

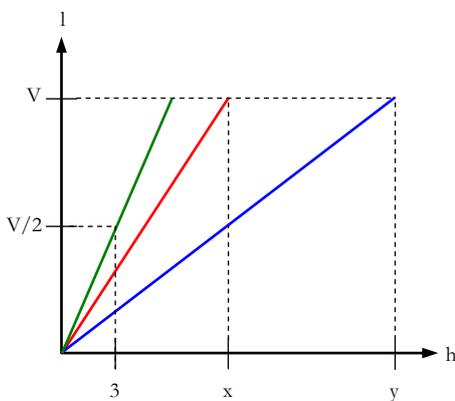
# Leistungsrechnungen

Lösungen

Aufgabe 135, Seite 163 (Marthaler)

Analyse:

Gesucht ist die Zeit, die Zuleitung 1 bzw. Zuleitung 2 alleine benötigt. Diese Zeiten sind gesucht, weshalb die Variable  $x$  bzw.  $y$  für diese Unbekannten verwendet werden. Das Fassungsvermögen des Bassins ist unbekannt und wird mit der Variable  $V$  (für Volumen) bezeichnet. Somit können die Zuflussleistungen (Volumen/Zeit) der Leitungen angegeben werden (siehe Tabelle).



rot: Zuleitung 1 alleine  $\left( m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{V}{x} \right)$

blau: Zuleitung 2 alleine  $\left( m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{V}{y} \right)$

grün: Zul. 1 und Zul. 2  $\left( m = \frac{V}{x} + \frac{V}{y} \right)$

	Zul. 1 alleine	Zul. 2 alleine	Zul. 1 und Zul. 2 zusammen 1. Füllvorgang
Volumen [l] (Arbeit)	V	V	$\frac{V}{2}$
Zeit [h]	x	y	3
Volumen pro Zeit $\left[ \frac{l}{h} \right]$	$\frac{V}{x}$	$\frac{V}{y}$	$\frac{V}{x} + \frac{V}{y}$

Geg: Tabelle (nur 1. Füllvorgang dargestellt)

Ges:  $x$  (Zeit die Zuleitung 1 alleine benötigt) = ?

$y$  (Zeit die Zuleitung 2 alleine benötigt) = ?

Lösung:

$$(1) \quad \frac{V}{x} \cdot 3 + \frac{V}{y} \cdot 3 = \frac{V}{2} \rightarrow \frac{3}{x} + \frac{3}{y} = \frac{1}{2} \quad | \cdot 2$$

$$(2) \quad \frac{V}{x} \cdot 2 + \frac{V}{y} \cdot 5 = \frac{V}{2} \rightarrow \frac{2}{x} + \frac{5}{y} = \frac{1}{2} \quad | \cdot (-3)$$

$$(1a) \quad \frac{6}{x} + \frac{6}{y} = 1$$

$$(2a) \quad -\frac{6}{x} - \frac{15}{y} = -\frac{3}{2}$$

$$\frac{6}{y} - \frac{15}{y} = 1 - \frac{3}{2} \rightarrow -\frac{9}{y} = -\frac{1}{2} \rightarrow y = \underline{\underline{18}}$$

$$\frac{3}{x} + \frac{3}{18} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{3}{x} = \frac{1}{3} \rightarrow x = \underline{\underline{9}}$$

Die Zuleitung 1 benötigt alleine 9 h und die Zuleitung 2 benötigt alleine 18 h, um das Bassin zu füllen.

Aufgabe 136, Seite 163 (Marthaler)

Analyse:

Gesucht ist die Zeit, die Zuleitung 1 bzw. Zuleitung 2 zusammen benötigen. Diese Aufgabe ist in zwei Schritten zu lösen. Zuerst wird aus den Angaben die Zeit, die Zuleitung 1 alleine bzw. Zuleitung 2 alleine benötigt berechnet. Danach kann ermittelt werden, wie lange beide Leitungen zusammen benötigen.

$$\text{Geg: } \underbrace{\frac{V}{x} \cdot 6 + \frac{V}{y} \cdot 4 = V}_{1. \text{ Füllvorgang}}, \underbrace{\frac{V}{x} \cdot 4 + \frac{V}{y} \cdot 6 = \frac{7}{6} V}_{2. \text{ Füllvorgang}}$$

Ges:  $x$  (Zeit die Zuleitung 1 alleine benötigt) = ?

$y$  (Zeit die Zuleitung 2 alleine benötigt) = ?

$$\underbrace{\frac{V}{x} \cdot t + \frac{V}{y} \cdot t = V}_{\text{wie lange müssen beide geöffnet sein}} \rightarrow t = ?$$

Lösung:

$$(1) \quad \frac{V}{x} \cdot 6 + \frac{V}{y} \cdot 4 = V \rightarrow \frac{6}{x} + \frac{4}{y} = 1 \quad | \cdot 2$$

$$(2) \quad \frac{V}{x} \cdot 4 + \frac{V}{y} \cdot 6 = \frac{7 \cdot V}{6} \rightarrow \frac{4}{x} + \frac{6}{y} = \frac{7}{6} \quad | \cdot (-3)$$

$$(1a) \quad \frac{12}{x} + \frac{8}{y} = 2$$

$$(2a) \quad -\frac{12}{x} - \frac{18}{y} = -\frac{7}{2}$$

$$\frac{8}{y} - \frac{18}{y} = 2 - \frac{7}{2} \rightarrow -\frac{10}{y} = -\frac{3}{2} \rightarrow y = \frac{20}{3}$$

$$\frac{6}{x} + \frac{4 \cdot 3}{20} = 1 \rightarrow \frac{6}{x} = \frac{2}{5} \rightarrow x = \underline{15}$$

somit:

$$\frac{V}{x} \cdot t + \frac{V}{y} \cdot t = V \rightarrow \frac{1}{15} \cdot t + \frac{1}{\frac{20}{3}} \cdot t = 1$$

$$\frac{1}{15} \cdot t + \frac{3}{20} \cdot t = 1 \rightarrow \left( \frac{4}{60} + \frac{9}{60} \right) \cdot t = 1 \rightarrow t = \frac{1}{\frac{13}{60}} = \frac{60}{13} = \underline{\underline{4.62}}$$

Wenn beide Röhren gleichzeitig geöffnet sind, dauert es 4.62 h bis das Bassin gefüllt ist.

