Gleichförmige Bewegung - Übung mit dem blauen Transporter

Richtig! Gut gemacht.
Sie haben folgendes Ergebnis erzielt: 50%.

Gleichförmige Bewegung: Beginnen Sie mit dem blauen Fahrzeug!

Nur Grafik mit dem Fahrzeug, ohne s/t- und v/t-Diagramm!

1. v = 10 m/s. Stoppen Sie das Fahrzeug nach genau 5 s.

Der Transporter legt eine Wegstrecke s = **50** m zurück.

2. Überlegen Sie erst: Das Fahrzeug fährt mit dersselben

Geschwindigkeit in einer Zeit t = 10 s eine Strecke von s = **100** m weit.

3. Überprüfen Sie jetzt Ihre Antwort mit Hilfe der Animation.

4. Demzufolge gilt für v = 10 m/s:

t = 2 s → s = **20** m

t = 15 s → s = **150** m

t = 30 s → s = **300** m

t = 60 s → s = **600** m

Mit s/t-Diagramm!

Aktivieren Sie als Erstes das Feld Geschwindigkeits-Pfeil: auf "zeigen".

Lassen Sie die Animation einmal bis zum Ende ablaufen und

verändern Sie die Werte nicht.

Klicken Sie nun "<< Schritt" so oft, bis die Zeitanzeige auf 7.5 s steht.

Beobachten Sie den roten Punkt, er zeigt das aktuelle s-t-Wertepaar an.

1. Der rote Punkt befindet sich bei t = 7.5 s → die Strecke s = **75** m.

2. Der Transporter fährt in 9.5 s eine Strecke von s = **95** m.

3. Der Transporter benötigt für eine Strecke von 35 m die Zeit t = **3.5** s.

4. Erkenntnis: (Setzen Sie das richtige Wort in die Lücke ein)

Bei der gleichförmigen Bewegung bildet die

Geschwindigkeit eine Gerade / eine Kurve → eine **Gerade**.

Mit v/t-Diagramm!

Lassen Sie die Animation einmal bis zum Ende ablaufen und

verändern Sie die Werte nicht.

Betrachten Sie dabei das v/t-Diagramm.

1. Im v/t-Diagramm werden die beiden Grössen v = **Geschwindigkeit**

und t = **Zeit** dargestellt.

(Im s/t-Diagramm s = **Strecke** und t = **Zeit**)

2. Da sich die Geschwindigkeit nicht ändert, muss die

Gerade **horizontal** verlaufen!

3. Ändern Sie nun die Geschwindigkeit auf v = 12.5 m/s und

starten Sie die Animation. Lesen Sie im s/t-Diagramm die

zurückgelegte Strecke s für die Fahrzeit von 10 s heraus:

→ s = **125** m.

4. Überlegen Sie: "Wie kann ich mit Hilfe des v/t-Diagramms

die Strecke s herausfinden?"

→ Die Formel für die Strecke s lautet gem. Formelbuch: s = **v • t**.

5. Setzen Sie die Werte des v/t-Diagramms in die Formel ein und

berechnen Sie die Strecke: → s = **12.5** m/s • **10** s = **125** m

6. Welcher geometrischen Figur entspricht die Strecke s im

v/t-Diagramm? (Setzen Sie das richtige Wort in die Lücke ein)

→ Die Strecke s entspricht der Berechnung der Fläche eines Dreiecks,

eines Quadrates, eines Rechtecks, eines Trapezes, eines Kreises

→ eines **Rechtecks**.

7. Sie sehen also, in v/t-Diagrammen lassen sich Wegstrecken

mit Hilfe von geometrischen Flächenberechungen bestimmen!

(Diese Erkenntnis ist SEHR WICHTIG!!! → gut merken)

Kontrollaufgaben! Setzen Sie die fehlenden Begriffe in die Lücken ein.

1. Im s/t-Diagramm bildet die Kennlinie der Geschwindigkeit eine **Gerade**.
2. Je steiler diese ist, desto **grösser** ist die Geschwindigkeit.
3. Im v/t-Diagramm verläuft die Kennlinie der Geschwindigkeit **horizontal**.
4. Diese muss so verlaufen, weil die Geschwindigkeit **gleich gross bleibt**.
5. Im v/t-Diagramm entspricht die Strecke geometrischen **Flächen**.
6. Diese können mit Hilfe von **Formeln** aus dem Formelbuch berechnet werden.

