

1. Aufgabe: Lichtgeschwindigkeit

(4 P)

Licht und elektromagnetische Strahlung breitet sich im Vakuum mit der Geschwindigkeit $c = 3,0 \cdot 10^8$ m/s aus.

- Wie lang ist ein Lichtjahr in Meter?
- Der nächste Fixstern, Alpha Centauri, ist $4,06 \cdot 10^{16}$ m von uns entfernt. Wenn dieser Stern Planeten mit intelligenten Wesen besitzt, könnte man sich vorstellen, daß diese auf ein von der Erde ausgesandtes Signal reagieren. Wann nach dem Absenden des 1. Signals von der Erde kann das 2. Signal frühestens hier ankommen?

2. Aufgabe: Lichtgeschwindigkeit

(DDD)

Ein Gegenstand befinde sich zunächst in Ruhe und beginnt dann eine gleichförmig beschleunigte Bewegung. Die Beschleunigung beträgt $9,80$ m/s². Wie lange dauert es, bis der Gegenstand die Lichtgeschwindigkeit $c = 300000$ km/s erreicht hat.

3. Aufgabe: Abbremsen

(DDD)

Ein Kraftfahrer fährt mit 90 km/h und bemerkt plötzlich in 30 m Entfernung einen mitten auf der Strasse stehenden LKW. Er bremst, um die maximal mögliche Verzögerung von $5,0$ m/s² zu erzielen; bei noch stärkerem Bremsen würde der Wagen ins Schleudern geraten und noch später zum Stehen kommen.

- Wie lange braucht der Fahrer um anzuhalten?
- Stößt er mit dem LKW zusammen?

4. Aufgabe: Geschwindigkeiten und Fahrzeiten

(4 P)

Ein PKW durchfährt eine Strecke von 90 km, indem die ersten 45 km mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h und die zweite Wegehälfte mit 90 km/h durchfahren werden.

- Wie groß sind die für beide Wegehälften benötigten Zeiten?
- Wie groß ist die mittlere Geschwindigkeit (Vorsicht!)?

5. Aufgabe: Überholvorgänge

Ein Auto (Auto 1) bewegt sich auf einer schnurgeraden Strecke (längs der x-Achse) mit der konstanten Geschwindigkeit v_1 ($v_1 = 25$ m/s) und passiert zur Zeit $t = 0$ den Ort $x = 0$.

Ein zweites Auto (Auto 2) startet mit der Anfangsgeschwindigkeit $v_{20} = 0$ im Ort $x = 0$ zur Zeit $t_2 = 3,0$ s und beschleunigt mit $a_2 = 0,10$ m/s² = c.

- Zu welcher Zeit t_x treffen sich die beiden Autos, und an welchem Ort x_x treffen sie sich?
- Wann erreichen die beiden Autos die gleiche Geschwindigkeit? Bestimmen Sie diesen Zeitpunkt t_y und die entsprechenden Koordinaten x_1 und x_2 .