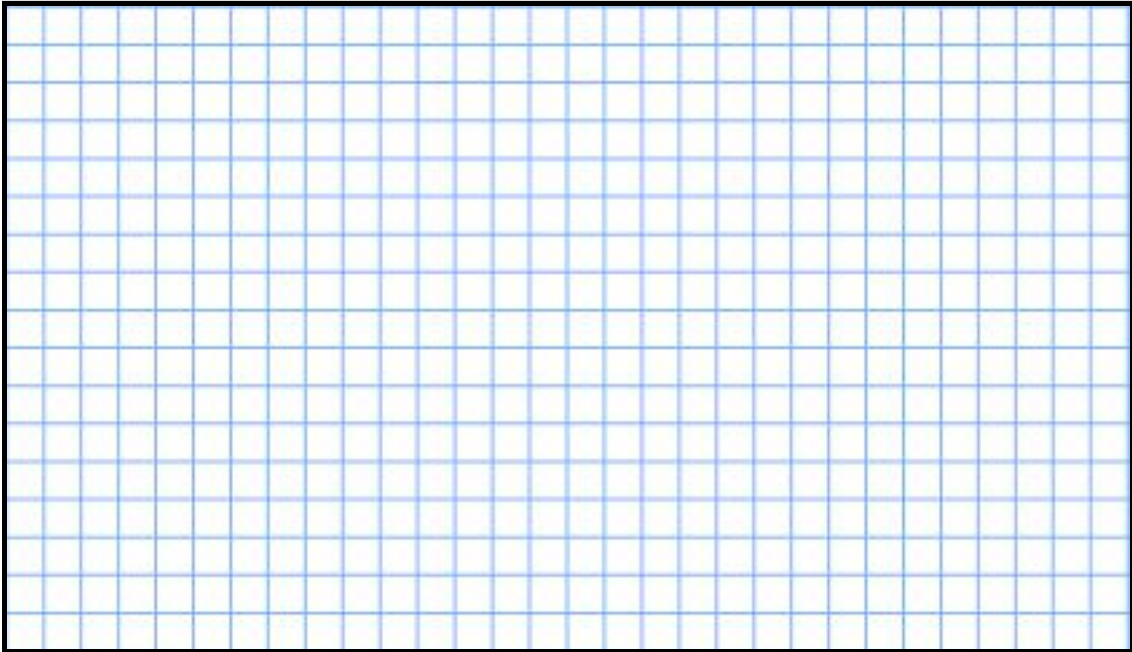
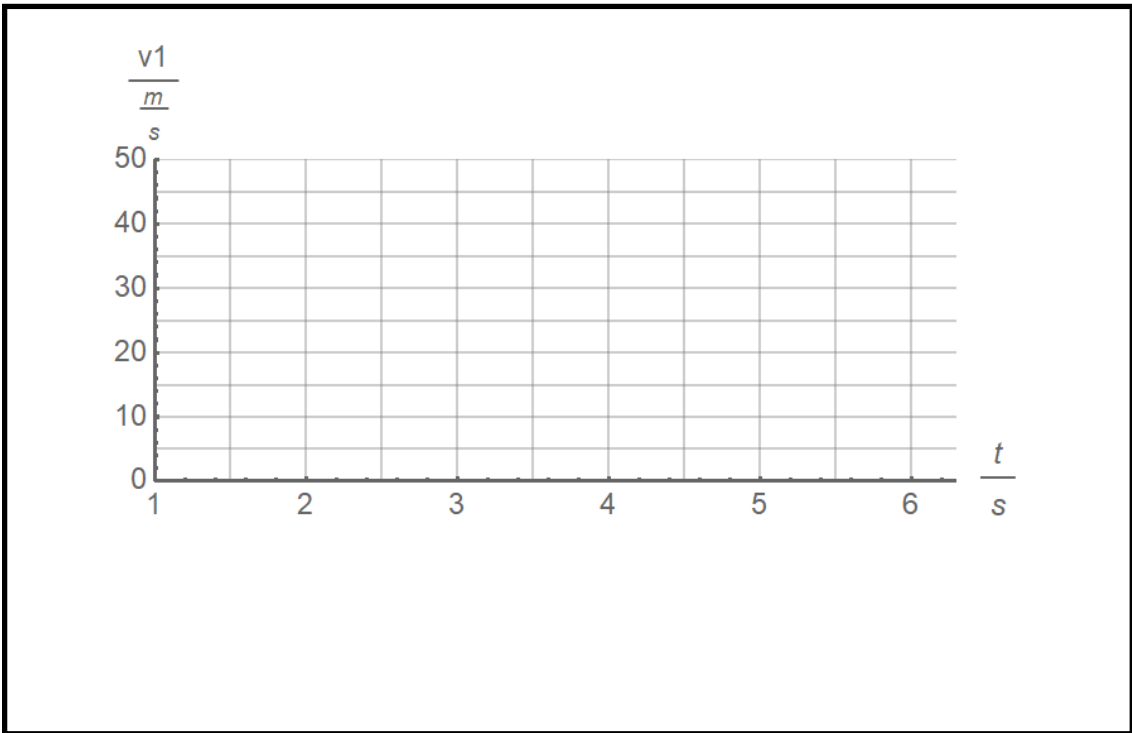


1 Eine Kugel rollt bis zum Zeitpunkt $t = t_0$ mit einer konstanten Geschwindigkeit des Betrages v_0 . Zwischen den Zeitpunkten t_0 und $t_1 > t_0$ erhöht die Kugel mit konstanter Beschleunigung ihre Geschwindigkeit auf den Betrag $v_1 > v_0$. Dabei legt die Kugel eine Strecke von $x_1 - x_0$ zurück.

