g \cdot \frac{\Delta s_x^2}{v_x^2}$

8) $\Rightarrow v_x = \sqrt{\frac{\Delta s_x^2 \cdot g}{2\Delta s_y}} = \Delta s_x \cdot \sqrt{\frac{g}{2\Delta s_y}} = 4,5m \cdot \sqrt{\frac{9,81 \frac{m}{s^2}}{2 \cdot 2,5m}} = 6,3 \frac{m}{s}$

2b) $m = \frac{m}{\Delta t} \cdot \Delta t_a = \frac{m}{\Delta t} \cdot \sqrt{\frac{2\Delta s_y}{g}} = 25 \frac{kg}{s} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 2,5m}{9,81 \frac{m}{s^2}}} = 18 \frac{kg}{s}$

Mit $\Delta t_a = \frac{\Delta s_x}{v_x} = \frac{\Delta s_x}{\Delta s_x \sqrt{\frac{g}{2\Delta s_y}}} = \sqrt{\frac{2\Delta s_y}{g}}$

3a) $a = \frac{v^2}{R} = \frac{(2\pi R)^2}{T^2} \cdot \frac{1}{R} = \frac{4\pi^2 R}{T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot 5,6m}{(125)^2} = 1,5 \frac{m}{s^2}$

7)

b) $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta s \quad \Rightarrow \quad a = \frac{v^2 - v_0^2}{2\Delta s} = \frac{0 - \left(\frac{2\pi R}{T}\right)^2}{2 \cdot 2\pi R} = \frac{2\pi R}{2T} = \frac{\pi R}{T^2} = \frac{\pi \cdot 5,6m}{(125)^2} = 0,12 \frac{m}{s^2}$