Physik Klasse 11

Michael Gieding

gieding@live.com

23. Oktober 2023

Aufgabe 0: Heavy Metal

„Louder then Hell“ war
das 8. Studioalbum der amerikanischen
Band Manowar. Es war das
zweite Album, das im eigenen Tonstudio
„Haus Wahnfried“ aufgenommen wurde.
Mit welcher
physikalischen Größe hat der Titel
„Louder then Hell“ am meisten zu tun?

Aufgabe 0: Heavy Metal

„Louder then Hell“ war das 8. Studioalbum der amerikanischen Band Manowar. Es war das zweite Album, das im eigenen Tonstudio „Haus Wahnfried“ aufgenommen wurde. Mit welcher physikalischen Größe hat der Titel „Louder then Hell“ am meisten zu tun?

a. Candela (cd)

Aufgabe 0: Heavy Metal

„Louder then Hell“ war das 8. Studioalbum der amerikanischen Band Manowar. Es war das zweite Album, das im eigenen Tonstudio „Haus Wahnfried“ aufgenommen wurde. Mit welcher physikalischen Größe hat der Titel „Louder then Hell“ am meisten zu tun?

a. Candela (cd)
b. Dezibel (dB)

Aufgabe 0: Heavy Metal

„Louder then Hell“ war
das 8. Studioalbum der amerikanischen
Band Manowar. Es war das
zweite Album, das im eigenen Tonstudio
„Haus Wahnfried“ aufgenommen wurde.
Mit welcher
physikalischen Größe hat der Titel
„Louder then Hell“ am meisten zu tun?

- a Candela (cd)
- b Dezibel (dB)
- c Newton (N)

Aufgabe 0: Heavy Metal

„Louder then Hell“ war das 8. Studioalbum der amerikanischen Band Manowar. Es war das zweite Album, das im eigenen Tonstudio „Haus Wahnfried“ aufgenommen wurde. Mit welcher physikalischen Größe hat der Titel „Louder then Hell“ am meisten zu tun?

- a Candela (cd)
- b Dezibel (dB)
- c Newton (N)
- d Kilogramm (kg)

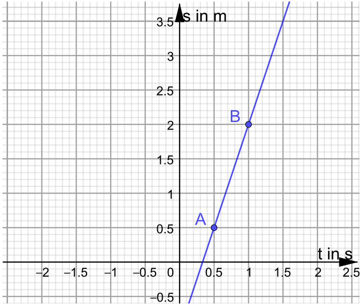
Lösung 0: Heavy Metal

„Louder then Hell“ war
das 8. Studioalbum der amerikanischen
Band Manowar. Es war das
zweite Album, das im eigenen Tonstudio
„Haus Wahnfried“ aufgenommen wurde.
Mit welcher
physikalischen Größe hat der Titel
„Louder then Hell“ am meisten zu tun?

a. Candela (cd)
b. Dezibel (dB)
(Einheit der Lautstärke)
c. Newton (N)
d. Kilogramm (kg)

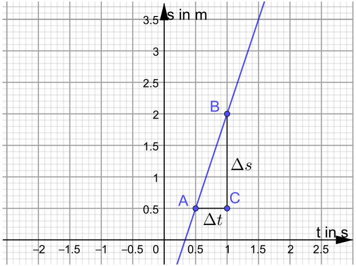
Aufgabe 1: Geschwindigkeit ist keine Hexerei

Hexe Babajaga bewegt sich auf ihrem Besen geradlinig gleichförmig. Zum Zeitpunkt $t_A = 0{,}5s$ hat sie den Weg $s_A = 0{,}5m$ zurück gelegt. Zum Zeitpunkt $t_B = 1s$ wurde der zugehörige Weg zu $s_B = 2m$ bestimmt. Zum Zeitpunkt $0s$ war die Hexe noch auf einem negativen Weg unterwegs. Bestimme die Hexengeschwindigkeit!



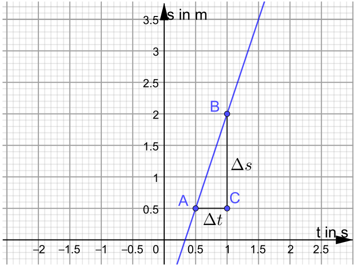
Lösung 1: Geschwindigkeit ist keine Hexerei

Hexe Babajaga bewegt sich geradlinig gleichförmig. Zum Zeitpunkt $t_A = 0{,}5s$ hat sie den Weg $s_A = 0{,}5m$ zurück gelegt. Zum Zeitpunkt $t_B = 1s$ wurde der zugehörige Weg zu $S_B = 2m$ bestimmt. Zum Zeitpunkt $0s$ war die Hexe noch auf einem negativen Weg unterwegs. Bestimme die Hexengeschwindigkeit!



