

Beispielabschlussprüfung

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

Klasse: _____

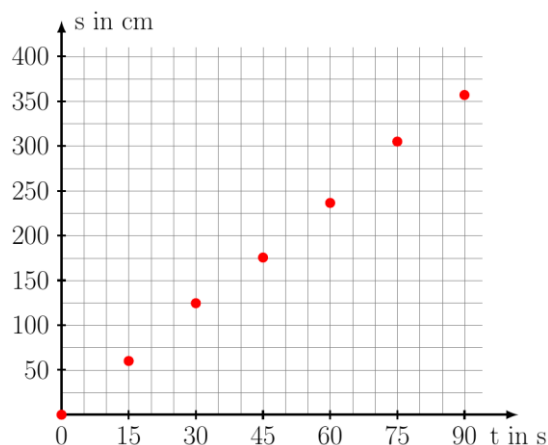
Name: _____

Platznummer: _____

Mechanik

B1

- 1.1.0 In einem Schülerexperiment wird für eine Holzlokomotive der zurückgelegte Weg s in Abhängigkeit von der Zeit t gemessen. Die Messwerte sind im $s(t)$ -Diagramm rechts grafisch dargestellt.



- 1.1.1 Begründen Sie, dass es sich um eine gleichförmige Bewegung handelt.

- 1.1.2 Berechnen Sie die Zeit, die die Holzlokomotive aus 1.1.0 bei gleichbleibender Geschwindigkeit für eine Strecke von 7,0 m benötigt.

- 1.1.3 Eine zweite Holzlokomotive bewegt sich im Vergleich zur Lokomotive aus 1.1.0 für 90 s gleichförmig mit der halben Geschwindigkeit. Zeichnen Sie die Bewegung der zweiten Lokomotive in das $s(t)$ -Diagramm aus Aufgabe 1.1.0 ein.

- 1.2.0 Ein Mädchen ($m_1 = 38,7 \text{ kg}$) bewegt sich mit ihren Inlineskates auf ebener Fläche mit einer konstanten Geschwindigkeit von $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.



- 1.2.1 Berechnen Sie ihren Impuls und ihre kinetische Energie.
[Teilergebnis: $p_1 = 1,1 \cdot 10^2 \text{ Ns}$]

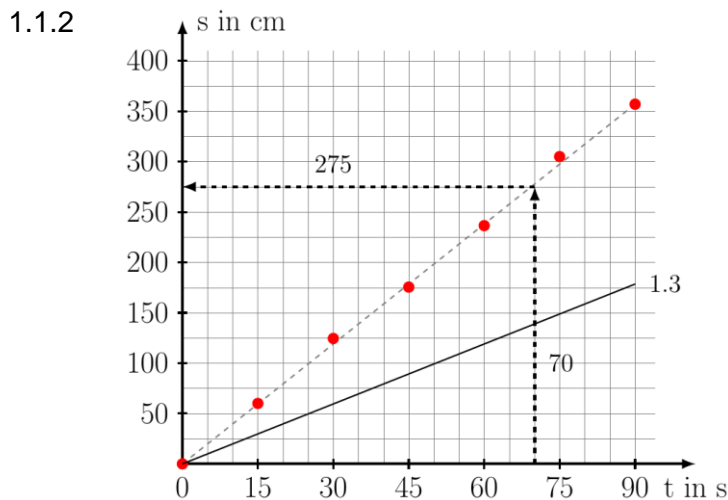
- 1.2.2 Beim Bremsen prallt das Mädchen frontal mit dem in 1.2.1 berechneten Impuls gegen ihren Vater ($m_2 = 82 \text{ kg}$, $v_2 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$), der ebenfalls Inlineskates trägt. Danach bewegen sich beide zusammen in die gleiche Richtung fort. Berechnen Sie die Geschwindigkeit der beiden unmittelbar nach dem Zusammenprall im Falle eines inelastischen Stoßes.

- 1.2.3 Tatsächlich kommen Mädchen und Vater kurz nach dem Zusammenprall zur Ruhe. Nennen Sie zwei mögliche Ursachen für die Entwertung der kinetischen Energie des Mädchens.



Lösungen entsprechend dem Unterricht

- 1.1.1
- Die Messwertepaare liegen im Rahmen der Messgenauigkeit auf einer Ursprungsstrecke.
 - Somit ist die benötigte Zeit t direkt proportional zum zurückgelegten Weg s : $t \sim s$.
 - Es handelt sich demzufolge um eine gleichförmige Bewegung.



Aus Diagramm mit Ursprungsstrecke: $s = 275 \text{ cm}$ und $t = 70 \text{ s}$

1.1.3 s. Diagramm links

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{2,75 \text{ m}}{70 \text{ s}}$$

$$v = 0,039 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{7,0 \text{ m}}{0,039 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t = 1,8 \cdot 10^2 \text{ s}$$

1.2.1 Aus $v_1 = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ folgt:

$$v_1 = 2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$p_1 = m_1 \cdot v_1$$

$$p_1 = 38,7 \text{ kg} \cdot 2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$p_1 = 1,1 \cdot 10^2 \text{ Ns}$$

$$E_{\text{kin}_1} = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_1^2$$

$$E_{\text{kin}_1} = \frac{1}{2} \cdot 38,7 \text{ kg} \cdot \left(2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

$$E_{\text{kin}_1} = 0,15 \text{ kJ}$$

1.2.2
$$v_{12} = \frac{p_1}{(m_1 + m_2)}$$

$$v_{12} = \frac{1,1 \cdot 10^2 \text{ Ns}}{(38,7 \text{ kg} + 82 \text{ kg})}$$

$$v_{12} = 0,91 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- 1.2.3
- Energieentwertung durch Reibung nach dem Zusammenstoß:
 - Reibung in den beweglichen Teilen (Kugellager)
 - Luftreibung infolge der Bewegung
 - Energieentwertung infolge des Zusammenstoßes:
 - Ein Teil der Bewegungsenergie des Mädchens wird durch Verformungsarbeit in innere Energie umgewandelt.