

Thema: Mechanik 5 (bewegte Flüssigkeiten und Gase, Schwingungslehre)

M26)

- a) Die Hauptarterie im Körper hat einen Durchmesser von ca. $d=2\text{cm}$ und transportiert etwa 6 Liter Blut pro Minute. Wie schnell strömt durch sie das Blut?
b) Blut sollte besser laminar strömen. Spricht die Reynoldzahl für die Situation in der Aorta dafür? (Viskosität des Blutes $\eta=4\times 10^{-3}\text{Pa s}$, Dichte etwa die des Wassers)

M27)

Welchen Durchmesser muss ein $l=21\text{m}$ langes Lüftungsrohr haben, wenn in einem $9\text{m} \times 14\text{m} \times 4\text{m}$ Raum alle 10 Minuten die Luft ausgetauscht werden soll? Der Ventilator kann einen Überdruck von $\Delta p=0,71\text{Pa}$ erzeugen (Viskosität von Luft $\eta=0,018\times 10^{-3}\text{Pa s}$).

M28)

Gegeben sei eine Kapillare, deren Strömungswiderstand für Wasser $R_W=8\times 10^8\text{Nsm}^{-5}$ beträgt.

- a) Wie lange dauert es, bis 1cm^3 Wasser bei einer Druckdifferenz $\Delta p=16\text{Pa}$ durch die Kapillare geflossen ist?
b) Nun fließe Glycerin ($\eta_G=1,4\text{Pa s}$) statt Wasser ($\eta_W=10^{-3}\text{Pa s}$) durch die Kapillare. Welchen Strömungswiderstand R_G besitzt die Kapillare für Glycerin?

M29)

Durch eine Rohrleitung, die anfangs einen Durchmesser von $d_1=40\text{cm}$ und direkt anschließend von $d_2=30\text{cm}$ hat, sollen pro Sekunde 240Liter Wasser gefördert werden.

- a) Wie groß sind die Geschwindigkeiten v_1 und v_2 in den beiden Querschnitten?
b) Um welchen Betrag Δp_{stat} ändert sich der statische Druck beim Übergang in das dünne Rohrstück ?

M30)

Welchen Staudruck wird ein Staurohr an einem Passagierflugzeug, das mit 900km/h fliegt, in etwa anzeigen (Luftdichte $0,5\text{kg/m}^3$ in 5km Höhe)?

M31)

- a) Auf Mittelwelle sendet Radio Putbus mit der Frequenz 1421kHz , auf UKW mit $87,9\text{MHz}$. Wie groß sind die zugehörigen Wellenlängen?
b) Zwei Pendel gleicher Frequenz $f=3\text{Hz}$ schwingen mit einer Phasendifferenz von $\varphi_0=\pi/3$. Um welche Zeit Δt sind die Schwingungsbewegungen der beiden Pendel gegeneinander verschoben?

M32)

Das Pendel einer Standuhr soll eine Schwingungsdauer von 1s haben. a)Wie lang muss es sein, wenn es sich um ein mathematisches Pendel handelt? ($g=9,81\text{m/s}^2$)

- b) Dieses mathematische Pendel habe am Äquator eine um $0,26\%$ längere Schwingungsdauer als am Pol. Um welchen Betrag unterscheidet sich also die Erdbeschleunigung am Äquator von der am Pol? (Am Pol sei $g_{pol}=9,83\text{m/s}^2$)