

# Beispielabschlussprüfung

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

## Physik

Klasse: \_\_\_\_\_

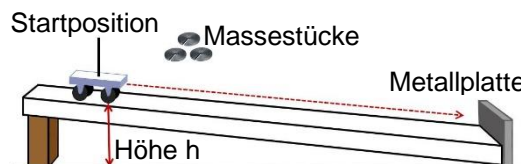
Name: \_\_\_\_\_

Platznummer: \_\_\_\_\_

## Mechanik

C1

- 1.1.0 In einem Experiment rollt ein Experimentierwagen mit veränderbarer Masse ohne auftretende Energieentwertungen eine schiefe Ebene hinab. An deren Ende steht eine Metallplatte, die durch den Aufprall des Wagens umkippen soll.



Für verschiedene Massen wurde im Folgenden die jeweils niedrigste, mögliche Starthöhe  $h$  des Wagens ermittelt.

$m$ in g	100	125	150	175	200	225
$h$ in cm	12,00	7,68	5,33	3,92	3,00	
$v$ in $\frac{m}{s}$	1,53	1,23	1,02		0,767	0,682

- 1.1.1 Begründen Sie, dass sich in diesem Experiment die theoretische Geschwindigkeit des Experimentierwagens am Ende der schiefen Ebene wie folgt bestimmen lässt:

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

- 1.1.2 Ergänzen Sie in der obigen Tabelle die fehlende Geschwindigkeit des Wagens sowie die Starthöhe.
- 1.1.3 Bestimmen Sie numerisch die Abhängigkeit der Geschwindigkeiten  $v$  von der Masse  $m$  des jeweiligen Wagens für das Umkippen des Metallklotzes mithilfe der obigen Tabelle und formulieren Sie das Versuchsergebnis.

- 1.2.0 In einem zweiten Experiment stößt der Experimentierwagen ( $m_1 = 350$  g) aus 1.1.0 mit einer Geschwindigkeit von  $1,63 \frac{m}{s}$  so gegen einen Kunststoffblock, dass er diesen auf der ebenen Tischoberfläche vor sich herschiebt. Direkt nach diesem vollkommen inelastischen Stoß bewegen sich beide Körper zusammen mit einer Geschwindigkeit von  $1,01 \frac{m}{s}$  geradlinig weiter.

- 1.2.1 Zeigen Sie, dass die Masse  $m_2$  des Kunststoffblocks 215 g beträgt.
- 1.2.2 Bestätigen Sie durch Rechnung, dass beim Zusammenstoß der beiden Körper 38,1 % der zu Beginn vorhandenen Energie entwertet wurden.
- 1.2.3 Nennen Sie einen Grund für auftretende Energieentwertungen in 1.2.2.
- 1.2.4 Durch die konstante Reibungskraft  $F_R = 0,375$  N auf der Tischoberfläche kommen Kunststoffblock und Wagen zum Stehen. Berechnen Sie den Betrag der dabei auftretenden Beschleunigung.

# Beispielabschlussprüfung

an den Realschulen in Bayern



Lösungsvorschlag

Physik

Mechanik

C1

## Lösungen entsprechend dem Unterricht

- 1.1.1 Da beim Hinabrollen des Wagens keine Energieentwertungen auftreten, kann man aufgrund des Energieerhaltungssatz folgenden Ansatz machen:  $E_{\text{pot}} = E_{\text{kin}}$ .

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$2 \cdot g \cdot h = v^2$$

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

1.1.2  $v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$

$$v = \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,0392 \text{ m}}$$

$$v = 0,877 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$h = \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

$$h = \frac{\left(0,682 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$h = 2,37 \text{ cm}$$

1.1.3

m in kg	0,100	0,125	0,150	0,175	0,200	0,225
v in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$	1,53	1,23	1,02	0,877	0,767	0,682
m · v in Ns	0,153	0,154	0,153	0,153	0,153	0,153

Ergebnis: Die Geschwindigkeit v des Wagens ist indirekt proportional zu seiner Masse m.

1.2.1  $m_2 = \frac{m_1 \cdot (v_1 - v_{12})}{v_{12}}$

$$m_2 = \frac{350 \text{ g} \cdot \left(1,63 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 1,01 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)}{1,01 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$m_2 = 215 \text{ g}$$

1.2.2  $E_{\text{vor}} = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_1^2$

$$E_{\text{vor}} = \frac{1}{2} \cdot 0,350 \text{ kg} \cdot \left(1,63 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

$$E_{\text{vor}} = 0,465 \text{ J}$$

$$E_{\text{nach}} = \frac{1}{2} \cdot (m_1 + m_2) \cdot v_{12}^2$$

$$E_{\text{nach}} = \frac{1}{2} \cdot 0,565 \text{ kg} \cdot \left(1,01 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

$$E_{\text{nach}} = 0,288 \text{ J}$$

prozentualer Anteil:

$$p = 1 - \frac{0,288}{0,465}$$

$$p = 0,381$$

- 1.2.3
- Durch den Aufprall des Wagens auf den Kunststoffblock kommt es zur Verformung der Körper und somit zur Umwandlung der kinetischen Energie in innere Energie beider Körper.
  - Durch den Aufprall des Wagens auf den Kunststoffblock reiben beide Körper aneinander und somit kommt es zur Umwandlung der kinetischen Energie in innere Energie beider Körper.

1.2.4  $a = \frac{F_R}{(m_1 + m_2)}$

$$a = \frac{0,375 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{0,565 \text{ kg}}$$

$$a = 0,664 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$