11a **1. Physik-Klausur (Nachreibtermin)**

Name: ______________________ Punkte: ____________ Note: ____________

1.) Herr Galilele lässt eine Metallkugel vom Stuttgarter Fernsehturm herunterfallen.

(a) Seine Frau steht unten, und versucht die Geschwindigkeit der Kugel genau $1\,\mathrm{m}$ über dem Boden zu messen.
Wie könnte sie das bewerkstelligen? Welche Probleme tauchen auf?

(b) Frau Galilele misst eine Geschwindigkeit von $67\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$. Wie hoch ist der Turm und wie lange ist die Kugel gefallen?

(c) Welche Geschwindigkeit hat die Kugel dann auf Höhe des Erdbodens?

2.) Erstelle aus den folgenden Zeit-Weg-Wertepaaren ein $ts-$, ein $tv-$ und ein $ta-$Diagramm.

Zeit t in s	2	5	8	12	17
Strecke s in m	3	6	12	25	49

3.) (a) Woran erkennt man, dass auf unsere Erde eine resultierende Kraft wirkt?

(b) Wirkt auf einen $100\,\mathrm{m}$-Läufer eine resultierende Kraft?

(c) Welche Kräfte wirken gerade auf dich? Wirkt eine resultierende Kraft auf dich? Wie kannst du dir sicher sein?

4.) In der Fahrschule wird mit folgender Formel der Anhalteweg berechnet:

$$\text{Anhalteweg} = \text{Reaktionsweg} + \text{Bremsweg}$$

Man geht von einer Reaktionszeit von $1\,\mathrm{s}$ aus.
Den Bremsweg in m bestimmt man aus dem Quadrat der Geschwindigkeit (in $\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$) geteilt durch 100.

(a) Bestimme nach der Fahrschulformel den Anhalteweg für eine Geschwindigkeit von $120\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$.

(b) Bestimme den Anhalteweg für eine Reaktionszeit von $0{,}3\,\mathrm{s}$ und einer Verzögerung von $8\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$.

(c) Von welcher Beschleunigung geht die Fahrschulformel aus? Ist die Fahrschulformel realistisch?

Lösungsvorschlag

1.

(a) Sie könnte die Zeit messen, die die Kugel zum Fallen benötigt, bis sie sich 1 m über dem Erdboden befindet. Mithilfe des Geschwindigkeits-Zeit-Gesetzes lässt sich nun die Fallgeschwindigkeit berechnen.
Problem:
Bei dieser Mess-Methode würde die Luftreibung ausgeschlossen sein!

(b) ① $s = \frac{1}{2} g \cdot t^2$

② $v = g \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{g}$

② in ①: $s = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \left(\frac{v}{g}\right)^2$

$\Leftrightarrow s = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{v^2}{g^2}$

$\Leftrightarrow s = \frac{1}{2} \cdot \frac{v^2}{g}$

$\Rightarrow s = \frac{1}{2} \cdot \frac{\left(67 \frac{m}{s}\right)^2}{10 \frac{m}{s^2}} = 224{,}45\,m$

$\Rightarrow$ Fallzeit der Kugel: $s = \frac{1}{2} g t^2 \Leftrightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{g}}$

$\Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot 224{,}45\,m}{10 \frac{m}{s^2}}} = 6{,}7\,s$

(c) Auf Höhe des Erdbodens hat die Kugel nun einen Weg von 224,45 m + 1 m = 225,45 m zurückgelegt.