Gehen Sie nun weiter mit dem Lösen von Aufgaben zur gleichförmigen Bewegung

(siehe Word-Dokument).

Überprüfen | Antwort der nächsten Lücke

Ungleichförmige Bewegung

Richtig! Gut gemacht.
Sie haben folgendes Ergebnis erzielt: 99%.

Ungleichförmige Bewegung: Verwenden Sie das rote Fahrzeug!

Einführung:
Im Gegensatz zu gleichförmigen Bewegung ist bei der
ungleichförmigen Bewegung eine Beschleunigung a
mit im Spiel: → Bewegungen (Geschwindigkeiten)
werden entweder schneller oder langsamer!
Das zeigt sich auch im s/t- und v/t-Diagramm!

Die Einheit der Beschleunigung a ist m/s2 ("Meter pro Sekunde im Quadrat")
Stören Sie sich im Moment an dieser Einheit nicht.
Wir werden später darauf zurückkommen.
Aufgaben:
Betrachten Sie für diesen ersten Teil nur die Grafik mit dem Fahrzeug
(ohne das s/t- und das v/t-Diagramm)!
1. a = 4 m/s2. Starten Sie das Fahrzeug und beobachten Sie
den Ablauf.
→ Die Geschwindigkeit beträgt beim Start v = **0** m/s.
→ Sie wird während den 10 s stets **grösser**.
→ Die maximale Geschwindigkeit wird nach t = **10** s erreicht.
2. Führen Sie Versuche mit anderen Beschleunigungswerten durch.
Wie verhält sich die Endgeschwindigkeit und die zurückgelegte
Fahrstrecke bei kleineren a-Werten? → sie werden beide **kleiner**.
Was beobachten Sie bei grösseren a-Werten? → sie werden beide **grösser**.
3. Fassen wir zusammen:
→ Sind Beschleunigungswerte mit im Spiel, dann **verändert** sich eine Geschwindigkeit.
→ Grosse a-Werte bedeuten eine **grosse** Geschwindigkeitsänderung.
→ Kleine a-Werte bedeuten eine **kleine** Geschwindigkeitsänderung.
4. Betrachten wir die Wegstrecke s:
a = 4 m/s2. Stoppen Sie das Fahrzeug nach genau 5 s.
→ Der Transporter legt eine Wegstrecke von s = **50** m zurück.

5. Überlegen Sie erst: Das Fahrzeug fährt mit der gleichen Beschleunigung weiter bis zu einer Zeit t = 10 s.

Wird der Transporter dann genau 100 m zurückgelegt haben (ja/nein)?

→ Antwort: **nein**

6. Lassen Sie das Fahrzeug nun die 10 s fertig fahren und lesen Sie die Wegstrecke ab → s = **200** m. Hatten Sie richtig überlegt?

7. Was kann man über den Zusammenhang zwischen der zurückgelegten Strecke s und der benötigten Zeit t aussagen?

→ In der doppelten Zeit wird die **4**-fache Strecke zurückgelegt.

→ Das Verhältnis von Wegstrecke zu Zeit ist **quadratisch** ("hoch 2")!

8. Machen Sie nun einen Versuch mit a = 2 m/s2 und überprüfen Sie die zuvor gemachten Erkenntnisse!

→ Messen nach 5 s: → Wegstrecke s = **25** m.

→ Demzufolge müsste nach 10 s die Strecke s = **100** m betragen.

→ Meine Überprüfung ergibt eine Strecke von s = **100** m!

Arbeiten Sie jetzt mit dem s/t-Diagramm (Strecke / Zeit - Diagramm)!

Aktivieren Sie als erstes das Feld Geschwindigkeits-Pfeil: auf "zeigen".

Lassen Sie die Animation mit a = 4 m/s2 einmal bis zum Ende ablaufen und verändern Sie die Werte nicht.

1. Was für eine Kurvenform hat das s/t-Diagramm der ungleichförmigen = beschleunigten Bewegung? (Gerade / Parabel) → **Parabel**.

