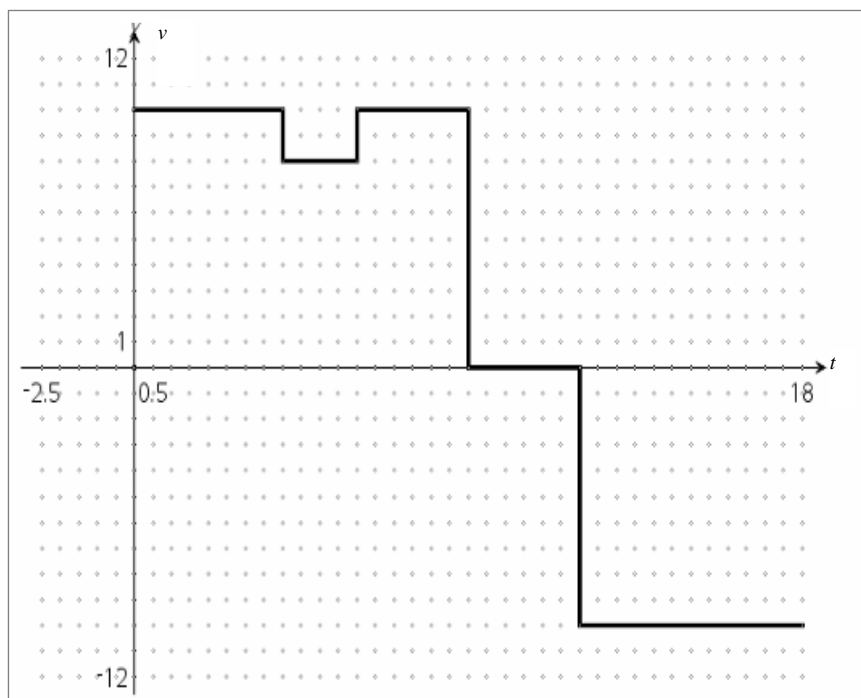


Aufgabe 1: Badetag



Herr Schmitz bereitet sich auf sein geliebtes Wannenbad vor und lässt Wasser in die leere Wanne ein.

Das folgende Diagramm stellt die zeitliche Entwicklung von Zufluss- und Abflussrate dar [t in min; $v(t)$ in Liter/min]:

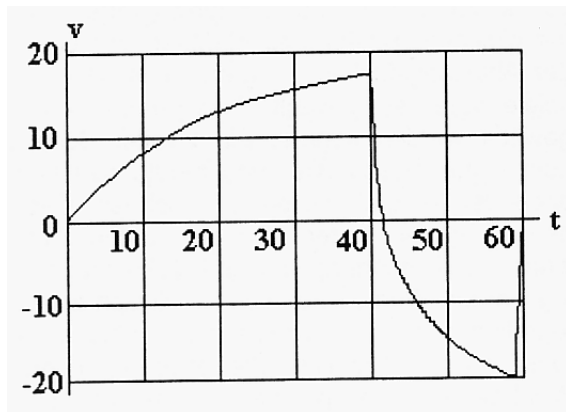


- Beschreiben Sie, wie Herr Schmitz das Wasser in die Wanne einlässt. Berücksichtigen Sie dabei folgende Fragen:
Welche Zufluss- und Abflussraten kommen vor? Welche Bedeutung haben Bereiche, in denen der Graph unterhalb der t -Achse verläuft?
Ist es auch möglich, dass Herr Schmitz zu einem Zeitpunkt sowohl den Wasserhahn aufgedreht hat als auch den Abfluss öffnet?
- Wie viel Liter waren maximal in der Wanne? Wie viel Liter sind nach 16 min in der Wanne?
- Für $t > 12$ min soll $v(t)$ konstant bleiben. Ab welchem Zeitpunkt ist die Wanne leer?
- Skizzieren Sie den Graphen der Funktion W , welche die Wassermenge in der Badewanne in Abhängigkeit von der Zeit angibt.

