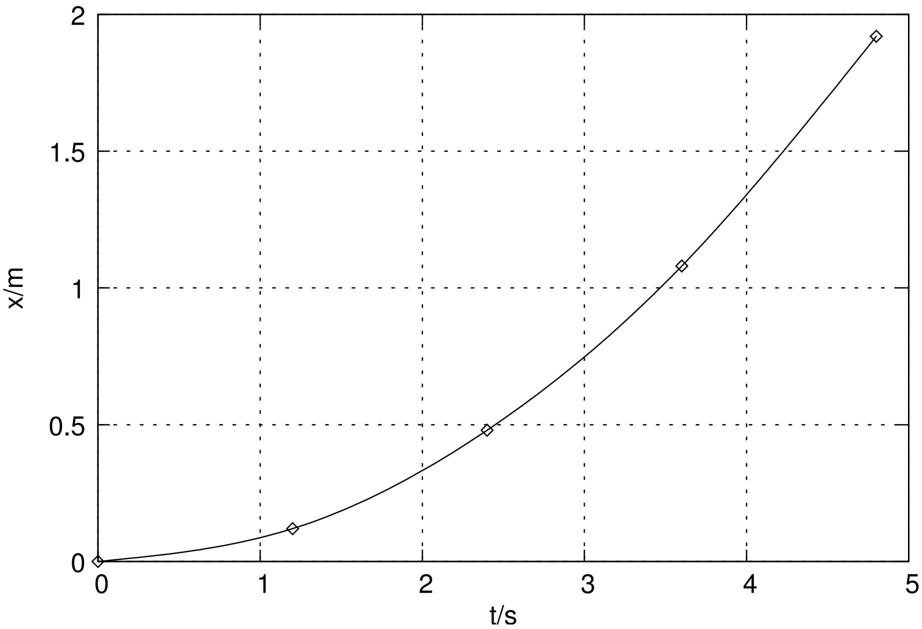
0.0.1 10. Hausaufgabe

Buch Seite 16, Aufgabe 7

Eine Kugel wird ohne Anfangsgeschwindigkeit auf einer geneigten Schiene losgelassen. Die folgende Tabelle gibt die Abhängigkeit der Ortskoordinaten von der Zeit an.

a) Zeichnen Sie das Zeit-Ort-Diagramm.



b) Beweisen Sie rechnerisch, dass es sich bei der Bewegung um eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung handelt.

$a = \frac{2x}{t^2}$;

$\frac{x}{\mathrm{m}}$	$\frac{t}{\mathrm{s}}$	$\frac{a}{\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}}$
0,12	1,2	0,17
0,48	2,4	0,17
1,08	3,6	0,17
1,92	4,8	0,17

$a = \text{const.}$; $\Rightarrow$ Die Bewegung ist eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung.

c) Berechnen Sie die Geschwindigkeit nach $3{,}0\mathrm{s}$ und $4{,}8\mathrm{s}$.

$v = a \cdot t;$
$\Longrightarrow v_1 = 0,51\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}; \Longrightarrow v_2 = 0,82\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}};$

Nach wie vielen Sekunden vom Start an gerechnet ist die Geschwindigkeit viermal (n-mal) so groß wie $t_1 = 3{,}0\mathrm{s}$ nach dem Start?

$nv_1 = at; \Longrightarrow t = \frac{nv}{a} = n \cdot \frac{v}{a} = n \cdot 3,0\mathrm{s} = 12\mathrm{s};$

Buch Seite 21, Aufgabe 6

Ein Autofahrer fährt mit der konstanten Geschwindigkeit $v = 54\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$ auf eine ampelgeregelte Straßenkreuzung zu. Als die Ampel von Grün auf Gelb wechselt, schätzt der Autofahrer die Entfernung zur Ampel auf 20 bis 30 Meter. $t = 3{,}0\mathrm{s}$ nach dem Grün-Gelb-Wechsel folgt der Wechsel auf Rot.

a) Würde das Auto noch vor dem Gelb-Rot-Wechsel die Ampel erreichen, wenn es die Geschwindigkeit beibehalten würde und die Entfernungsschätzung des Fahrers richtig wäre?

$t = \frac{x}{v} = \frac{20\mathrm{m}}{54\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}} = 1{,}3\mathrm{s};$ ⇒ Ja.

b) Nach dem Grün-Gelb-Wechsel beginnt der Fahrer nach einer Reaktionszeit von $t_R = 1{,}0\mathrm{s}$ zu bremsen und kommt gerade beim Gelb-Rot-Wechseln mit dem Wagen vor der Ampel zum Stehen.

Wie groß war dabei die mittlere Verzögerung und die tatsächloche Entfernung des Autos zur Ampel beim beim Grün-Gelb-Wechsel?

$t_{Br} = t - t_R = 2{,}0\mathrm{s};$

$v(t_R) = v + a \cdot t_{Br}; \Longrightarrow a = \frac{v(t_{Br})-v}{t_{Br}} = -\frac{v}{t_{Br}} = -7,5\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2};$

$x = x_{Br} + v \cdot t_R = -\frac{v^2}{2a} + v \cdot t_R = 30\mathrm{m};$