

Stationsarbeit zur gleichförmigen & beschleunigten Bewegung

Station 1: Gleichförmige Bewegung

- A) i) Welche Strecke s hat ein Fahrzeug zurückgelegt, wenn es
i.i) in der Zeit $t = 90\text{s}$ mit einer Geschwindigkeit von $v = 7\text{m/s}$ fährt.
i.ii) in der Zeit $t = 2,5\text{h}$ konstant mit einer Geschwindigkeit von $v = 120\text{km/h}$ fährt?
- ii) Mit welcher Geschwindigkeit v muss ein Fahrzeug mindestens fahren um
ii.i) die Strecke $s = 300\text{m}$ in der Zeit $t = 12\text{s}$ zurück zu legen? Gib das Ergebnis in m/s und in km/h an!
Um was für ein Fahrzeug könnte es sich dabei handeln?
ii.ii) die Strecke $s = 7,4\text{km}$ in der Zeit $t = 3600\text{s}$ zurück zu legen? Gib das Ergebnis in m/s und in km/h an!
Um was für ein Fahrzeug könnte es sich dabei handeln?
- iii) Wie lange benötigt ein Fahrzeug um
iii.i) 5km mit einer Geschwindigkeit von $v = 40\text{m/s}$ zurück zu legen?
iii.ii) 2.600km mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $v = 30\text{m/s}$ zurück zu legen?
- B) Zwei Schnecken bewegen sich gleichförmig und geradlinig in einem Garten:
Die erste Schnecke bewegt sich mit 1mm/s , die zweite in 2s um 4mm .
Nach 2s bleibt die zweite Schnecke aber plötzlich stehen.
Wenn die erste Schnecke die zweite überholt, verdoppelt sie ihre Geschwindigkeit, während die zweite mit halber Anfangsgeschwindigkeit weiter kriecht.
Zeichnen Sie ein gemeinsames s-t-Diagramm!
- C) Eine Strecke von 300 km soll mit einem Wagen zurückgelegt werden.
Berechnen Sie die dazu benötigte Zeit, wenn
i) die Geschwindigkeit immer 75 km/h beträgt,
ii) eine Hälfte des Weges mit 50 km/h , die andere mit 100 km/h zurückgelegt wird,
iii) die halbe Fahrzeit mit 50 km/h , die andere mit 100 km/h gefahren wird.
(Lösung z.B. durch Erraten und anschließende grafische oder rechnerische Überprüfung!)
- Zusatzaufgabe für
iv) ein Drittel der Fahrzeit mit 66 km/h , zwei Drittel mit 87 km/h zurückgelegt wird!(Hinweis: Kreative Aufgabenlösung vonnöten: entweder algebraisch über das Lösen von 2 Gleichungen mit 2 Unbekannten, oder graphisch mit rechnerischer Überprüfung der Lösung!)
- D) Zusatzaufgabe:
Die Erde hat am Äquator einen Umfang von ca. 40.000km . Wie schnell bewegt sich ein Punkt am Äquator durch die Rotation der Erde um ihre eigene Achse?

Stationsarbeit zur gleichförmigen & beschleunigten Bewegung

Station 2: beschleunigte Bewegung

- A) i) Welche Strecke s legt das Fahrzeug zurück,
i.i) wenn es in der Zeit $t = 12\text{s}$ mit der Beschleunigung $a = 4\text{m/s}^2$ beschleunigt?
i.ii) wenn es für 1min mit der konstanten Beschleunigung von $a = 1,2\text{m/s}^2$ beschleunigt?
- ii) Welche Geschwindigkeit erreicht ein Fahrzeug,
ii.i) das für 12s mit $a = \text{m/s}^2$ beschleunigt?
ii.ii) das für 1min mit $a = 1,2\text{m/s}^2$ beschleunigt?
- iii) Wie lange benötigt ein Fahrzeug
iii.i) das auf einer Strecke von $s = 800\text{m}$ gleichmäßig aus dem Stand auf eine Geschwindigkeit von $v = 90\text{km/h}$ beschleunigt?
iii.ii) das auf einer Strecke von 1,2km gleichmäßig von 0 auf 100km/h beschleunigt?
- B) Ein Flugzeug startet gleichmäßig beschleunigt aus dem Stand mit $a = 3,25\text{m/s}^2$.
Es hebt ab, sobald es eine Geschwindigkeit von $v = 234\text{km/h}$ erreicht hat.
i) Wie lange benötigt es, um diese Geschwindigkeit zu erreichen ?
ii) Wie lang muss die Startbahn mindestens sein ?
- C) Ein Auto fährt mit konstanter Beschleunigung an einer Ampel an, gerade als diese auf "Grün" springt.
Nach 5s erreicht es eine Geschwindigkeit von 54 km/h.
i) Wie groß ist seine Beschleunigung?
ii) Welchen Weg legt es in den ersten 5 s zurück?
iii) Wie lange dauert es, bis das Auto eine Geschwindigkeit von 108 km/h besitzt?
- D) Die Beschleunigung des ICE-Höchstgeschwindigkeitszuges der Deutschen Bahn AG kann bis zu $1,2\text{m/s}^2$ erreichen.
i) Nach welcher Zeit würde danach der Zug seine Höchstgeschwindigkeit von 330 km/h erreichen?
ii) Welche Strecke hat er dann zurückgelegt?