1.1 Zeigen Sie durch allgemeine Rechnung, dass die doppelte mittlere Geschwindigkeit der Kugel zwischen den Zeitpunkten t_0 und t_1 gleich der Summe der Anfangsgeschwindigkeit v_0 und der Endgeschwindigkeit v_1 ist.



1.2 Gegeben sind nun die Werte $t_0 = 1,0 \text{ s}$, $v_0 = 1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $x_0 = 2,0 \text{ m}$ und $x_1 = 12 \text{ m}$. Zeigen Sie in einem t - v -Diagramm die Abhängigkeit des Geschwindigkeitsbetrages v_1 vom Zeitpunkt t_1 ; Verwenden Sie dazu die folgende Vorlage.



Musterlösung

1 Eine Kugel rollt bis zum Zeitpunkt $t = t_0$ mit einer konstanten Geschwindigkeit des Betrages v_0 . Zwischen den Zeitpunkten t_0 und $t_1 > t_0$ erhöht die Kugel mit konstanter Beschleunigung ihre Geschwindigkeit auf den Betrag $v_1 > v_0$. Dabei legt die Kugel eine Strecke von $x_1 - x_0$ zurück.

1.1 Zeigen Sie durch allgemeine Rechnung, dass die doppelte mittlere Geschwindigkeit der Kugel zwischen den Zeitpunkten t_0 und t_1 gleich der Summe der Anfangsgeschwindigkeit v_0 und der Endgeschwindigkeit v_1 ist.

$$2a(x_1 - x_0) = v_1^2 - v_0^2$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0}$$

$$\frac{2(v_1 - v_0)(x_1 - x_0)}{t_1 - t_0} = v_1^2 - v_0^2 = (v_1 - v_0)(v_1 + v_0) \quad | \div (v_1 - v_0)$$

$$\frac{2(x_1 - x_0)}{t_1 - t_0} = v_1 + v_0$$

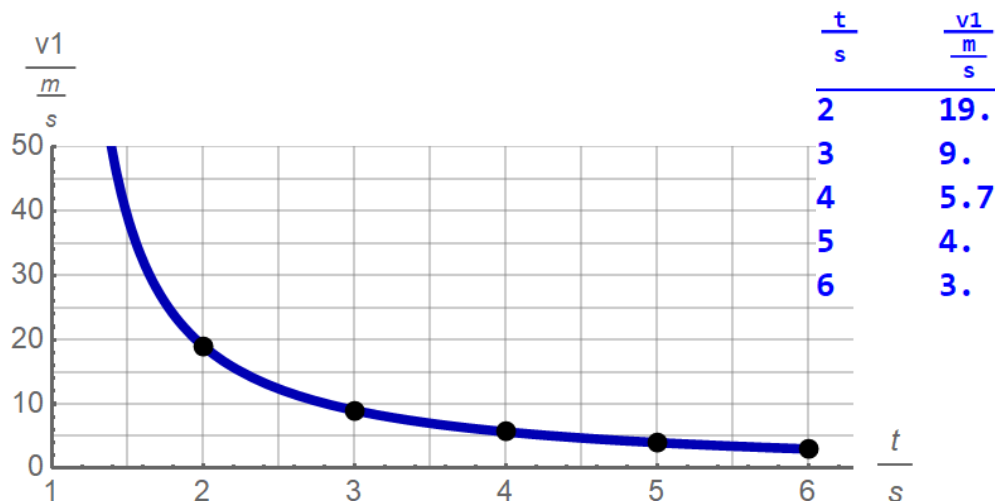
dass die **doppelte** mittlere Geschwindigkeit der Kugel zwischen den Zeitpunkten t_0 und t_1 gleich der **Summe** der Anfangsgeschwindigkeit v_0 und der Endgeschwindigkeit v_1 ist.

$$2 \frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0} = v_1 + v_0$$

$$\frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0} \quad \text{Mittlere Geschwindigkeit}$$

$$v_1 + v_0 \quad \text{Geschwindigkeitssumme}$$

1.2 Gegeben sind nun die Werte $t_0 = 1,0 \text{ s}$, $v_0 = 1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $x_0 = 2,0 \text{ m}$ und $x_1 = 12 \text{ m}$. Zeigen Sie in einem t - v -Diagramm die Abhängigkeit des Geschwindigkeitsbetrages v_1 vom Zeitpunkt t_1 ; Verwenden Sie dazu die folgende Vorlage.



$$2 \frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0} = v_1 + v_0 \rightarrow v_1 = 2 \frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0} - v_0 \rightarrow v_1 = \frac{20 \text{ m}}{t_1 - 1,0 \text{ s}} - 1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$