

Bewegte Körper und ihre Energie

Schlusspunkt



Aufgaben

1. geg.: $s = 150 \text{ m}$ $t = 27 \text{ s}$
 ges.: v
 Lösung: $v = s/t$ $v = 5,55 \text{ m/s} = 19,8 \text{ km/h}$
 Antwort: Die Fledermäuse hatten eine Geschwindigkeit von 19,8 km/h.

- 2 a)
 Gegeben:
 Vormittag: $t = 4,5 \text{ h}$, $s = 332 \text{ km}$
 Nachmittag: $t = 5 \text{ h}$, $s = 390 \text{ km}$
 Gesucht: v
 Lösung:

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

Vormittag:

$$v = \frac{332 \text{ km}}{4,5 \text{ h}}$$

$$v = 73,78 \text{ km/h}$$

Nachmittag:

$$v = \frac{390 \text{ km}}{5 \text{ h}}$$

$$v = 78 \text{ km/h}$$

Antwort: Der LKW hatte am Nachmittag eine größere Durchschnittsgeschwindigkeit.

- b) Die Durchschnittsgeschwindigkeit ist der Quotient aus dem Gesamtweg und der Gesamtfahrzeit:

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

$$v = \frac{332 \text{ km} + 390 \text{ km}}{(4,5 \text{ h} + 5 \text{ h})}$$

$$v = 76 \text{ km/h}$$

3. Aufgrund der Trägheit des hinteren Fahrzeugs würde wahrscheinlich das Seil reißen.

5. geg.: $m = 1,5 \text{ t} = 1500 \text{ kg}$ $a = 3,9 \text{ m/s}^2$
 ges.: F
 Lösung: $F = m \cdot a$ $F = 5850 \text{ N}$
 Antwort: Die Kraft zum Beschleunigen beträgt 5850 N.

6. Gegeben: $m = 4 \text{ kg}$

$$v = 16,5 \text{ km/h} = 4,58 \text{ m/s}$$

Gesucht: E_{kin}

Lösung:

$$E_{\text{kin}} = \frac{m}{2} \cdot v^2$$

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot 4 \text{ kg} \cdot (4,58 \text{ m/s})^2$$

$$E_{\text{kin}} = 41,95 \text{ J}$$

Antwort: Die Bowlingkugel hat eine kinetische Energie von etwa 42 J.

7. In den ersten 2 s legt der Körper 3 m zurück.
 In den nächsten 2 s legt der Körper 9 m zurück.
 In den nächsten 2 s legt der Körper 15 m zurück.
 Der Weg wird in der gleichen Zeit immer größer, also muss die Geschwindigkeit des Körpers größer werden. Es handelt sich um eine beschleunigte Bewegung.
 $v = s/t = 3\text{m}/2\text{s} = 1,5\text{m/s}$
 $v = 12\text{m}/4\text{s} = 3\text{m/s}$
 $v = 27\text{m}/6\text{s} = 4,5\text{m/s}$
 $v = 48\text{m}/8\text{s} = 6\text{m/s}$
 Die Geschwindigkeit wird größer, es handelt sich um eine beschleunigte Bewegung.
 Zeichnet man das s-t-Diagramm, so erhält man eine Parabel. Es handelt sich also um eine beschleunigte Bewegung.

8. geg.: $v_A = 65 \text{ km/h}$ $v_E = 100 \text{ km/h}$
 $t = 4,9 \text{ s}$

ges.: a , s

$$\text{Lösung: } a = (v_E - v_A)/t \quad a = 1,98 \text{ m/s}^2$$

$$s = a/2 \cdot t^2 \quad s = 23,77 \text{ m}$$

Antwort: Das Fahrzeug hat eine Beschleunigung von etwa 2 m/s² und legt einen Weg von etwa 24 m zurück.

9. geg.: $v = 100 \text{ km/h} = 27,8 \text{ m/s}$ $a_B = 8,5 \text{ m/s}^2$
 $t_F = 0,7 \text{ s}$ $t_B = 0,3 \text{ s}$

ges.: Anhalteweg

Lösung: Anhalteweg = Reaktionsweg + Ansprechweg + Bremsweg

Reaktionsweg + Ansprechweg:

$$s = v \cdot t = 27,8 \text{ m/s} \cdot (0,7 \text{ s} + 0,3 \text{ s})$$

$$s = 27,8 \text{ m}$$

$$\text{Bremsweg: } s = a/2 \cdot t^2 \text{ mit } t = v/a \text{ ist } s = v^2/2a$$

$$s = 45,5 \text{ m}$$

$$\text{Anhalteweg: } 27,8 \text{ m} + 45,5 \text{ m} = 73,3 \text{ m}$$

Antwort: Der PKW hat einen 73,3 m langen Anhalteweg.

10. Wird die Geschwindigkeit verdoppelt, so vervierfacht sich der Bremsweg.

11. Gegeben: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, $t = 2 \text{ s}$

Gesucht: s

Lösung:

$$s = \frac{g}{2} \cdot t^2$$

$$s = \frac{1}{2} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot (2 \text{ s})^2$$

$$s = 19,6 \text{ m}$$

Antwort: Der Schacht ist 19,6 m tief.