Die Aufgaben sind

<http://www.standardsicherung.nrw.de/materialdatenbank/nutzersicht/materialeintrag.php?matId=2033&marker=integralrechnung> entnommen.

Aufgabe 2: Heißluftballon



Ein Heißluftballon startet zum Zeitpunkt $t = 0$ min vom Boden.
Das Diagramm beschreibt die Geschwindigkeit des Ballons in vertikaler Richtung.

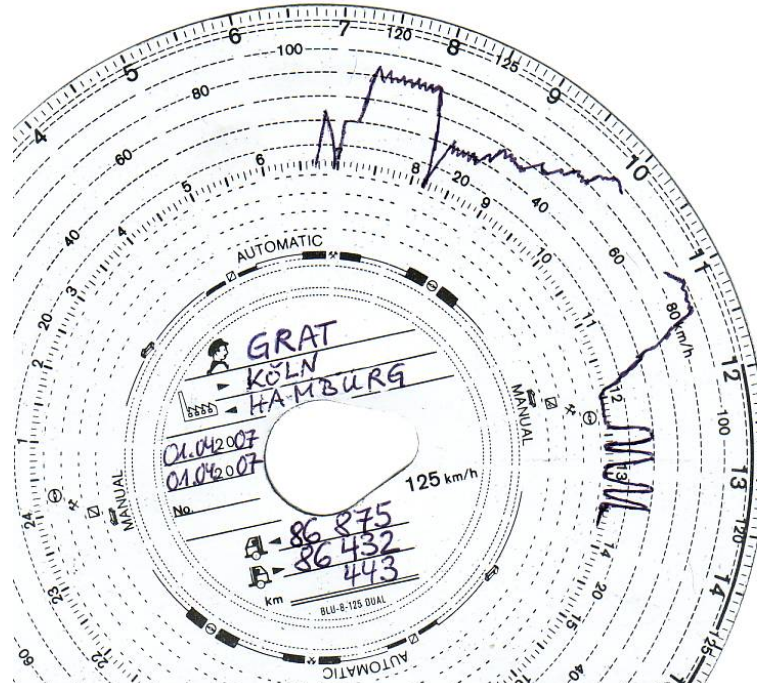
- Beschreibe den Bewegungsablauf qualitativ (ohne Rechnung).
Berücksichtige dabei z.B. folgende Fragen:
In welchen Zeitabschnitten bewegt sich der Ballon nach oben / unten ?
Zu welchen Zeitpunkten steigt bzw. fällt er am schnellsten?
Was passiert vermutlich in Zeitpunkten mit $v = 0$?
Hast du eine Idee, wie es zu den abrupten Geschwindigkeitsänderungen bei $t = 40$ min und $t = 58$ min kommt?
- Beschreibe nun die Beschleunigung des Ballons ebenfalls qualitativ.
Wann war sie positiv, negativ, Null maximal, minimal?
Was bedeutet positive / negative / maximale / minimale Beschleunigung für den Ballon?
(Anmerkung: Beschleunigung ist die Änderungsrate der Geschwindigkeit.)
- Gib eine sinnvolle Schätzung für die nach 30 Minuten erreichte Höhe.
Was war die maximale Steighöhe und wann wurde sie erreicht?
- Woran erkennt man, dass die Ballonfahrt nicht auf der gleichen Höhe endet wie sie begonnen hat?
Landet der Ballon auf einer Anhöhe oder in einer Vertiefung?
Wie groß ist der Höhenunterschied zum Abflugort?

Die Aufgaben sind

<http://www.standardsicherung.nrw.de/materialdatenbank/nutzersicht/materialeintrag.php?matId=2033&marker=integralrechnung> entnommen.

Aufgabe 3: Problem Fahrtenschreiber

In der Abbildung ist eine Tachoscheibe zu sehen, die in Bussen und Lastkraftwagen benutzt werden muss. Auf der Tachoscheibe werden die gefahrenen Geschwindigkeiten über den gesamten Zeitraum der Fahrt in einem Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm festgehalten.