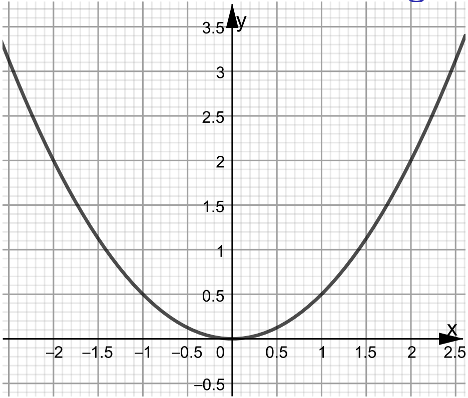
Lösung 1: Geschwindigkeit ist keine Hexerei

Hexe Babajaga bewegt sich geradlinig gleichförmig. Zum Zeitpunkt $t_A = 0{,}5s$ hat sie den Weg $s_A = 0{,}5m$ zurück gelegt. Zum Zeitpunkt $t_B = 1s$ wurde der zugehörige Weg zu $S_B = 2m$ bestimmt. Zum Zeitpunkt $0s$ war die Hexe noch auf einem negativen Weg unterwegs. Bestimme die Hexengeschwindigkeit!



$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_B - s_A}{t_B - t_A} = \frac{2m - 0{,}5m}{1s - 0{,}5s} = \frac{1{,}5m}{0{,}5s} = \frac{3}{2}m : \frac{1}{2}s = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{1}\frac{m}{s} = 3\frac{m}{s}$$

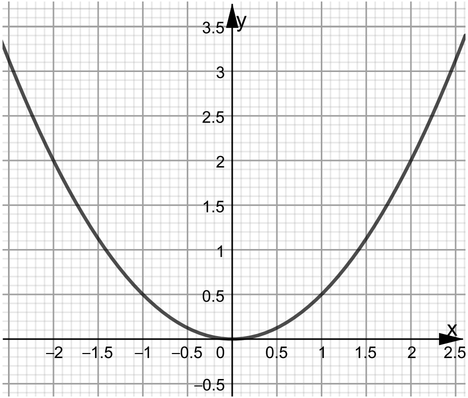
Aufgabe 2: $y = a \cdot x^2$



Das obige Diagramm zeigt eine Parabel vom Typ $y = a \cdot x^2$. Bestimme den Faktor a.

$$a = \dots$$

Lösung 2: $y = a \cdot x^2$

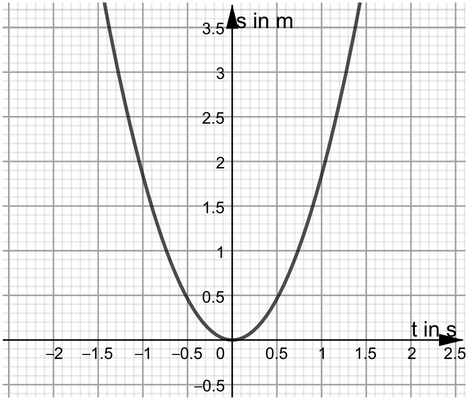


Das obige Diagramm zeigt eine Parabel vom Typ $y = a \cdot x^2$. Bestimme den Faktor a.

$$a = \frac{1}{2}$$

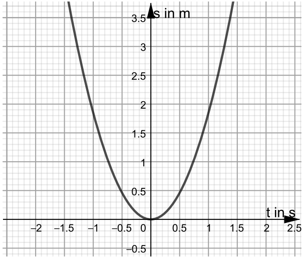
Aufgabe 3: $s = \frac{g}{2} \cdot x^2$

Auf dem Mars wurden Fallversuche unternommen. Dabei wurde das folgende Weg-Zeit-Diagramm erstellt. Wie groß ist die Fallbeschleunigung auf dem Mars?