2. Vergleichen Sie die Werte des s/t-Diagramms mit den Resultaten der Aufgaben Nr. 4 - 7 oben.

3. Führen Sie dieselben Kontrollen für die Nr. 8 durch.

4. Vergleichen Sie das s/t-Diagramm der gleichförmigen mit dem s/t-Diagramm der ungleichförmigen Geschwindigkeit. Weshalb ist bei der ungleichförmigen Geschwindigkeit die Kurve keine Gerade sondern eine Parabel?

→ Weil sich die Wegstrecke nicht linear (gleichmässig) zu der Zeit verhält, sondern im Quadrat (doppelte Zeit = **vierfache** Strecke).

Arbeiten Sie zur Geschwindigkeit v mit dem v/t-Diagramm

(Geschwindigkeit / Zeit -Diagramm)!

1. Beobachtungen zur Geschwindigkeit v für a = 4 m/s2.

Stoppen Sie das Fahrzeug nach genau 5 s.

→ Der Transporter hat eine Geschwindigkeit von v = **20** m/s erreicht.

2. Überlegen Sie erst: Nach t = 10 s wird das Fahrzeug eine Geschwindigkeit

von v = **40** m/s erreicht haben.

→ Meine Überprüfung ergibt v = **40** m/s!

3. Halbieren Sie die Beschleunigung auf a = 2 m/s2

Überlegen Sie zuerst: Für t = 5 s → v = **10** m/s; für t = 10 s → v = **20** m/s

→ Meine Überprüfung ergibt: t = 5 s → v = **10** m/s; t = 10 s → v = **20** m/s

4. Testen Sie die - nicht realistische - Beschleunigung von a = 6 m/s2

Für t = 5 s → v = **30** m/s. Damit würde die Geschwindigkeit nach

t = 10 s → v = **60** m/s oder v = **216** km/h betragen!

Bearbeiten Sie die Wegstrecke s mit dem s/t-Diagramm!

1. Beobachtungen zur Wegstrecke s für a = 3 m/s2.

Stoppen Sie das Fahrzeug nach genau 5 s.

→ Der Transporter hat ungefähr eine Strecke s = **35** m zurück gelegt.

2. Überlegen Sie erst: Nach t = 10 s wird das Fahrzeug eine Strecke s = **140** m

zurück gelegt haben.

→ Meine Überprüfung ergibt s = **150** m.

Bearbeiten Sie die Wegstrecke s mit dem v/t-Diagramm!

Von der Aufgabe mit a = 3 m/s2 wissen wir, dass bei einer Fahrzeit von t = 10 s

die zurückgelegte Wegstrecke s = **150** m beträgt. Wie lässt sich nun im

v/t-Diagramm dieser Wert ermitteln?

1. Erinnern Sie sich zurück an die gleichförmige Geschwindigkeit!

Dort hatten wir eine geometrische Figur verwendet und mit deren

Flächenformel die Wegstrecke s berechnet.

Welche Figur entspricht hier der Wegstrecke s?

→ es ist ein rechtwinkliges **Dreieck**!

2. Wie lautet die Formel zu dessen Flächenberechnung (siehe Formelbuch)?

→ A = **(v • t) / 2**

3. Setzen Sie nun die Werte des v/t-Diagramms von v und t darin ein und berechnen Sie das Ergebnis:

→ A = Wegstrecke s = (**30** m/s • **10** s) / **2** = **150** m.

4. Überprüfen Sie die Berechnung mit a = 6 m/s2 bei einer Fahrzeit von t = 5 s:

→ s = (**30** m/s • 5 s) / 2 = **75** m → Gemäss s/t-Diagramm beträgt s = **75** m

Kontrollaufgaben! Setzen Sie die fehlenden Begriffe in die Lücken ein.

1. Im s/t-Diagramm bildet die Kennlinie der Geschwindigkeit eine **Parabel**.
2. Die Wegstrecke verhält sich zur Zeit nicht linear, sondern im **Quadrat**.
3. Im v/t-Diagramm bildet die Kennlinie der Beschleunigung eine **Gerade**.
4. Je steiler sie ist, desto **grösser** ist die Beschleunigung.
5. Im v/t-Diagramm entspricht die Strecke s der Fläche eines **Dreiecks**.