

Aufgaben zur Vorlesung: „Physik für Mediziner“ WS 2007/08, Woche 2:

Thema: Mechanik 1

M1) Die Geschwindigkeit des Lichtes beträgt etwa $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$, die des Schalls in Luft etwa 340 ms^{-1} . Bei einem Gewitter werde der Donner an einem bestimmten Ort 13,5 s später registriert als der Blitz. Wie groß ist etwa die Entfernung des Blitzdurchschlags vom Beobachtungsort?

M2) Welchen Weg legt ein Auto während des Bremsens von einer Geschwindigkeit von 72 km/h bis zum Stillstand zurück (Bremsverzögerung $a = 3,86 \text{ m/s}^2$)? Um welchen Wert verlängert sich der Weg, wenn der Autofahrer eine Reaktionszeit von 1 s hat? Vergleichen Sie beide Wege mit den Faustformeln des Straßenverkehrs: Bremsweg $s_B = (v/10)^2$, Reaktionsweg: $s_R = 3 \cdot (v/10)$, mit v in km/h und s in m!

M3) Aus einem Heißluftballon wird in einer Höhe von 165 m über dem Erdboden Ballast abgeworfen.

a) Wie lange braucht der Ballast, um diese Höhe frei zu durchfallen (der Luftwiderstand sei vernachlässigt)?

b) Mit welcher Geschwindigkeit (in km/h) trifft der Ballast auf der Erde auf?

M4) Ein Körper werde zur Zeit $t_0 = 0$ aus der Ruhe losgelassen. Welchen Weg legt er im freien Fall (ohne Reibung) zurück, in dem Zeitintervall

a) zwischen t_0 und $t_1 = 1 \text{ s}$,

b) zwischen t_1 und $t_2 = 2 \text{ s}$,

c) zwischen t_2 und $t_3 = 3 \text{ s}$?

M5) Ein Ball wird senkrecht nach oben geworfen und erreicht eine Höhe von 15 m.

a) Mit welcher Geschwindigkeit muss er abgeworfen werden?

b) Wie viel Zeit benötigt er bis zur Rückkehr am Erdboden?

M6) Eine Kugel rollt von einem 80 cm hohen Tisch auf den Boden und landet 1,2 m weit neben dem Tisch auf dem Boden. Wie groß ist die Flugzeit der Kugel? Wie groß ist die Geschwindigkeit der Kugel beim Verlassen des Tisches? Unter welchem Winkel zur Horizontalen trifft die Kugel auf den Boden?

M7) Ein Basketball wird mit der Geschwindigkeit von 11 m/s unter einem Winkel von 30° gegenüber der Waagerechten abgeworfen. Die Höhe über dem Boden sei $h = 2,5 \text{ m}$. Wie weit fliegt der Ball bei Vernachlässigung des Luftwiderstands?

M8) a) Mit welcher Frequenz schwingt ein Fadenpendel der Länge $l = 12,0 \text{ m}$? Wie groß ist die Schwingungsdauer? Wie groß ist die Änderung der Schwingungsdauer bei Verlängerung bzw. Verkürzung der Pendellänge um 0,1 m?

b) Wie schnell ist das Pendel beim Nulldurchgang, wenn das Pendel um 4° ausgelenkt wurde?

M9) An der Feder eines Federpendels hänge eine Masse von 0,3 kg. a) Welche Schwingungsfrequenz und Schwingungsdauer hat das Federpendel bei einer Federkonstante von 10 kg s^{-2} ? b) Wie weit wird das Pendel ausgelenkt, wenn die Masse beim Nulldurchgang eine Geschwindigkeit von 60 cm s^{-1} hat?