$\Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot 225{,}45\,m}{10\,\frac{m}{s^2}}} \approx 6{,}71\,s$

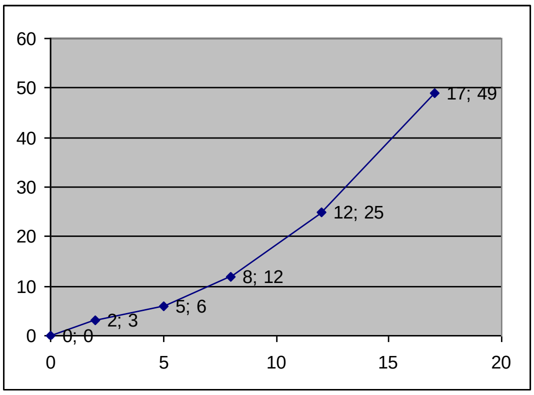
$\Rightarrow v = 10\,\frac{m}{s^2} \cdot 6{,}71\,s = 67{,}1\,\frac{m}{s}$

Zu 2.

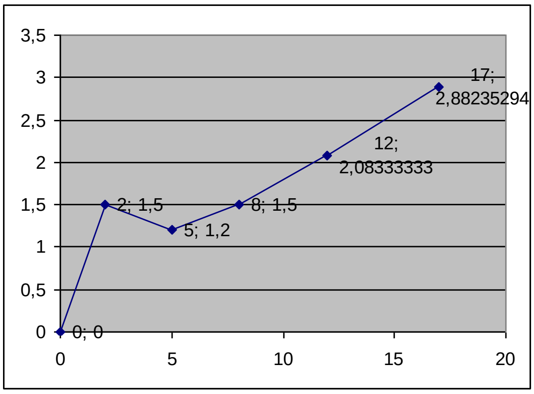
Wertetabelle

t[s]	0	2	5	8	12	17
s[m]	0	3	6	12	25	49
v[m/s]	0	1,5	1,2	1,5	2,08333333	2,88235294
a[v/t]	0	0,75	0,4	00,5	0,52083333	0,57647059

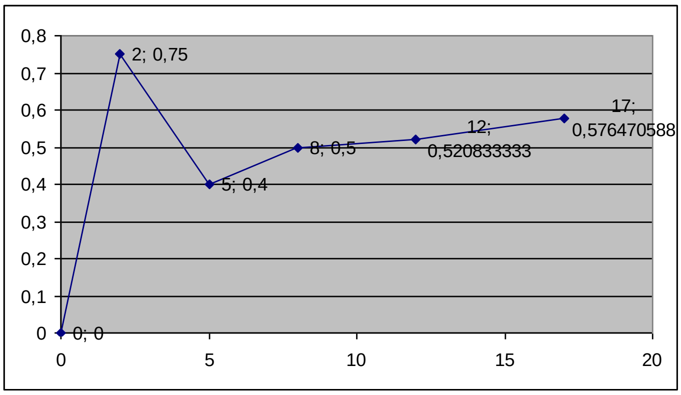
v-t-Diagramm



t-v-Diagramm



t-a-Diagramm



3.

(a) Lässt man einen Gegenstand in der Luft los, so fällt er zu Boden. Ursache hierfür ist die Erdanziehungskraft. Ohne sie würde der Gegenstand in der Luft schweben.

(b) Auf einen 100m-Läufer wirkt wie auf jeden anderen Menschen unter vielen sich abwechselnden Kräften immer die Erdanziehungskraft.

(c) springe! Würde die Gewichts- und Luftreibungskraft nicht auf dich wirken, würdest du bis in den Weltraum schweben!

4.

(a) Anhalteweg $= \frac{1}{3600} h \cdot 120 \frac{km}{h} + \frac{\left(120 \frac{km}{h}\right)^2}{100}$

$= 0{,}0333\ km + 144\ m$

$= 33{,}3m + 144m$

$= 177{,}3m$

(b) Anhalteweg $= \frac{0{,}3}{3600} h \cdot 120 \frac{km}{h} + \frac{1}{2} \cdot 28{,}8 \frac{km}{h} \cdot (4s)^2$

$= 0{,}01\ km + 230\ m$

$= 240m$

(c) Es wird eine Bremsverzögerung von $\frac{x^2}{100}$ angenommen. Normalerweise nimmt man eine konstante Bremsverzögerung von $4{,}5 \frac{m}{s^2}$ an.