Lokale Änderung und Gesamtänderung

---

2 t-v-Diagramme

a) $s = \frac{1}{2} \cdot 40\frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 0{,}5\text{h} + 40\frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 0{,}5\text{h} + \frac{1}{2} \cdot \left(40\frac{\text{km}}{\text{h}} + 10\frac{\text{km}}{\text{h}}\right) \cdot \frac{1}{2}\text{h} + \frac{1}{2} \cdot 10\frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1}{2}\text{h} =$

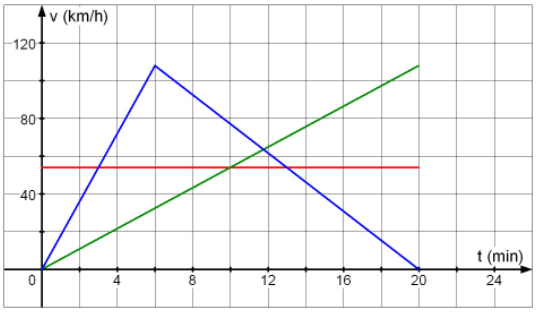
$= 10\text{ km} + 20\text{ km} + 12{,}5\text{ km} + 2{,}5\text{ km} = 45\text{ km}$

b) $s \approx \frac{1}{2} \cdot 100\frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{3}{4}\text{h} + 100\frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{3}{4}\text{h} + \frac{1}{2} \cdot 100\frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1}{2}\text{h} = 37{,}5\text{ km} + 75\text{ km} + 25\text{ km}$

$= 137{,}5\text{ km} \approx 140\text{ km}$

---

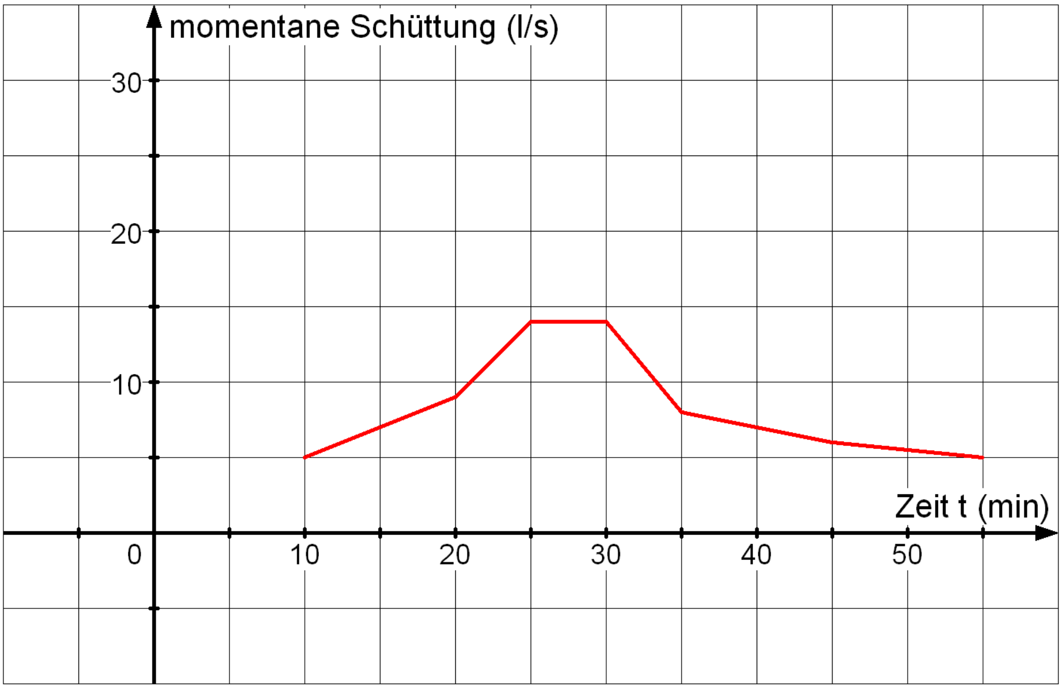
3 Verschiedene Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme



---

4 Schüttung einer Quelle

Zeit t (min)	λ − 20	− 10	0	10	20	25	30	35	45	55	70
mom. Schütttung $\frac{1}{s}$	5	5	5	5	9	14	14	8	6	5	5



$$S_1 = \frac{1}{2} \cdot 4 \,\frac{\text{Liter}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ min} = 1200 \text{ Liter}$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \cdot \left(4 \,\frac{\text{Liter}}{\text{s}} + 9 \,\frac{\text{Liter}}{\text{s}}\right) \cdot 5 \text{ min} = 1950 \text{ Liter}$$

$$S_3 = 9 \,\frac{\text{Liter}}{\text{s}} \cdot 5 \text{ min} = 2700 \text{ Liter}$$

$$S_4 = \frac{1}{2} \cdot \left(9 \,\frac{\text{Liter}}{\text{s}} + 3 \,\frac{\text{Liter}}{\text{s}}\right) \cdot 5 \text{ min} = 1800 \text{ Liter}$$

$$S_5 = \frac{1}{2} \cdot \left(3 \,\frac{\text{Liter}}{\text{s}} + 1 \,\frac{\text{Liter}}{\text{s}}\right) \cdot 10 \text{ min} = 1200 \text{ Liter}$$

$$S_6 = 1 \,\frac{\text{Liter}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ min} = 600 \text{ Liter}$$

und damit

$$S = 9450 \text{ Liter}$$

---

5 Abflussmenge

$$A = \frac{1}{2} \cdot \left(65 \,\frac{\text{m}^3}{\text{s}} + 50 \,\frac{\text{m}^3}{\text{s}}\right) \cdot 43200 \text{ s} + \frac{1}{2} \cdot \left(50 \,\frac{\text{m}^3}{\text{s}} + 75 \,\frac{\text{m}^3}{\text{s}}\right) \cdot 43200 \text{ s} = 5184000 \text{ m}^3$$

---

6 Beckenfüllung

a)

b) $F'(t) = 425 \cdot \dfrac{1 \cdot (250 + t^3) - t \cdot 3t^2}{(250 + t^3)^2} = 425 \cdot \dfrac{250 - 2t^3}{(250 + t^3)^2} = 0 \Rightarrow t = 5$

Der Niederschlag ist 5 h nach Beginn am heftigsten.

Die Füllgeschwindigkeit beträgt dann $F(5) = \dfrac{425 \cdot 5}{250 + 5^3} = 5\frac{2}{3} \dfrac{\text{Liter}}{\text{h}}$

c) Fläche unter der Kurve im Intervall $\left[0 ; 24 \text{ h}\right]$:

$V = 64$ Liter

Damit ist $h = \dfrac{64 \text{ dm}^3}{\pi \cdot 25 \text{ dm}^2} = 8{,}2 \text{ cm}$

G 7

a) $u(x) = x^3$ und $f'(x) = 3 \cdot (7x - 3)^2 \cdot 7 = 21 \cdot (7x - 3)^2$

b) $u(x) = \dfrac{1}{x^2}$ und $f'(x) = -2 \cdot \dfrac{1}{(x-2)^3}$

G 8

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} \text{ und } \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} \text{ und damit } \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = -6$$

$$\cos(\measuredangle BAC) = \frac{-6}{\sqrt{1^2+2^2+(-2)^2} \cdot \sqrt{2^2+(-2)^2+2^2}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \quad \Rightarrow \quad \measuredangle BAC \approx 125°$$

$$\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ -6 \end{pmatrix}$$

$$A_{ABC} = \frac{1}{2}\sqrt{0^2+(-6)^2+(-6)^2} = 3\sqrt{2}$$