Durch diese Maßnahme soll die Sicherheit auf den Straßen erhöht werden, denn durch Überschreitungen von Fahrzeiten und Missachtungen der Geschwindigkeitsbegrenzungen durch LKW- und Busfahrer werden jährlich immense Personen- und Sachschäden verursacht. Das Gerät soll die Einhaltung der bestehenden Sozialvorschriften und der entsprechenden Gesetze gewährleisten. In Zukunft wird auf eine digitale Aufzeichnung umgestellt.

In einer Spedition in Köln sind mehrere Fahrer und Fahrerinnen angestellt, die täglich verschiedene Großmärkte in ganz Deutschland beliefern. Auf der Rückfahrt von Hamburg nach Köln wird Frau Grat, eine Fahrerinnen der Spedition, von der Autobahnpolizei angehalten.

Die routinemäßige Kontrolle gilt der Verkehrssicherheit des LKW. Bei der Überprüfung der Tachoscheibe der Hinfahrt (vgl. Abbildung) entdecken die Polizeibeamten einen relativ großen Zeitraum, in dem auf der Scheibe keine Geschwindigkeit eingetragen ist. Auf Nachfrage der Polizisten gibt Frau Grat an, dass sie in dieser Zeit eine Pause an einer Raststätte gemacht habe. Zum Beweis ihrer Behauptung verweist Frau Grat auf die gefahrenen Kilometer.

Hat Frau Grat, wie sie sagt, einen Stopp gemacht als der Fahrtenschreiber ausgefallen ist oder ist sie in diesem Zeitraum gefahren, wie es die Polizisten behaupten?

Die Aufgaben sind

<http://www.standardsicherung.nrw.de/materialdatenbank/nutzersicht/materialeintrag.php?matId=2033&marker=integralrechnung> entnommen.

Aufgabe 4: Download von Dateien

Eine Datei wird in 38 Sekunden aus dem Internet auf dem eigenen Computer gespeichert. Dabei wird zu einigen Zeitpunkten die Übertragungsrate notiert (siehe Tabelle).



Abbildung 1: Download nach 5,3 Sek.

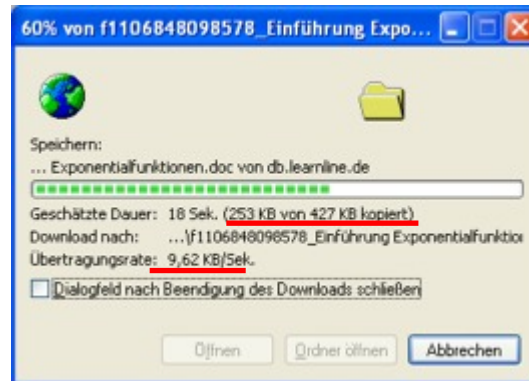


Abbildung 2: Download nach 18,4 Sek.

Zeit in Sek.	0	5,3	10,9	18,4	32,1	38
Übertragungsrate in kB/Sek.	17,6	17,6	11,2	9,62	9,62	11,2

- Wie hat sich vermutlich die Übertragungsrate zwischen 0 und 5,3 Sekunden verhalten?
- Welche geschätzte Dauer hätten Sie nach 5,3 Sekunden und nach 18,4 Sekunden angegeben? (Begründung)
- Modellieren Sie eine ganzrationale Funktion 4. Grades, die die Messwerte näherungsweise beschreibt.
- Zu welchem Zeitpunkt ist die Downloadgeschwindigkeit am größten, wann ist die Downloadbeschleunigung am größten?
- Überprüfen Sie die Qualität ihrer Funktion mit Hilfe der beiden Abbildungen. In welchem Bereich könnte die wirkliche Übertragungsrate anders verlaufen sein? Wie wäre sie vermutlich verlaufen?
- Zu welcher Zeit sind die ersten 100 kB der Datei auf dem Rechner gespeichert?

Die Aufgaben sind

<http://www.standardsicherung.nrw.de/materialdatenbank/nutzersicht/materialeintrag.php?matId=2033&marker=integralrechnung> entnommen.