

1. Übungsblatt

Kinematik

Es empfiehlt sich, zuerst allgemein zu rechnen und erst in die Endformeln Zahlenwerte einzusetzen

1. Ein Auto A bewege sich die Hälfte der Strecke s mit 60 km/h, die andere Hälfte mit 140 km/h. Ein Auto B fahre die gleiche Strecke s , allerdings fahre dieses die Hälfte der insgesamt benötigten Zeit mit 60 km/h und die andere Hälfte der Zeit mit 140 km/h.

Wie groß ist jeweils die mittlere Geschwindigkeit von Auto A und Auto B?

Ergebnisse: $v_A = 84$ km/h; $v_B = 100$ km/h.

2. In dem Moment, in dem eine Ampel grün wird, fährt ein Auto mit konstanter Beschleunigung a los. Im gleichen Augenblick fährt ein Radfahrer mit der konstanten Geschwindigkeit v am Auto vorbei.

- a) Skizzieren Sie in jeweils einem Diagramm $a(t)$, $v(t)$ und $s(t)$.
- b) Nach welcher Zeit und in welcher Entfernung von der Ampel überholt das Auto den Radfahrer?
- c) Wie schnell fährt das Auto beim Überholen des Radfahrers?

Zahlenbeispiel: $a = 1,5$ m/s²; $v = 18$ km/h.

Ergebnisse: b) $t_0 = 6,67$ s; $s = 33$ m; c) $v = 36$ km/h.

3. Ein Auto 1 fährt mit der Geschwindigkeit v_1 . Sein Fahrer erblickt im Abstand d vor sich ein Auto 2, das mit $v_2 < v_1$ in die gleiche Richtung wie er fährt. Es ist kein Platz zum Überholen. Mit welchem Mindestbetrag an konstanter Beschleunigung a muss Auto 1 abgebremst werden, um nicht auf Auto 2 aufzufahren?
4. Ein Aufzug mit einer Kabine der Höhe h beginnt zur Zeit $t = 0$ mit einer konstanten Beschleunigung a nach oben zu fahren. Beim Erreichen der Geschwindigkeit v_0 beginnt ein Gegenstand von der Innenseite des Kabinendachs nach unten zu fallen. Geben Sie die Wege s_G und s_B des Gegenstands bzw. des Kabinenbodens als Funktion der Zeit im ruhenden Bezugssystem an. Skizzieren Sie die beiden Funktionen $s_G(t)$ und $s_B(t)$ im s - t -Diagramm. Zu welcher Zeit t_x erreicht der fallende Gegenstand den Kabinenboden? Mit welcher Geschwindigkeit v_r relativ zum Kabinenboden trifft er auf?

Zahlenbeispiel: $h = 3$ m, $a = g/4$, $v_0 = 8$ m/s.

Ergebnisse: $t_x = 4,0$ s; $v_r = 8,6$ m/s.

5. Ein Fluss der Breite b habe überall die gleiche Strömungsgeschwindigkeit u . Wie muss man sich verhalten, damit man beim Hinüberschwimmen mit der Geschwindigkeit v ($v > u$)
 - a) eine möglichst kurze Strecke s abgetrieben wird;
 - b) in möglichst kurzer Zeit hinüberkommt. Wie weit wird man in diesem Falle abgetrieben?