Lösung 3: $s = \frac{g}{2} \cdot x^2$

Auf dem Mars wurden Fallversuche unternommen. Dabei wurde das folgende Weg-Zeit-Diagramm erstellt. Wie groß ist die Fallbeschleunigung auf dem Mars?



$$1{,}585m = \frac{g}{2} \cdot 1s^2 \Rightarrow g = 2 \cdot 1{,}585 \frac{m}{s^2} = 3{,}17 \frac{m}{s^2}$$

Aufgabe 4: Erste binomische Formel

Ergänze:

- $(a+b)^2 = \dots$

Lösung 4: Erste binomische Formel

$$
\begin{aligned}
(a+b)^2 &= (a+b)(a+b) \\
&= a(a+b) + b(a+b) \\
&= a^2 + ab + ba + b^2 \\
&= a^2 + ab + ab + b^2 \\
&= a^2 + 2ab + b^2
\end{aligned}
$$

Aufgabe 5: Zweite binomische Formel

Ergänze

- $(a - b)^2 = \dots$

Lösung 5: Zweite binomische Formel

$$
\begin{aligned}
(a-b)^2 &= (a-b)(a-b) \\
&= a(a-b) - b(a-b) \\
&= a^2 - ab - ba + b^2 \\
&= a^2 - ab - ab + b^2 \\
&= a^2 - 2ab + b^2
\end{aligned}
$$

Aufgabe 6: Dritte binomische Formel

Ergänze:

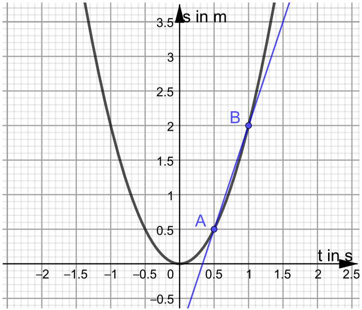
- $(a + b)(a - b) = \dots$

Aufgabe 6: Dritte binomische Formel

$$
\begin{aligned}
(a+b)(a-b) &= a(a-b) + b(a-b) \\
&= a^2 - ab + ba - b^2 \\
&= a^2 - ab + ab - b^2 \\
&= a^2 - b^2
\end{aligned}
$$

Noch mal die Hexe oder wie machen wir weiter mit unseren Geschwindigkeiten?

Für eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung wurde das folgende Weg-Zeit-Diagramm erstellt. Zum Zeitpunkt $t_A = 0{,}5s$ wurde der zugehörige Weg zu $s_A = 0{,}5m$ bestimmt. Zum Zeitpunkt $t_B = 1s$ wurde der zugehörige Weg zu $s_B = 2m$ bestimmt. Wie groß könnten ungefähr die Momentangeschwindigkeiten zwischen den Zeitpunkten $0{,}5s$ und $1s$ sein?



Weiterer Plan

Weiterer Plan

1. Anstieg der Tangente an die Weg-Zeit-Parabel und Momentangeschwindigkeit

Weiterer Plan

1. Anstieg der Tangente an die Weg-Zeit-Parabel und Momentangeschwindigkeit
2. Formel zur Berechnung der Geschwindigkeit bei gleichförmig beschleunigter Bewegung zu einem bestimmten Zeitpunkt t.

Weiterer Plan

1. Anstieg der Tangente an die Weg-Zeit-Parabel und Momentangeschwindigkeit
2. Formel zur Berechnung der Geschwindigkeit bei gleichförmig beschleunigter Bewegung zu einem bestimmten Zeitpunkt t. (mit Hilfe der Hausaufgabe)

Weiterer Plan

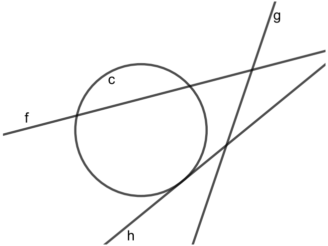
1. Anstieg der Tangente an die Weg-Zeit-Parabel und Momentangeschwindigkeit
2. Formel zur Berechnung der Geschwindigkeit bei gleichförmig beschleunigter Bewegung zu einem bestimmten Zeitpunkt t. (mit Hilfe der Hausaufgabe)
3. Nachweis der Korrektheit der entwickelten Formel.

Weiterer Plan

1. Anstieg der Tangente an die Weg-Zeit-Parabel und Momentangeschwindigkeit
2. Formel zur Berechnung der Geschwindigkeit bei gleichförmig beschleunigter Bewegung zu einem bestimmten Zeitpunkt t. (mit Hilfe der Hausaufgabe)
3. Nachweis der Korrektheit der entwickelten Formel.
4. Typische Aufgaben zur gleichmäßig beschleunigten Bewegung.

