

2.1

Eine Masse von 10 kg wird um 1 m senkrecht hochgehoben.

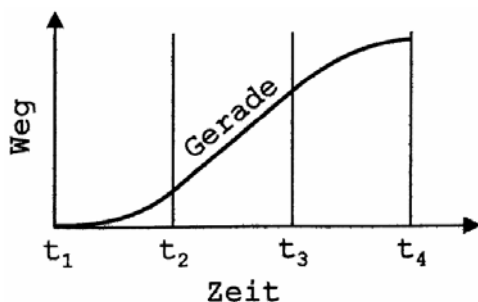
Die dabei verrichtete Arbeit ist etwa

- A 10 Joule
- B 10 Watt
- C 10 Newton
- D 100 Joule
- E 100 Watt

2.2

Ein Körper bewegt sich nach abgebildeter Weg-Zeit-Kurve

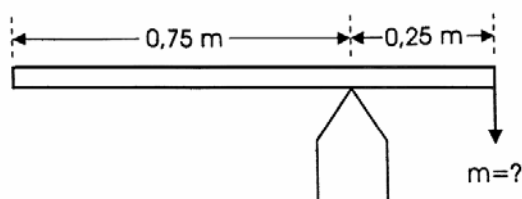
- A Zum Zeitpunkt t_3 ist die Geschwindigkeit kleiner als zum Zeitpunkt t_4 .
- B Zum Zeitpunkt t_1 ist die Geschwindigkeit größer als zum Zeitpunkt t_2 .
- C Im Zeitintervall zwischen t_1 und t_4 ist die mittlere Geschwindigkeit kleiner als die maximale Geschwindigkeit.
- D Die Beschleunigung ist im Zeitintervall zwischen t_3 und t_4 positiv.
- E Die mittlere Beschleunigung ist im Zeitintervall zwischen t_1 und t_2 kleiner als im Zeitintervall zwischen t_2 und t_3 .

**2.3**

Eine 1 m lange und 1 kg schwere homogene Stange wird in der gekennzeichneten Weise (siehe Abbildung) unterstützt.

Welche Masse m ist rechts erforderlich, um Gleichgewicht herzustellen?

- A 0,25 kg
- B 0,5 kg
- C 1,0 kg
- D 1,5 kg
- E 2,0 kg

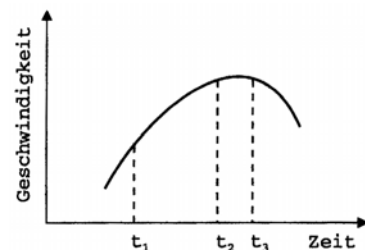
**2.4**

Die Abbildung zeigt das Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm für die Bewegung eines Körpers.

Welche Aussagen treffen zu?

- 1 Die Geschwindigkeit ist zur Zeit t_1 größer als zur Zeit t_2 .
- 2 Die Beschleunigung ist zur Zeit t_1 größer als zur Zeit t_2 .
- 3 Zwischen t_2 und t_3 wird der größte Geschwindigkeitswert erreicht.
- 4 Zwischen t_2 und t_3 wird der größte Beschleunigungswert erreicht.

- A nur 1 und 2 sind richtig
- B nur 1 und 3 sind richtig
- C nur 1 und 4 sind richtig
- D nur 2 und 3 sind richtig
- E nur 2 und 4 sind

**2.5**

Ein Körper wird in Luft aus der Ruhe senkrecht fallen gelassen.

Welche der folgenden Größen nimmt während des Falls nicht zu?

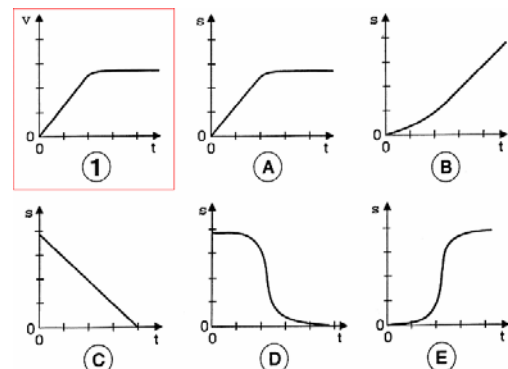
- A Geschwindigkeit
- B Masse
- C Impuls
- D kinetische Energie
- E Reibungskraft

2.6

Gegeben sei das folgende Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm (1).

Welches der aufgeführten Weg-Zeit-Diagramme (A) - (E) gehört zu diesem Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm?

(Abszissen und Ordinaten linear geteilt; gleiche Achsenteilung der Abszissen in allen sechs Teilbildern)



2.7

Ein Körper wird in Luft aus der Ruhe senkrecht fallen gelassen. Welche der folgenden Größen nimmt während des Falls nicht zu?

- A Geschwindigkeit
- B Impuls
- C potentielle Energie
- D kinetische Energie
- E Reibungskraft

2.8

Ordnen Sie der Größe "Leistung" die zutreffende Einheit zu!

- A $\text{kg} \times \text{m} \times \text{s}^{-2}$
- B $\text{kg} \times \text{m}^2 \times \text{s}^{-2}$
- C $\text{kg} \times \text{m}^{-1} \times \text{s}^{-2}$
- D $\text{kg} \times \text{m}^2 \times \text{s}^{-3}$
- E $\text{kg} \times \text{m}^2 \times \text{s}^{-1}$

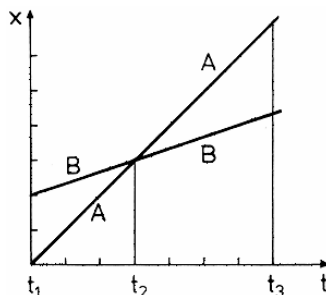
2.9

Zwei Fahrzeuge A und B werden hinsichtlich ihres Bewegungsablaufes auf einer geraden Bahn beobachtet. Aus den zu den Zeitpunkten t_1 bis t_3 erreichten Orten x wird das folgende Diagramm gewonnen.

