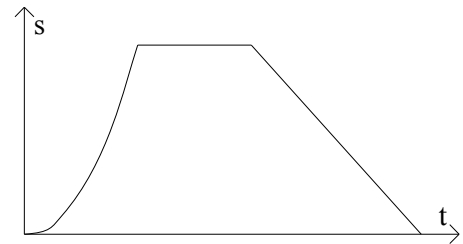




Lösung

- 1 Im nebenstehenden t-s-Diagramm ist eine Bewegung dokumentiert, die sich in 3 Abschnitte aufteilen kann. Beschreibe, welche Bewegungen in den 3 Teilen vorliegen.



links: *beschleunigte Bewegung - vorwärts*

Mitte: *keine Bewegung*

rechts: *Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit - rückwärts*

- 2 Eine Gruppe unternimmt eine Fahrradtour von 60 km Länge. Die Geschwindigkeit beträgt durchschnittlich $12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Unterwegs werden 2 Pausen von 20 Minuten und 10 Minuten gemacht. Berechne, wie lange die Fahrradtour insgesamt gedauert hat.

Da 60 das 5-fache von 12 ist und 12 km in 1 Stunde zurückgelegt werden, benötigt die Gruppe für die 60 km 5 Stunden. Zusammen mit den insgesamt 30 Minuten Pause sind das also 5 Stunden und 30 Minuten.

- 3 Johannes kann 300 m in 70 s laufen, Margarete braucht für 200 m genau 50 s. Berechne, wer von beiden schneller ist, wenn beide mit konstanter Geschwindigkeit laufen.

Die Geschwindigkeit berechnet man mit der Formel $v = \frac{s}{t}$.

Für Johannes und Margarete ergeben sich folgende Geschwindigkeiten:

$$\text{Johannes: } v_J = \frac{300 \text{ m}}{70 \text{ s}} = \frac{1500 \text{ m}}{350 \text{ s}} \quad \text{Margarete: } v_M = \frac{200 \text{ m}}{50 \text{ s}} = \frac{1400 \text{ m}}{350 \text{ s}}$$

Da Johannes in gleicher Zeit mehr Strecke zurück legt, läuft er schneller als Margarete.

- 4 Ein Fußballspieler tritt einen Ball, der auf dem Rasen mit großer Geschwindigkeit rollt. Was kann die dabei ausgeübte Kraft beim Ball bewirken? Gib mindestens 3 verschiedene Wirkungen an.

1. *eine Verformung* 2. *eine Geschwindigkeitsänderung* 3. *eine Richtungsänderung*

- 5 Kann man mit einer Balkenwaage Massen vergleichen

a) auf dem Mond

ja, da der Mond die Massen anzieht

b) in der Weltraumstation ISS

nein, da man sich dort im freien Fall befindet

c) in einem Tiefseetauchboot weit unter dem Meeresspiegel?

ja, da auch dort die Erdanziehung wirkt

- 6 Auf dem Markt werden am Stand A Kartoffeln für 2 € pro 5 kg, am Stand B für 4 € pro 25 N verkauft. Bei welchem Stand sind die Kartoffeln günstiger? Begründung!

Stand A: 2 € pro 5 kg, also 4 € pro 10 kg Stand B: 4 € pro 25 N, also 4 € pro 2,5 kg

Am Stand A bekommt man für 4 € viermal so viel Kartoffeln wie an Stand B. Die Kartoffeln am Stand A sind also günstiger.

- 7 Ein Körper der Masse 50 kg wird mit der konstanten Kraft 200 N beschleunigt. Berechne seine Geschwindigkeit, die er nach 1 s erreicht hat.

Die Kraft 1 N bewirkt, dass ein Körper nach 1 s die Geschwindigkeit 1 m/s besitzt.

Da die Masse 50 kg beträgt, müsste die Kraft 50 mal so groß sein, damit nach 1 s die Geschwindigkeit 1 m/s erreicht wird, also müssten es 50 N sein.

Da die Kraft aber 200 N beträgt, wird die Geschwindigkeit 4-mal so groß sein (wegen $4 \cdot 50 = 200$), also ergibt sich die Endgeschwindigkeit $v = 4 \text{ m/s}$.

- 8 Der Fußboden eines Busses ist ohne Passagiere 50 cm vom Erdboden entfernt. Befinden sich 10 Passagiere mit einer Durchschnittsmasse von jeweils 60 kg im Bus, so ist der Abstand zur Erde auf 45 cm verringert worden. Berechne die Federkonstante der Schraubenfedern, die den Bus stützen. Beachte, dass der Bus 4 dieser Schraubenfedern besitzt.

Die Gesamtmasse der Personen beträgt $10 \cdot 60 \text{ kg} = 600 \text{ kg}$. Das entspricht der Gewichtskraft 6000 N.

Wenn 4 Schraubenfedern vorhanden sind, wirkt auf jede Schraubenfeder 1/4 der Gewichtskraft, also 1500 N. Durch 1500 N wird jede Schraubenfeder um $50 \text{ cm} - 45 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$ zusammengedrückt.

Wegen $F = 1500 \text{ N}$ und $s = 5 \text{ cm}$ gilt also $D = \frac{F}{s} = \frac{1500 \text{ N}}{5 \text{ cm}} = 300 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$.

Die Schraubenfedern haben also die Federkonstante $D = 300 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$.

- 9 Warum benutzt man zur Festlegung der Einheit der Kraft nicht die Schwere einer Masse, sondern die Trägheit einer Masse?

Man benutzt nicht die Schwere, weil diese an verschiedenen Orten unterschiedlich groß sein kann.

Die Masse und ihre Trägheit ändern sich nicht.

- 10 Eine 15 cm lange Schraubenfeder verlängert sich bei Anhängen einer Masse von 50 g um 2 cm. Wie wird sich die Länge der Schraubenfeder ändern, wenn man 1 kg Masse anhängt?

Da $1 \text{ kg} = 20 \cdot 50 \text{ g}$, müsste sich die Schraubenfeder um $20 \cdot 2 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$ verlängern.

Sie wäre dann $15 \text{ cm} + 40 \text{ cm} = 55 \text{ cm}$ lang. Ob der Draht der Schraubenfeder dafür lang genug ist, ist aber fraglich.

VIEL ERFOLG BEI DER BEARBEITUNG DER AUFGABEN!