

Aufgaben zu Kontinuität und Luftwiderstand

1. Das Kleinkraftwerk Stenna des Elektrizitätswerks Flims weist eine Druckleitung von 700 mm Durchmesser und maximalem Volumenstrom 850 L/s auf. Wie schnell strömt das Wasser dann?
2. Eine Düse verzehnfache die mittlere Strömungsgeschwindigkeit. In welchem Verhältnis steht der Düsen- zum Schlauchdurchmesser?
3. a) Eine Kreisscheibe von 2.0 cm Radius wird senkrecht zur Fläche mit Luft angeströmt. Wie gross ist die Luftwiderstandskraft, wenn die Luft mit 5.5 m/s strömt und eine Dichte von 1.2 kg/m^3 hat?
b) Wie gross wäre die Luftwiderstandskraft auf eine Kugel von gleichem Radius?
4. Eine Fallschirmspringerin wiege mit Fallschirm 73 kg. Der $c_w A$ -Wert entspreche dem einer Halbkugel von 8.5 m Durchmesser. Die Luftdichte betrage 1.2 kg/m^3 . Mit welcher Endgeschwindigkeit wird sie bei offenem Fallschirm sinken?
5. a) Eine Korkkugel von 1.0 cm Radius werde ohne Anfangsgeschwindigkeit losgelassen und falle frei in Luft der Dichte 1.2 kg/m^3 . Nach welcher Fallstrecke hat sie die konstante Endgeschwindigkeit erreicht, wenn man näherungsweise annimmt, dass die Beschleunigung bis zum Erreichen der Endgeschwindigkeit gleich g sei?
b) Ist diese Fallhöhe grösser, gleich oder kleiner für eine Bleikugel von gleichem Radius?
6. Für einen unverkleideten Rennvelofahrer gilt $c_w A \approx 0.32 \text{ m}^2$. Bei einem guten Velo ist der Rollwiderstand gegen den Luftwiderstand vernachlässigbar. Wie schnell kann er fahren, wenn der Rennfahrer mit 300 W in die Pedale tritt? (Luftdichte 1.2 kg/m^3)
7. Was halten Sie von "Wenn man schneller fährt, ist man weniger lang unterwegs und produziert insgesamt weniger Abgase" ?

Lösungen

1) 2.21 m/s 2) 0.32 3a) 25 mN b) 11 mN 4) 4.0 m/s 5a) 7 m b)- 6) 42 km/h 7)-