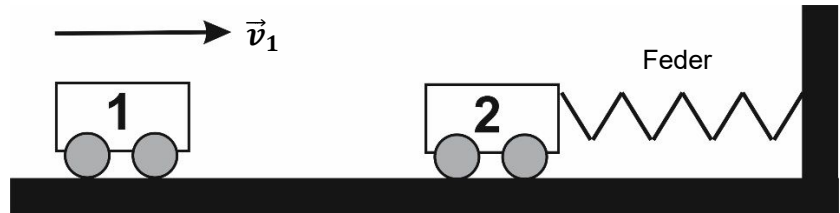
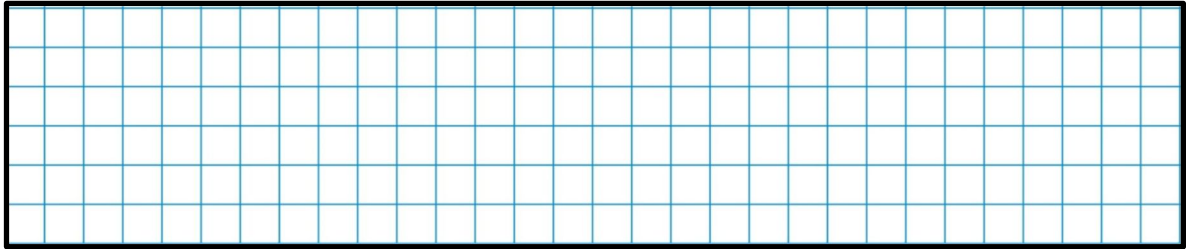


- 1.0** Eine Wagen (Wagen **1**) der Masse $1,5 \text{ kg}$ rollt mit einer Geschwindigkeit des Betrages $v_1 = 20,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ auf eine Stahlfeder ($D = 10,0 \frac{\text{N}}{\text{m}}$) zu

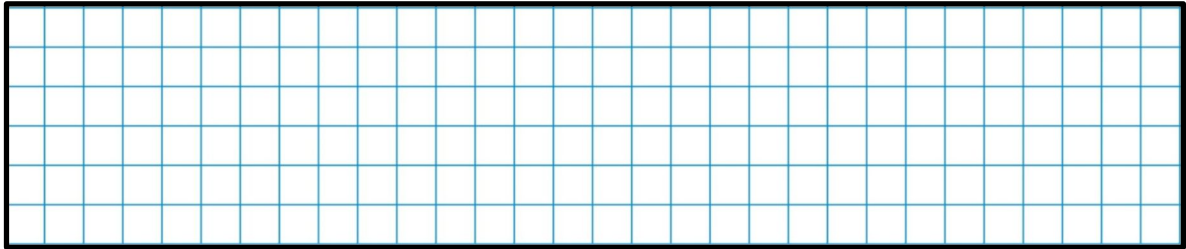


(siehe Abbildung). Mit dieser Stahlfeder ist ein Wagen (**2**) der Masse 500 g fest verbunden.

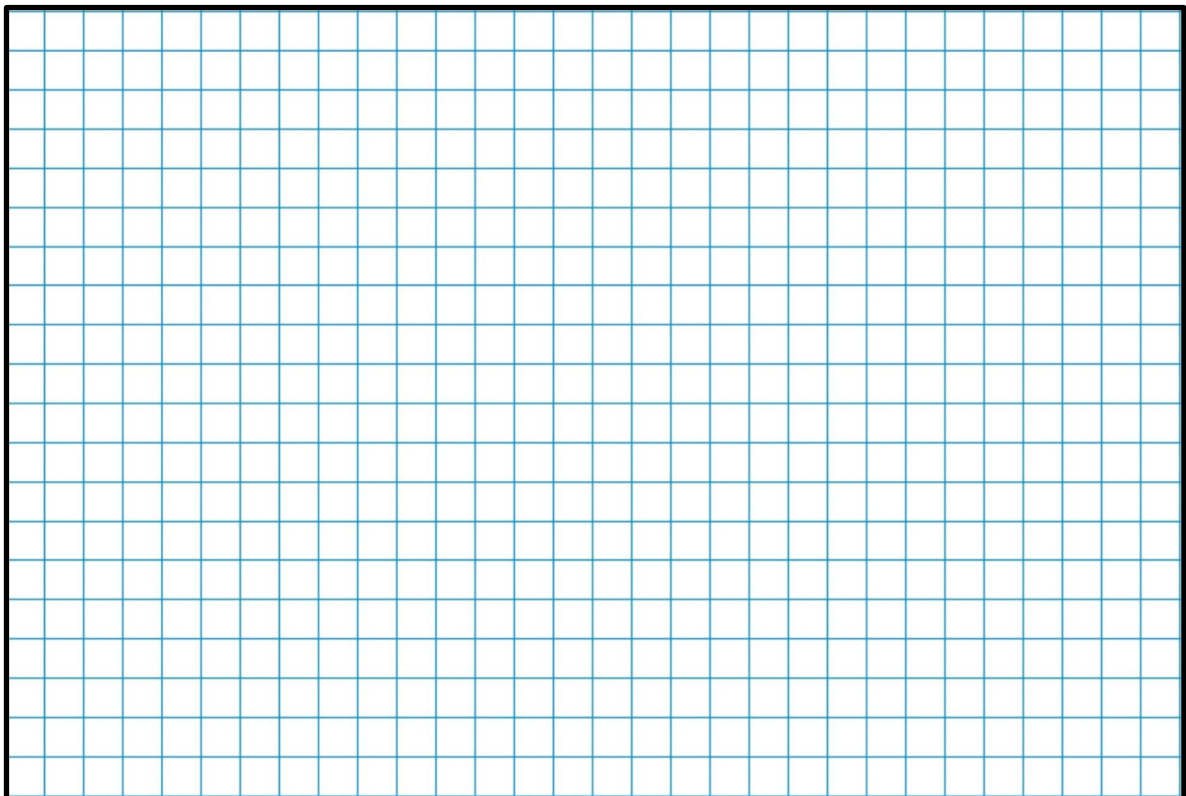
- 1.1** Wagen **1** prallt mit Wagen **2** zusammen und bleibt mit diesem fest verbunden. **Berechnen Sie** die den Betrag u der gemeinsamen Geschwindigkeit beider Wagen nach dem Zusammenstoß.



