

## Übung 6                      **Hydraulik** **Volumenstrom, Ausgetauschtes/transportiertes Volumen**

### Lernziele

- die Grössen "Volumenstrom" und "Ausgetauschtes/transportiertes Volumen" kennen und verstehen.
- Zeitdiagramme verstehen sowie selber erstellen und korrekt beschriften können.
- den Zusammenhang zwischen dem Volumenstrom und dem ausgetauschten/transportierten Volumen verstehen und in konkreten Problemstellungen anwenden können.

### Aufgaben

1.        Bearbeiten Sie im Physik-Buch auf der Seite 27 die Kontrollfragen 1 und 2.
  
2.        Beim Kraftwerk Vorderrhein beträgt die Volumenstromstärke im Überlaufstollen Sta. Maria  $80.0 \text{ m}^3/\text{s}$  (vgl. Physik-Buch, Seite 25).
  - a)        Skizzieren Sie ein Volumenstromstärke-Zeit-Diagramm ( $I_V$ -t-Diagramm).  
            Achten Sie dabei auf eine korrekte Beschriftung der Koordinatenachsen.
  - b)        Bestimmen Sie das Wasservolumen, welches in 10 Minuten durch den Überlaufstollen fliesst.
  
3.        Aufgabenbuch: 1.19, 1.22
  
4.        Bearbeiten Sie im Physik-Buch auf der Seite 27 die Kontrollfrage 5.  
            Hinweis:  
            Skizzieren Sie ein  $I_V$ -t-Diagramm.
  
5.        Betrachten Sie das  $I_V$ -t-Diagramm in der Aufgabe 1.24 des Aufgabenbuches.
  - a)        In welchen Zeitintervallen fliesst die Flüssigkeit
    - i)        in die positive Richtung?
    - ii)       in die negative Richtung?
  - b)        Beurteilen Sie mit kurzer, schlüssiger Begründung, jedoch ohne Rechnung, ob in den ganzen 70 Minuten mehr Flüssigkeit in die positive oder mehr in die negative Richtung geflossen ist.
  - c)        Bearbeiten Sie die im Aufgabenbuch formulierten Aufgaben zu 1.24.
  
6.        Durch eine Wasserleitung sind in  $120 \text{ s}$   $3.0 \text{ m}^3$  Wasser geflossen. Man weiss, dass die Stärker des Volumenstromes in dieser Zeitspanne von einem unbekanntem Anfangswert linear auf den Wert  $0.010 \text{ m}^3/\text{s}$  abgenommen hat.  
            Bestimmen Sie die anfängliche Volumenstromstärke.  
            Hinweis:  
            Skizzieren Sie ein  $I_V$ -t-Diagramm.
  
7. \*      Aufgabenbuch: 1.27

## Lösungen

1. siehe Physik-Buch Seite 162
2. a) ...  
b)  $V_a = \text{Fläche im } I_V\text{-t-Diagramm} = 80.0 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 600 \text{ s} = 4.80 \cdot 10^4 \text{ m}^3$
3. siehe Aufgabenbuch
4. siehe Physik-Buch Seite 162
5. a) i) 0 min  $t < 20$  min  
40 min  $< t < 70$  min  
ii) 20 min  $< t < 40$  min  
b) mehr in die positive Richtung  
c) siehe Aufgabenbuch
6.  $I_{V0} = 0.040 \text{ m}^3/\text{s}$
7. \* siehe Aufgabenbuch