

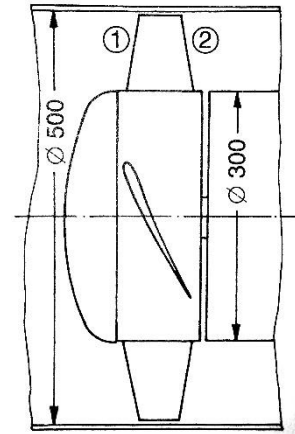
Grundlagen der Strömungsmaschinen und Windturbinen

Übung 3 – Geschwindigkeitsdreiecke und Euler'sche Turbomaschinengleichung

Aufgabe 3a Axialventilator

Ein Axialventilator hat folgende Abmessungen und Betriebsdaten:

Außendurchmesser:	$D_a = 500 \text{ mm}$
Innendurchmesser:	$D_i = 300 \text{ mm}$
Drehzahl:	$n = 50 \text{ s}^{-1}$
th. spez. Stutzenarbeit:	$Y_{th,\infty} = 1000 \text{ m}^2/\text{s}^2$
Volumenstrom	$Q = 4 \text{ m}^3/\text{s}$



Die Strömung durch den Ventilator darf als inkompressibel angesehen werden.

Ermitteln Sie die Geschwindigkeitsdreiecke für den mittleren Durchmesser $D_m = (D_a + D_i)/2$ für drallfreie Zuströmung.

Aufgabe 3b Radialpumpe

Das Laufrad einer Radialpumpe für Wasser hat folgende Abmessungen

Außendurchmesser:	$D_2 = 250 \text{ mm}$
Innendurchmesser:	$D_1 = 50 \text{ mm}$
Eintrittswinkel:	$\beta_1 = 30^\circ$
Austrittswinkel:	$\beta_2 = 25^\circ$
Austrittsbreite b_2	5 mm
Dichte Wasser	998 kg/m^3

Wie groß muss die Eintrittsbreite b_1 sein, um bei einer Drehzahl von 30 s^{-1} den Auslegungsvolumenstrom von $12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ zu fördern? Es wird drallfrei angeströmt. Wie hoch ist die theoretische spezifische Stutzenarbeit $Y_{th,\infty}$? Reicht diese Stutzenarbeit unter Annahme eines hydraulischen Wirkungsgrades von 90% und eines Minderleistungsfaktors von 0.9 aus, um eine Druckdifferenz von 5 bar zu überwinden?