- 1.2** Durch den Aufprall von Wagen **1** auf Wagen **2** wird die zuvor entspannte Feder um die Strecke s zusammengedrückt. **Berechnen Sie** (mit allgemeiner Lösung) s .

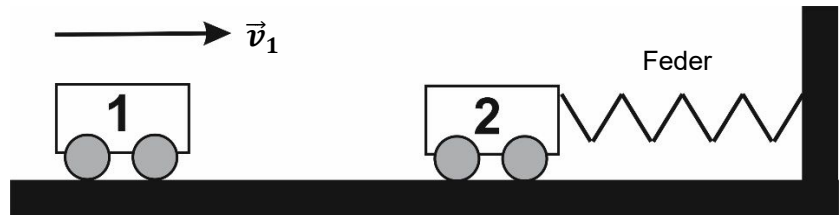


- 1.3** **Berechnen Sie**, wie die Stauchlänge s in Abhängigkeit von der Masse m_2 des Wagens **2** als Gleichung mit eingesetzten Werten und **zeichnen Sie** in einem m_2 - s -Diagramm den Graphen dieser Funktion für $0 \leq m_2 \leq 3,0 \text{ kg}$.



Musterlösung zu 04-07

- 1.0 Eine Wagen (Wagen 1) der Masse **1,5 kg** rollt mit einer Geschwindigkeit des Betrages **$v_1 = 20,0 \frac{m}{s}$** auf eine Stahlfeder (**$D = 10,0 \frac{N}{m}$**) zu



(siehe Abbildung). Mit dieser Stahlfeder ist ein Wagen (2) der Masse **500 g** fest verbunden.

- 1.1 Wagen 1 prallt mit Wagen 2 zusammen und bleibt mit diesem fest verbunden. **Berechnen Sie** die den Betrag u der gemeinsamen Geschwindigkeit beider Wagen nach dem Zusammenstoß.

Geg.: $m_1 = 1,5 \text{ kg}$ $m_2 = 0,500 \text{ kg}$ $D = 10,0 \frac{N}{m}$

Impulserhaltung: $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) u \rightarrow u = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} \rightarrow$ (01)

$u = \frac{1,5 \text{ kg} \cdot 20,0 \frac{m}{s}}{1,5 \text{ kg} + 0,500 \text{ kg}} = \mathbf{15,0 \frac{m}{s}}$

- 1.2 Durch den Aufprall von Wagen 1 auf Wagen 2 wird die zuvor entspannte Feder um die Strecke s zusammengedrückt. **Berechnen Sie (mit allgemeiner Lösung)** s .

$E_{kin} = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) u^2 = \frac{m_1^2 v_1^2}{2(m_1 + m_2)}$ und $E_{spann} = \frac{1}{2} D s^2$

Energieerhaltung: $E_{kin} = \frac{m_1^2 v_1^2}{2(m_1 + m_2)} = \frac{1}{2} D s^2 = E_{spann} \rightarrow s = \pm \frac{m_1 v_1}{\sqrt{D (m_1 + m_2)}} \rightarrow$ (02)

$s = 6,7082 \text{ m} = \mathbf{6,71 \text{ m}}$

Nur die **positive** Lösung ist physikalisch sinnvoll

- 1.3 Berechnen Sie, wie die **Stauchlänge s in Abhängigkeit von der Masse m_2** des Wagens 2 als Gleichung mit eingesetzten Werten und zeichnen Sie in einem m_2 - s -Diagramm den Graphen dieser Funktion für **$0 \leq m_2 \leq 3,0 \text{ kg}$** .

Anstatt eines festen Wertes für die Masse m_2 von Wagen 2 muss hier in der Gleichung für s [siehe Gleichung (02)] m_2 als **Variable** eingesetzt werden \rightarrow

$\frac{m_2}{\text{kg}}$	0.	0.5	1.	1.5	2.	2.5	3.
$\frac{s}{\text{m}}$	0.	3.2	5.2	6.7	8.	9.1	10.1

$s(m_2) = \frac{m_1 v_1}{\sqrt{D (m_1 + m_2)}}$

