

ÜBUNGEN ZUR
PHYSIK A/B 1 (BACHELOR ELEKTROTECHNIK & INFORMATIONSTECHNIK)
SOMMERSEMESTER 2016

– BLATT 5 –

Ausgabe am 12.05.2016

Abgabe am 19.05.2016 um 12:00 (Kästen 209, 210, 214 im Foyer des Physik-Gebäudes)

Lösungen bitte handschriftlich und dokumentenecht (Kuli o.ä.) in Papierform. Maximal vier Teilnehmer/innen können eine gemeinsame Lösung einreichen. Bitte heften Sie alle Blätter zusammen, geben Sie auf der ersten Seite alle Namen und die Übungsgruppe an sowie auf den folgenden Seiten mindestens einen Namen. Der Lösungsweg muss nachvollziehbar sein.

Aufgabe 1: Moderator für Neutronen (2 Punkte)

Ein „Moderator“ ist ein Material, das Neutronen abbremst (z.B. in einem Kernreaktor oder zu Abschirmungszwecken), wobei die Neutronen in elastischen Stößen Energie an die Atomkerne des Moderators abgeben. Typische Moderatoren sind Wasser, „schweres“ Wasser und Graphit, d.h. die beteiligten Atomkerne sind Protonen (ca.1 Neutronenmasse), Deuteronen (2-fache Neutronenmasse) und Kohlenstoffkerne (12-fache Neutronenmasse). Berechnen Sie jeweils, welchen Bruchteil seiner kinetischen Energie ein Neutron bei einem Stoß maximal abgibt.

Aufgabe 2: Fallturm (2 Punkte)

Im Fallturm von Bremen wird eine Kapsel fallen gelassen. Wie lange dauert der Fall wenn die Höhe 110 m beträgt? Wie groß ist die Kraft auf eine Masse von 1 kg in dem Behälter

a) während des Falls

b) während der anschließenden Verzögerung über eine Distanz von 8 m?

Aufgabe 3: Rotationsbewegung (2 Punkte)

Wie groß ist die Zentrifugalbeschleunigung, wenn Sie mit dem ICE (300 km/h) am Äquator nach Osten fahren?

Wie hoch ist sie, wenn sie nach Westen fahren?

Berechnen Sie die Corioliskraft (relativ zur Gewichtskraft, Richtung und Betrag) wenn Sie mit 300 km/h nach a) Osten, b) Westen, c) Norden und d) Süden fahren?

Aufgabe 4: Gesetz des Dschungels (2 Punkte)

Zwei Seifenblasen mit Durchmesser 3 cm und 4 cm sind durch ein Rohr mit einander verbunden. Welche der beiden Seifenblasen bleibt übrig? Wie groß ist die verbleibende Seifenblase? Wie groß ist der Druck in den beiden ursprünglichen und der verbleibenden Seifenblase? Die Oberflächenspannung sei 0,02 N/m.

Aufgabe 5: Lunge (2 Punkte)

Eine Alveole (Lungenbläschen) hat einen Durchmesser von etwa 50 μm und ist von einem Flüssigkeitsfilm umgeben. Wie groß muss der Überdruck in der Lunge sein, damit die Flüssigkeitsblase nicht kollabiert? Die Oberflächenspannung von Wasser beträgt 0,072 N/m. Der experimentell gemessene Druck in unserer Lunge beträgt etwa 500 Pa. Was schließen Sie daraus?