

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

Mit diesem Arbeitsblatt festigst du deine Kenntnisse zur gleichförmigen (geradlinigen) Bewegung.

1. Aufgabe

Berechne die Durchschnittsgeschwindigkeit für die folgenden Sportereignisse in m/s und in km/h:

- 500m Eisschnelllauf in 37s
- 1000m Radfahren in 42s
- 1950m Skiabfahrt in 68s

2. Aufgabe

Die Erde dreht sich in 24 Stunden einmal um die eigene Achse. Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich folglich ein Körper, der sich auf dem Äquator befindet?

3. Aufgabe

Verkehrsgeschehnisse gehen bei Autofahrern von einer Reaktionszeit zwischen 1,1 und 1,6 Sekunden aus. Welche Strecke legt ein Auto bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h innerhalb dieser Reaktionszeiten zurück?

4. Aufgabe

Eine 600 km lange Autobahnstrecke soll in 5 Stunden zurückgelegt werden.

- a) Angenommen, du fährst die eine Hälfte der Strecke mit 100 km/h und die andere Hälfte mit 140 km/h. Erreichst du die gewünschte Durchschnittsgeschwindigkeit?
- b) Kann die Durchschnittsgeschwindigkeit erreicht werden, wenn man die Hälfte der 5 Stunden mit 100 km/h und die zweite Hälfte mit 140 km/h fährt?

5. Aufgabe

Die Westwindzone hat große Auswirkungen auf den Luftverkehr. Ein typisches Beispiel dafür ist ein Nonstopflug eines Düsenflugzeugs in 10 km Höhe mit einer Reisegeschwindigkeit von 800 km/h bei Windstille (abgesehen vom Fahrtwind): Auf dem Hinflug von Europa nach Amerika in Richtung Westen trifft das Flugzeug frontal auf bis zu 400 km/h schnelle Jetstreams, welche die Geschwindigkeit entsprechend verringern. Auf dem Rückflug hingegen kann das Flugzeug bei entsprechend heftigem Rückenwind auf über 1000 km/h über Grund beschleunigt werden. Dadurch können Flugzeitunterschiede von mehr als einer Stunde entstehen. Begründe diese Aussage!
(Tipp: Aufgabe 4b)

6. Aufgabe

Lies den Text zur Messung der Schallgeschwindigkeit und berechne anhand der historischen Daten die Schallgeschwindigkeit!

Die Bestimmung der Schallgeschwindigkeit (1822 in Paris)

Die ersten genauen Versuche waren die berühmten Versuche der Mitglieder der Pariser Akademie, Cassini, Maraldi und La Caille im Jahre 1738. Als Stationen waren das Observatorium zu Paris, der Montmartre, Fontenay-aux-Roses und Monthlery gewählt. Die Beobachtungen wurden des Nachts angestellt.

Man löste von 10 zu 10 Minuten auf einer der Stationen eine Kanone und beobachtete auf allen andern die Zeit, welche verfloss zwischen der Wahrnehmung des Lichtblitzes beim Abfeuern der Kanone und der Ankunft des Schalles. Da der Abstand der einzelnen Stationen vorher genau gemessen war, so erhielt man die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles durch Division des Abstandes durch die beobachtete Zeit. Diese Beobachtungen wurden längere Zeit unter sehr verschiedenen atmosphärischen Verhältnissen fortgesetzt. und man fand der Theorie gemäß:

- 1. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist unabhängig von dem Drucke der Luft.*
- 2. Sie wächst mit der Temperatur der Luft.*
- 3. Sie ist dieselbe in jeder Entfernung von der Schallquelle. Das heißt, der Schall pflanzt sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit fort.*
- 4. Mit dem Winde pflanzt sich der Schall rascher fort als gegen den Wind und zwar ist sie im ersten Fall die Summe, im zweiten die Differenz der Geschwindigkeiten des Schalles und des Windes.*
- 5. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles ist in ruhiger trockener Luft bei 0°C 1038 Pariser Fuß oder 337 Meter.*

Da durch den Einfluss des Windes die Geschwindigkeit des Schalles geändert wird, so ist zur Erzielung genauer Resultate erforderlich, dass man an beiden Enden einer Standlinie den Schall erzeuge und beobachte; in der einen Richtung wird dann der Schall so viel beschleunigt, als er in der anderen verzögert wird, und das Mittel aus beiden Resultaten gibt dann die vom Einfluss des Windes befreite Zahl für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in ruhiger Luft.

Mit dieser Vorsicht wurde im Jahre 1822 bei Paris zwischen Monthlery und Villejuif die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles aufs Neue bestimmt. Es wurden an beiden Orten von 10 zu 10 Minuten Kanonen ausgelöst, die so gestellt waren, dass von jedem Orte die Explosion der andern Kanone gesehen wurde. Man war übereingekommen, dass die Kanonenschläge zu Monthlery 5 Minuten früher anfangen sollten als zu Villejuif. Die Beobachter waren zu Monthlery Humboldt, Gay Lussac und Bouvard, zu Villejuif Arago, Mathieu und Prong. Die Kanonenschüsse von Monthlery wurden zu Villejuif alle gut gehört, zu Monthlery wurden von den 12, die gelöst wurden, nur 7 wahrgenommen. Dieser unaufgeklärte Umstand gestattete die Correctur wegen Bewegung der Luft nicht so vollständig, als man wünschte; indessen ergaben die beiderseitigen Beobachtungen nahezu übereinstimmende Resultate.

Die Beobachter zu Villejuif nahmen im Mittel 54,84 Sekunden nach dem Lichtblitze den Schall wahr, diejenigen zu Monthlery nach 54,43 Sekunden. Die Distanz beider Stationen bestimmte Arago zu 18622,27 Meter.