

Aufgaben zu Kontinuitätsgl. und Luftwiderstand Lie.

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?

2a) 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?

3) Eine Fallschirmspringerin wiege mit Fallschirm 73 kg. Der $c_w \cdot A$ -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?

4a) Eine Korkkugel von 1.0 cm Radius werde ohne Anfangsgeschwindigkeit losgelassen und falle frei in Luft von 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?

5) Für einen unverkleideten Rennvelofahrer gilt $c_w \cdot A \approx 0.32 \text{ m}^2$. Bei einem guten Velo ist der Rollwiderstand gegen den Luftwiderstand vernachlässigbar. [NZZ, 9. Okt. 1991]. Wie schnell kann er fahren, wenn er mit 300 W in die Pedale tritt? (Luftdichte 1.2 kg m^{-3})

6) Was halten Sie von "Wenn man schneller fährt, ist man weniger lang unterwegs und produziert insgesamt weniger Abgase" ?

Lösungen:

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