

4. Übung für Biologen

zur Vorlesung

Physik für Mediziner, Pharmazeuten, Biologen

SS 2006

Aufgabe 1: Hydrostatischer Druck

- a) Ein Sicherheitsventil in einer Wasserleitung öffnet bei einem Druck von 6 bar. Welche Kraft muss auf das Ventil wirken, damit sich das Ventil öffnet, wenn die Leitung einen Durchmesser von 8 mm hat?
- b) Ein Unterseeboot fährt in 600 m Tiefe.
 - 1. Wie groß ist die Kraft pro m^2 , die in dieser Tiefe auf dem Boot lastet?
 - 2. Wie tief darf das Boot maximal tauchen, wenn die Außenwand ab einem Druck von 2000 N pro cm^2 eingedrückt wird?

Aufgabe 2: Impulserhaltung

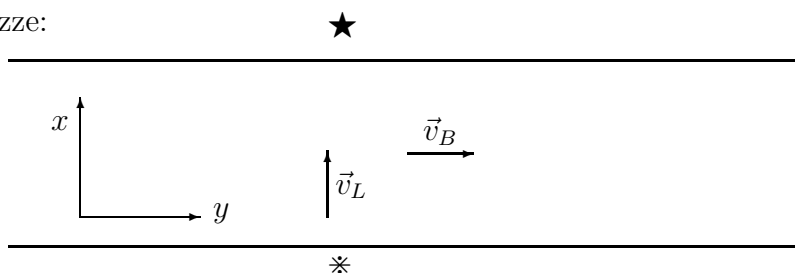
- a) Auf einer leicht abschüssigen Straße rollt ein VW-Golf ($m=1080\text{kg}$) mit 1 km/h, da der Fahrer vergessen hat, die Handbremse anzuziehen. Mit welcher Geschwindigkeit muss sich der Fahrer seinem Auto entgegenwerfen, um es zum Stehen zu bringen, wenn seine Masse 90 kg beträgt?
- b) Zwei Güterwaggons rollen hintereinander. Der hintere Waggon rollt doppelt so schnell wie der vordere. Die Masse des hinteren Waggons ist halb so groß wie die des vorderen. Wie groß ist die Geschwindigkeit des vorderen Waggons nach dem Zusammenstoß, wenn sie
 - 1. inelastisch stoßen (Die Waggons haben nach dem Aufeinanderrollen gleiche Geschwindigkeit)?
 - 2. elastisch stoßen?

Aufgabe 3: Vektorrechnung

Ein Bachläufer (*Veliidae*) will ein Bachläuferweibchen am gegenüberliegenden Ufer eines 50 cm breiten Baches erreichen (Beide auf gleicher Höhe). Die Fließgeschwindigkeit des Baches beträgt 0.1 m/s. Der Wasserläufer läuft mit einer Geschwindigkeit von 15 cm/s.

- a) Wie weit wird er flussabwärts getragen (y -Richtung), wenn er senkrecht zur Fließrichtung (also in x -Richtung) läuft?
- b) Unter welchem Winkel muss er loslaufen, damit er direkt bei der Dame ankommt? Wie lange schwimmt er dann?
- c) Ab welcher Fließgeschwindigkeit des Baches kann er das Weibchen nicht mehr auf gleicher Höhe erreichen?

Skizze:



bitte wenden \rightarrow

Aufgabe 4: Integralrechnung

Der Bachläufer aus Aufgabe 3 überquert den Bach mit einer zeitlich veränderlichen Geschwindigkeit

$$v_L(t) = v_0 \sin^2\left(\frac{\pi}{T}t\right). \quad \text{mit } T = 0.5s \text{ und } v_0 = 15cm/s. \quad (1)$$

Wie weit kommt er innerhalb von 3 Sekunden in x -Richtung, wenn er senkrecht startet?