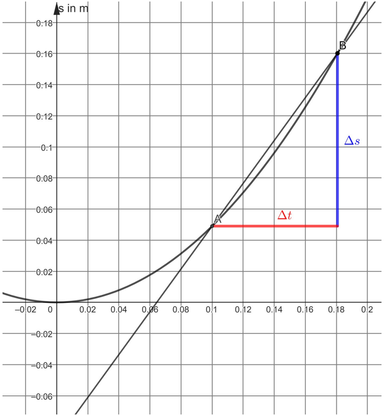
Anstieg der Tangente an die Weg-Zeit-Parabel und Momentangeschwindigkeit

Begriff der Tangente:



Ordne den Geraden g, f und h die richtigen Bezeichnungen zu: Tangente (die Berührende), Sekante (die Schneidende), Passante (die Vorbeigehende).

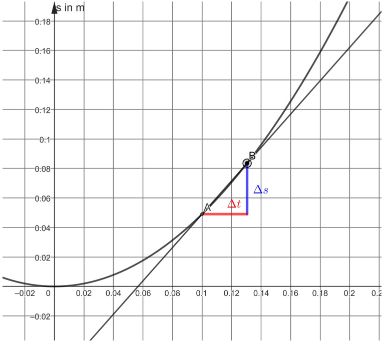
Anstieg der Tangente an die Weg-Zeit-Parabel und Momentangeschwindigkeit



`https://www.geogebra.org/classic/jzgym4rr`

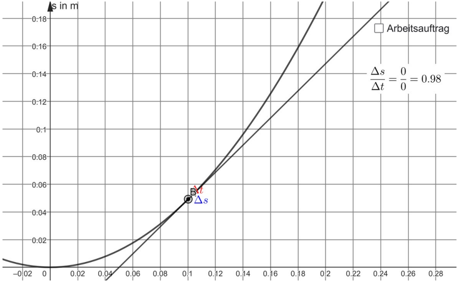
Anstieg der Tangente an die Weg-Zeit-Parabel und Momentangeschwindigkeit

Zusammenfassung 1:
Je dichter B zu A gewandert ist, um so weniger sind das Parabelstück zwischen A und B und die Strecke $\overline{AB}$ zu unterscheiden.



Anstieg der Tangente an die Weg-Zeit-Parabel und Momentangeschwindigkeit

Zusammenfassung 2:
Wenn B mit A zusammenfällt, ist die Gerade die Tangente in A an die Parabel. Ihr Anstieg ist die Momentangeschwindigkeit zum Zeitpunkt t_A.



Formel zur Berechnung der Momentangeschwindigkeit zu einem bestimmten Zeitpunkt t

http://geometrie.zum.de/images/d/d7/Arbeitsblatt_v_t_freier_Fall.pdf

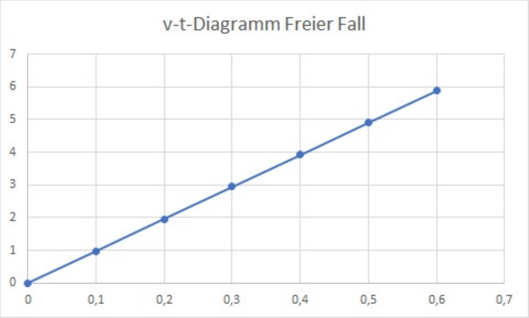
Formel zur Berechnung der Momentangeschwindigkeit zu einem bestimmten Zeitpunkt t

Zusammenfassung:

t in s	v in $\frac{m}{s}$
0,0	0
0,1	0,981
0,2	0,1962
0,3	2,943
0,4	3,924
0,5	4,905
0,6	5,886

Formel zur Berechnung der Momentangeschwindigkeit zu einem bestimmten Zeitpunkt t

Zusammenfassung:



Formel zur Berechnung der Momentangeschwindigkeit zu einem bestimmten Zeitpunkt t

Zusammenfassung:

- Beim freien Fall sind v und t ... zueinander.
- Der Proportionalitätsfaktor ist die ....
- Die Formel zur Berechnung der Momentangeschwindigkeit zu einem Zeitpunkt t ist damit

Formel zur Berechnung der Momentangeschwindigkeit zu einem bestimmten Zeitpunkt t

Zusammenfassung:

- Beim freien Fall sind v und t proportional zueinander.
- Der Proportionalitätsfaktor ist die Erdbeschleunigung g.
- Die Formel zur Berechnung der Momentangeschwindigkeit zu einem Zeitpunkt t ist damit

$$v = g \cdot t$$