

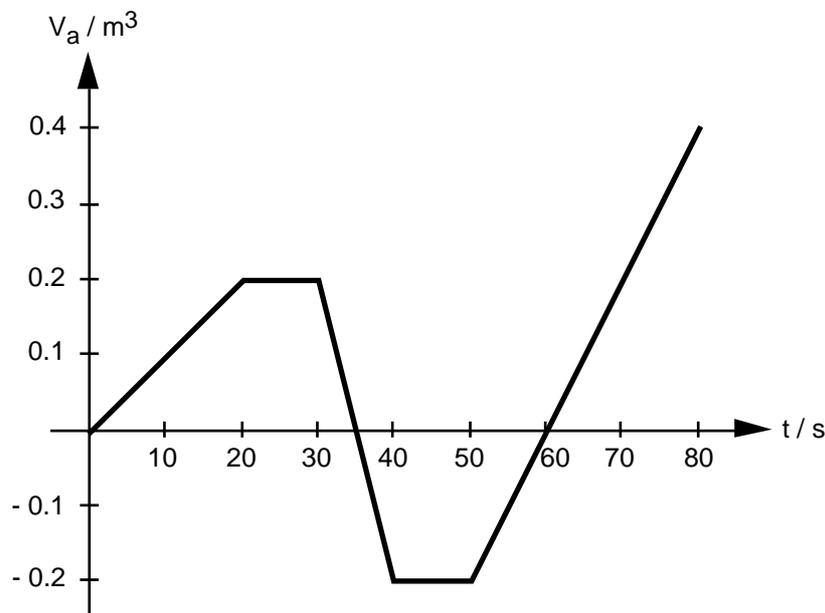
Übung 6 Hydraulik Volumenstrom, Ausgetauschtes Volumen

Lernziele

- die Grössen "Volumenstrom" und "Ausgetauschtes Volumen" kennen und verstehen.
- den Zusammenhang zwischen dem Volumenstrom und dem ausgetauschten Volumen verstehen und in konkreten Problemstellungen anwenden können.
- den zeitlichen Verlauf von Volumenstrom und ausgetauschtem Volumen grafisch darstellen können.

Aufgaben

1. Bearbeiten Sie im Physik-Buch auf der Seite 27 die Kontrollfragen 1 und 2.
2. Beim Kraftwerk Vorderrhein beträgt der Volumenstrom im Druckstollen Tavanasa $48.0 \text{ m}^3/\text{s}$ (vgl. Physik-Buch, Seite 25).
Bestimmen Sie das pro Tag ausgetauschte Volumen, d.h. das Wasservolumen, welches pro Tag durch den Druckstollen fliesst.
3. Bearbeiten Sie im Physik-Buch auf der Seite 27 die Kontrollfrage 5.
Hinweis: Zeichnen Sie ein I_V -t-Diagramm.
4. Aufgabenbuch: 1.21, 1.24
5. Durch eine Wasserleitung sind in 120 s 3.0 m^3 Wasser geflossen. Man weiss, dass der Volumenstrom in dieser Zeitspanne von einem unbekanntem Anfangswert linear auf den Wert $0.010 \text{ m}^3/\text{s}$ abgenommen hat.
Bestimmen Sie den anfänglichen Volumenstrom.
Hinweis: Skizzieren Sie ein I_V -t-Diagramm.
6. In einer Wasserleitung wird an einer bestimmten Messstelle das Wasservolumen gemessen, welches seit Messbeginn ($t = 0 \text{ s}$) netto in die positive Richtung geflossen ist.
Im folgenden V_a -t-Diagramm sind die Messungen grafisch dargestellt:



Lesebeispiele: Nach 20 s sind netto 0.2 m^3 in die positive Richtung geflossen.
Nach 55 s sind netto 0.1 m^3 in die negative Richtung geflossen

- a) Wie viele m^3 Wasser sind in den ersten 30 Sekunden bei der Messstelle vorbeigeflossen?
- b) Zu welchen Zeitpunkten sind seit Messbeginn netto gleich viele m^3 in die positive wie in die negative Richtung geflossen?
- c) Zeichnen Sie für die Zeitspanne $0 \text{ s} \leq t \leq 80 \text{ s}$ ein I_V -t-Diagramm, welches den zeitlichen Verlauf des Volumenstromes bei der Messstelle darstellt.

Lösungen

1. siehe Physik-Buch Seite 162
2. $V_a = I_V \cdot t = 48.0 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s} = 4.15 \cdot 10^6 \text{ m}^3$
3. siehe Physik-Buch Seite 162
4. siehe Aufgabenbuch
5. $I_{V0} = 0.040 \text{ m}^3/\text{s}$
6.
 - a) $V_a(3 \text{ s}) = 0.2 \text{ m}^3$
 - b) $t_1 = 35 \text{ s}$
 $t_2 = 60 \text{ s}$
 - c)

