

Der TR Ti84+ und das Fundamentum sind erlaubte Hilfsmittel. Beachten Sie die Punkteangaben bei jeder Aufgabe. Maximal 31 P möglich, Note 4 bei ca. $15 P \pm 3 P$. Alle Resultate sind zudem nach unserer Faustregel vernünftig zu runden! Aufgaben im Zusammenhang lösen (d.h., **nicht** verteilt über mehrere Blätter) und nach jeder Aufgabe eine horizontale Linie mit dem Lineal ziehen.

1) Einige Geschwindigkeiten (5 P)

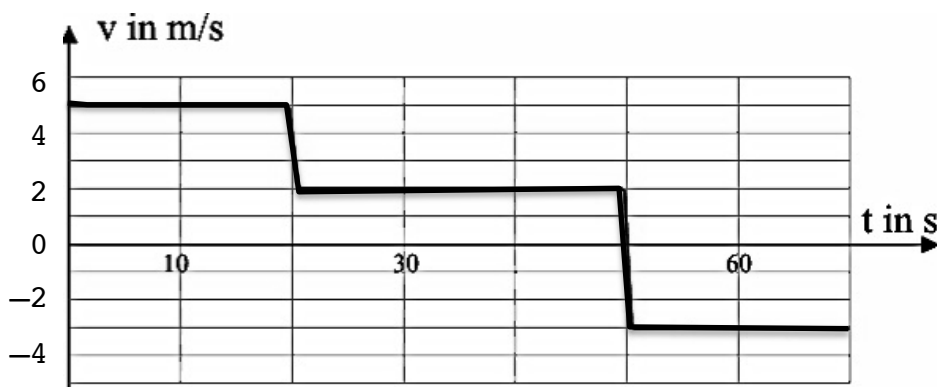
Rechnen sie *alle folgenden Geschwindigkeiten* in Einheiten von m/s um. Verwenden sie Zehnerpotenzschreibweise ($v = 3.5 \cdot 10^{-4}$ m/s)!

- In Naica, Mexiko in einer grossen Grotte sind wahrlich riesige Gipskristalle von bis zu mehreren dutzend Meter Länge gefunden worden. Durch Altersdatierungen, der bis zu 250000 Jahre alten Kristalle, sowie mit Laborexperimenten, hat man für diese Gipskristalle als typische Wachstums-geschwindigkeit $v_1 = 0.004$ mm/Jahr bestimmt. (1½ P)
- Unsere Erde fliegt mit einer grossen Geschwindigkeit v_2 um die Sonne. Berechnen sie diese, indem sie annehmen die Erdbahn sei kreisförmig mit Radius $r = 1.5 \cdot 10^8$ km und die Umlaufzeit betrage 365.25 Tage. (Evtl. nötige Angaben zur Kreisgeometrie finden sie im Fundamentum.) (1½ P)
- Bei Kleinkindern durchbricht ein Milchzahn das Zahnfleisch mit einer Geschwindigkeit v_3 von 3 mm in einer Woche. (1 P)
- Brandquallen schießen mehrere hundert Giftpeile pro Quadratzentimeter ab. Dabei legen die mikroskopischen Pfeile eine Strecke von 0.015 mm in einer Zeit von nur $0.70 \cdot 10^{-6}$ s zurück. Bestimmen Sie die zugehörige mittlere Abschussgeschwindigkeit v_4 . (1 P)

2. Beschleunigungen (7 P)

- Eine Gewehr-kugel beschleunigt sehr schnell: in nur 0.0018 s durchquert sie den Gewehrlauf mit Länge $L = 0.60$ m. Berechnen sie a_1 . (2 P)
- Von einer hohen Brücke (Höhe $h = 47$ m über Wasser) wird ein Stein fallen gelassen. Nach 3.1 s sieht man den Stein auf dem Wasser aufschlagen. Wie gross ist die wirkende Fallbeschleunigung a_2 ? Berechnen sie ausserdem wie lange es dauert, bis man das Aufschlagen hört (Schallgeschwindigkeit $c_{\text{Schall}} = 340$ m/s). (3 P)
- Ein modernes Verkehrsflugzeug, wie, z.B., der A319, beschleunigt typischerweise mit einer Beschleunigung $a_3 = 1.7$ m/s². Die Startgeschwindigkeit beträgt $v_4 = 273$ km/h. Wie lange dauert der Startvorgang (Zeit t_3) und wie lang ist die Startstrecke (s_3)? (2 P)