Stationsarbeit zur gleichförmigen & beschleunigten Bewegung

Station 3: freier Fall

- A) i) Ein Fallschirmspringer kommt mit einer Geschwindigkeit von $7,5 \text{ m/s}$ auf dem Boden auf. Zum Training springt er zunächst von einer Plattform. Wie hoch muss diese sein, damit er mit der gleichen Geschwindigkeit aufkommt?
- B) Eine Schülerin der JLS lässt einen Schneeball aus dem 3. Stock (Stockwerkshöhe $3,45 \text{ m}$) auf den Schulhof fallen.
i) Wie lang ist die Fallzeit?
ii) Mit welcher Geschwindigkeit kommt er unten an?
iii) Berechne die Fallzeit und die Endgeschwindigkeit für einen Fall aus der gleichen Höhe auf dem Mond! (Dort ist die Gravitationsfeldstärke nur $1/7$ so groß wie auf der Erde.)
- C) Ein Fallschirmspringer springt aus dem Flugzeug und öffnet nach $5,0 \text{ s}$ seinen Schirm. Danach fällt er mit der konstanten Sinkgeschwindigkeit $7,5 \text{ m/s}$. Nach $3,5 \text{ min}$ erreicht er den Erdboden. Aus welcher Höhe über Grund erfolgte der Absprung?
- D) Bei einer Entdeckungstour zu einer alten Burgruine stoßt Ihr auf einen tiefen Brunnenschacht, dessen Grund nicht zu erkennen ist. Ihr wüsstet gerne, wie tief er ist! Um ihn herum liegen einige lose Steine.
i) Entwickelt ein Verfahren zur Ermittlung der Tiefe des Schachts! (Genaue Beschreibung, ca. 3 Sätze eventuell mit sauberer Zeichnung!)
ii) Gebt die benötigten Berechnungsformeln an!
iii) Überlegt Euch Zahlenbeispiel und berechnet dieses!

Stationsarbeit zur gleichförmigen & beschleunigten Bewegung

Station 4: überlagerte Bewegungen

- A) Die Kugel eines Gewehrs soll im Lauf gleichmäßig beschleunigt werden.
- i) Wie groß ist die Beschleunigung, wenn sie den 80cm langen Lauf mit 760m/s verlässt?
 - ii) Nach welcher Zeit verlässt die Kugel den Lauf?
- B) Eine runde Kugel verlässt den Lauf eines Jagdgewehrs mit einer Geschwindigkeit von 760m/s.
- i) Wie weit kann die Kugel maximal fliegen, wenn sie in einer Höhe von $h = 1,8\text{m}$ waagrecht abgefeuert wird und das Gelände eben ist? Die Lustreibung wird hier (wie bei allen anderen Aufgaben) vernachlässigt.
 - ii) Skizziert die Flugbahn der Kugel! Dabei kommt es nicht auf Maßstabstreue an.
Skizziert ggf. zunächst die waagrechte Bewegung und die senkrechte Bewegung in unterschiedliche Koordinatensysteme!
- C) Eine Kugel wird horizontal mit einer Geschwindigkeit von $v = 2\text{m/s}$ von einer 0,8m hohen Mauer gestossen.
- i) Nach welcher Zeit schlägt sie auf dem Boden auf?
 - ii) Wie weit fliegt sie dabei?
- D) Eine Kugel wurde mit $v = 4\text{m/s}$ waagrecht abgeschossen und fliegt 6m weit bevor sie auf dem Boden aufschlägt.
In welcher Höhe wurde sie abgeschossen?