## Aufgabe 137, Seite 163 (Marthaler)

Analyse:

Die Zeiten, die Zuleitung 1 bzw. Zuleitung 2 alleine benötigen, sind bekannt. Damit sind die «Zuflussleistungen» bekannt. Leitung 1 arbeitet zuerst 5 Stunden alleine, danach sind für eine unbekannte Zeit beide Zuleitungen offen, bis das Bassin ganz gefüllt ist. Diese unbekannte Zeit ist gesucht und wird als  $t$  ( $t$  ist als Name besser geeignet als  $x$ ) bezeichnet (siehe Tabelle).

	Zul. 1 alleine	Zul. 2 alleine
Volumen [l] (Arbeit)	V	V
Zeit [h]	10	15
Volumen pro Zeit $\left[\frac{l}{h}\right]$	$\frac{V}{10}$	$\frac{V}{15}$

Geg: Tabelle,  $t_1 = 5 + t$ ,  $t_2 = t$ Ges:  $t$  (Zeit, die beide miteinander noch benötigen) = ?

Lösung:

$$\underbrace{\frac{V}{10}}_{\substack{\text{Anteil von Zuleitung 1} \\ \text{Leistung pro h} \\ \text{von Zuleitung 1}}} \cdot (5+t) + \underbrace{\frac{V}{15}}_{\substack{\text{Anteil von Zuleitung 2} \\ \text{Leistung pro h} \\ \text{von Zuleitung 2}}} \cdot t = \underbrace{V}_{\text{Bassin ist gefüllt}} \quad | : V$$

$$\frac{5+t}{10} + \frac{t}{15} = 1 \quad | \cdot 30 \rightarrow \text{kgV}(10,15)$$

$$3 \cdot (5+t) + 2t = 30$$

$$15 + 3t + 2t = 30$$

$$5t = 15$$

$$t = \frac{15}{5} = 3$$

Die beiden Zuleitungen müssen zusammen noch für 3 Stunden geöffnet bleiben.

Aufgabe 138, Seite 163 (Marthaler)

Analyse:

Gesucht ist die Zeit, die Presse 1 bzw. Presse 2 alleine benötigt. Diese Zeiten sind gesucht, weshalb die Variable  $x$  bzw.  $y$  für diese Unbekannten verwendet werden. Die Druckauflage ist unbekannt und wird mit der Variable  $A$  (für Auflage) bezeichnet. Somit können die Druckleistungen (Zeitschriften/Zeit) der Pressen angegeben werden (siehe Tabelle).

	Presse 1 alleine	Presse 2 alleine	Presse 1 u. 2 zusammen 1. Druckvorgang
Zeitschriften [Stk.] (Arbeit)	$A$	$A$	$A$
Zeit [h]	$x$	$y$	24
Zeitschriften pro Zeit $\left[ \frac{\text{Stk.}}{\text{h}} \right]$	$\frac{A}{x}$	$\frac{A}{y}$	$\frac{A}{x} + \frac{A}{y}$

Geg: Tabelle (nur 1. Druckvorgang dargestellt)

Ges:  $x$  (Zeit die Presse 1 alleine benötigt) = ?  
 $y$  (Zeit die Presse 2 alleine benötigt) = ?

Lösung:

$$(1) \quad \frac{A}{x} \cdot 24 + \frac{A}{y} \cdot 24 = A \quad \rightarrow \quad \frac{24}{x} + \frac{24}{y} = 1 \quad | :5$$

$$(2) \quad \frac{A}{x} \cdot \underset{\substack{3h+2h \\ \text{(Einsatz Presse 1)}}}{5} + \frac{A}{y} \cdot \underset{\substack{3h+5h+2h \\ \text{(Einsatz Presse 2)}}}{10} = \frac{A}{4} \quad \rightarrow \quad \frac{5}{x} + \frac{10}{y} = \frac{1}{4} \quad | \cdot (-12)$$

$$(1a) \quad \frac{120}{x} + \frac{120}{y} = 5$$

$$(2a) \quad -\frac{60}{x} - \frac{120}{y} = -3$$

$$\frac{120}{x} - \frac{60}{x} = 5 - 3 \quad \rightarrow \quad \frac{60}{x} = 2 \quad \rightarrow \quad x = \underline{\underline{30}}$$

$$\frac{24}{30} + \frac{24}{y} = 1 \quad \rightarrow \quad \frac{24}{y} = \frac{6}{30} \quad \rightarrow \quad y = \underline{\underline{120}}$$

Die Presse 1 benötigt alleine 30 h und die Presse 2 benötigt alleine 120 h, um die Auflage zu drucken.

Aufgabe 141

Das Wasser würde für die Frau alleine 42 Tage reichen.

Aufgabe 142

Toni erledigt die Arbeit alleine in 6 Tagen.