

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  $1\text{cm}^3$  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  $\Delta p_{stat}$  ändert sich der statische Druck beim Übergang in das dünne Rohrstück ?

M30)

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

M31)

- a) Auf Mittelwelle sendet Radio Putbus mit der Frequenz  $1421\text{kHz}$ , 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  $\Delta t$  sind die Schwingungsbewegungen der beiden Pendel gegeneinander verschoben?

M32)

Das Pendel einer Standuhr soll eine Schwingungsdauer von  $1\text{s}$  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  $g_{pol}=9,83\text{m/s}^2$ )