3. Gegeben ist das folgende Geschwindigkeits- Zeit-Diagramm einer geradlinigen Bewegung. (Total: 4 P)

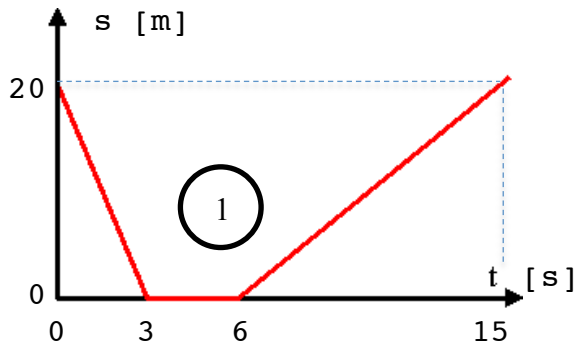


- Berechnen sie die insgesamt nach 70 s gefahrene Strecke s_{tot} . (2½ P)
- Berechnen sie die Entfernung Start-Ziel. (1½ P)

4. Interpretation und Berechnungen an Diagrammen (8 P)

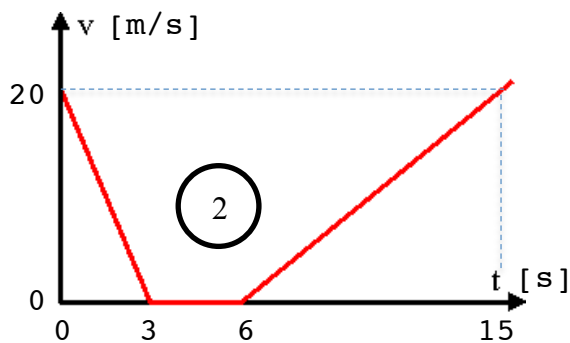
- a) Beschreiben sie die Bewegung, die durch das folgende Positions-Zeit-Diagramm beschrieben ist. Berechnen sie auf jedem Abschnitt die durchschnittliche Geschwindigkeit und die Beschleunigung.

Abschnitte: i) 0 – 3 s, ii) 3 s – 6 s, iii) 6 s – 15 s (4 P)



- b) Beschreiben sie die Bewegung, die durch das folgende Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm beschrieben ist. Berechnen sie auf jedem Abschnitt die durchschnittliche Geschwindigkeit und die Beschleunigung.

Abschnitte: i) 0 – 3 s, ii) 3 s – 6 s, iii) 6 s – 15 s (4 P)



5. Skispringer und die verschiedenen Bewegungsphasen (7 P)

Ein Skispringer hat nach einer Anlaufstrecke von 90 m am Schanzentisch eine Geschwindigkeit von 90 km/h. Die Bewegung ist als *gleichmässig beschleunigt* zu betrachten.

- a) Mit welcher Beschleunigung fährt er den Anlaufberg hinunter? Wie lange braucht er vom Startpunkt bis zum Schanzentisch (Angabe in Sekunden)? (3 P)

Infolge der Luftreibung kann die danach folgende Flugphase als *gleichförmige* Bewegung betrachtet werden.

- b) Wie lange ist der Skispringer in der Luft (Angabe in Sekunden), wenn er eine Weite von 120 m erreicht? (2 P)

Nach der Landung bremst er in 5 Sekunden bis zum Stillstand ab.

- c) Wie gross ist die Bremsbeschleunigung a_B und wie weit fährt er dabei noch (Bremsstrecke s_B)? (2 P)