

Beispielabschlussprüfung

an den Realschulen in Bayern



Gesamtdauerdauer
120 Minuten

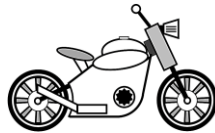
Physik

Klasse: _____ Name: _____ Platznummer: _____

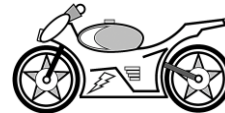
Mechanik

F1

- 1.1.0 Die Beschleunigung zweier Motorräder wird miteinander verglichen. Dabei wird vereinfachend eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung angenommen.



Motorrad 1 ($m_1 = 300 \text{ kg}$) erreicht nach einer Zeit von 5,0 s eine Geschwindigkeit von $124 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

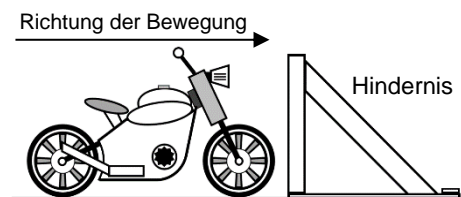


Motorrad 2 ($m_2 = 250 \text{ kg}$) legt beim Beschleunigen innerhalb einer Zeitspanne von 6,0 s einen Weg von 117 m zurück.

- 1.1.1 Entscheiden Sie rechnerisch, welches der beiden Motorräder stärker beschleunigt.

- 1.1.2 Begründen Sie, dass bei gleicher Geschwindigkeit beider Motorräder das Motorrad 1 einen um 20 % größeren Impuls besitzt.

- 1.2.0 In einem Crashtest prallt das Motorrad 1 auf ein fest im Boden verankertes Hindernis und wird innerhalb von 0,15 s von einer Geschwindigkeit von $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ bis zum Stillstand abgebremst.



- 1.2.1 Berechnen Sie die kinetische Energie des Motorrades 1 kurz vor dem Aufprall.
- 1.2.2 Bestimmen Sie durch Rechnung den Betrag der beim Aufprall wirkenden Kraft.
- 1.2.3 Nach dem Zusammenstoß befinden sich das Motorrad und das Hindernis in Ruhe. Gemäß dem Prinzip der Energieerhaltung kann Energie nicht vernichtet werden. Erläutern Sie den scheinbaren Widerspruch.

- 1.3.0 Für einen Elektroroller wird in einem Versuch der zurückgelegte Weg s in Abhängigkeit von der Zeit t gemessen:

t in s	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
s in m	0	3,4	14	31	54	85

- 1.3.1 Stellen Sie die Messwerte in einem $s(t)$ -Diagramm grafisch dar.
- 1.3.2 Ermitteln Sie mithilfe des Diagramms aus 1.3.1 die Zeit, nach der der Elektroroller einen Weg von 70 m zurückgelegt hat.



Lösungen entsprechend dem Unterricht

1.1.1 Motorrad 1: Aus $v_1 = 124 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ folgt: $v_1 = 34,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad a_1 = \frac{34,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5,0 \text{ s}} \quad a_1 = 6,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Motorrad 2:

$$a_2 = \frac{2 \cdot s}{t^2} \quad a_2 = \frac{2 \cdot 117 \text{ m}}{(6,0 \text{ s})^2} \quad a_2 = 6,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Motorrad 1 hat mit $6,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ eine größere Beschleunigung als Motorrad 2 mit $6,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

- 1.1.2
- Die Impulse zweier Motorräder sind gemäß $p = m \cdot v$ bei gleicher Geschwindigkeit direkt proportional zur Masse m .
 - Motorrad 1 hat eine um 20 Prozent größere Masse als Motorrad 2.
 - Der Impuls von Motorrad 1 ist demzufolge um den gleichen Faktor größer.

1.2.1 Aus $v = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ folgt: $v = 17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v^2 \quad E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot 300 \text{ kg} \cdot \left(17 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \quad E_{\text{kin}} = 43 \text{ kJ}$$

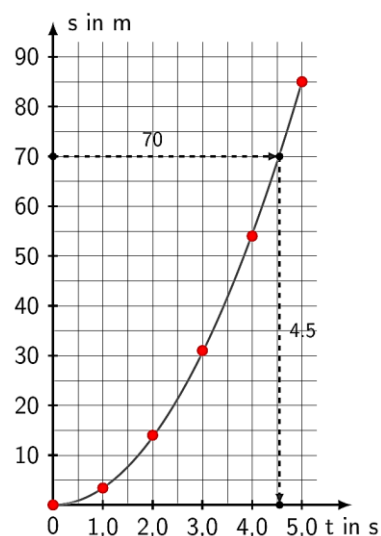
1.2.2 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad a = \frac{17 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,15 \text{ s}} \quad a = 1,1 \cdot 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$$F = m_1 \cdot a \quad F = 300 \text{ kg} \cdot 1,1 \cdot 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad F = 33 \text{ kN}$$

- 1.2.3
- Durch den Aufprall des Motorrads auf das Hindernis wird an beiden Körpern Reibungsarbeit verrichtet.
 - Die Zunahme der inneren Energien entspricht der Abnahme der kinetischen Energie des Motorrads, wodurch kein Widerspruch zum Prinzip der Energieerhaltung entsteht.

1.3.1

1.3.2



Der Elektroroller benötigt für einen Weg von 70 m eine Zeit von 4,5 s.