Es ist wie folgt zu interpretieren:

- 1 Zum Zeitpunkt t_2 haben beide Fahrzeuge die gleiche Geschwindigkeit.
- 2 Zum Zeitpunkt t_1 ist die Geschwindigkeit von B größer als die von A.
- 3 Zum Zeitpunkt t_3 ist die Geschwindigkeit von A größer als die von B.
- 4 Beide Fahrzeuge haben nirgendwo im Zeitintervall t_1 bis t_3 die gleiche Geschwindigkeit.
- 5 Beide Fahrzeuge haben im Zeitintervall t_1 bis t_3 konstante Geschwindigkeit.

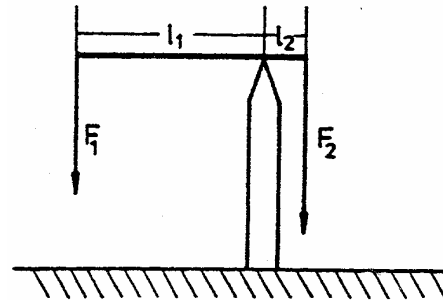
- A nur 1 ist richtig
- B nur 1 und 5 sind richtig
- C nur 2 und 4 sind richtig
- D nur 3, 4 und 5 sind richtig
- E nur 1, 2, 4 und 5 sind richtig

**2.10**

An einem zweiarmigen Hebel mit den Armen $l_1 = 2 \text{ m}$ und $l_2 = 0,4 \text{ m}$ greifen die Kräfte F_1 und F_2 unter 90° zum Hebel an. Die Kraft F_1 beträgt 2 N .

Im Gleichgewicht beträgt F_2 :

- A 2 N
- B 4 N
- C 6 N
- D 8 N
- E 10 N

**2.11**

An einem zweiarmigen Hebel wirkt an dem einen Arm mit der Länge $l_1 = 20 \text{ cm}$ eine Kraft $F_1 = 5 \text{ N}$.

Welche parallel zu F_1 gerichtete Kraft F_2 muß an dem anderen Hebelarm mit der Länge $l_2 = 100 \text{ cm}$ angreifen, damit das gesamte Drehmoment Null ist?

(Alle Kräfte wirken senkrecht zum Hebelarm)

- A $F_2 = 1 \text{ N}$
- B $F_2 = 5 \text{ N}$
- C $F_2 = 25 \text{ N}$
- D $F_2 = 100 \text{ N}$
- E $F_2 = 500 \text{ N}$

Lösungen:**2.1 Antwort D ist richtig**

Auf Masse von 10 kg wirkt eine Gewichtskraft von $F = m \cdot g \approx 100$ Newton. Also ist die Arbeit $100 \text{ Nm} = 100 \text{ Joule}$. Watt ist die Einheit der Leistung.

(siehe Kapitel 2.2.3)

2.2 Antwort C ist richtig

Die Geschwindigkeit ist proportional zur Steigung der Kurve. Nimmt die Steigung zu, so ist der Körper positiv beschleunigt. Nimmt die Steigung ab, so wird er abgebremst (negative Beschleunigung).

Kapitel 2.1.2 und 2.1.3

2.3 Antwort D ist richtig

Im Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm ist die Beschleunigung proportional zur Steigung.

Kapitel 2.1.2 und 2.1.3.

2.4 Antwort C ist richtig

Die Gewichtskraft kann man sich im Schwerpunkt angreifend denken. Der Schwerpunkt des linken Stangenteils liegt bei 0,375 m vom Stützpunkt und der des rechten Teils bei 0,125 m vom Stützpunkt. Damit ergibt sich im Gleichgewicht nach dem **Hebelgesetz**:

$$0,75 \text{ kg} \cdot 0,375 \text{ m} = 0,25 \text{ kg} \cdot 0,125 \text{ m} + M \cdot 0,25 \text{ m}$$

und daraus $M = 1 \text{ kg}$.

Kapitel 2.2.5 und 2.2.7.

2.5 Antwort B ist richtig

Die Fallbewegung ist beschleunigt. Mit der Geschwindigkeit wächst der Impuls $m \cdot v$ und die kinetische Energie $\frac{m}{2} v^2$. Die Luftreibung steigt mit der Geschwindigkeit an.

2.6 Antwort B ist richtig

Die Geschwindigkeit steigt zunächst linear an, was einem parabelförmigen Verlauf der Weg-Zeit-Kurve entspricht (die Ableitung einer Parabel ist eine Gerade). Dann ist die Geschwindigkeit konstant, was einer Geraden im Weg-Zeit-Diagramm entspricht (die Ableitung einer Geraden ist konstant).

Kapitel 2.1.1, Abb. 2.2.

2.7 Antwort C ist richtig

Die potentielle Energie nimmt ab. Siehe auch Kommentar zu 2.5. Kapitel 2.2.3.

2.8 Antwort D ist richtig

Leistung ist „Kraft mal Weg“ durch Zeit. Kapitel 2.2.3

2.9 Antwort D ist richtig

Die Geschwindigkeit ist proportional zur Steigung der Kurve. A und B fahren mit konstanter Geschwindigkeit, A mit der höheren.

2.10 Antwort E ist richtig

Das **Hebelgesetz** lautet hier:

$$l_1 \cdot F_1 = l_2 \cdot F_2$$

Kapitel 2.2.5.

2.11 Antwort A ist richtig

Hebelgesetz wie eben:

$$20 \text{ cm} \cdot 5 \text{ N} = 100 \text{ cm} \cdot 1 \text{ N}$$

Kapitel 2.2.5.