

## Experimentalphysik I im Wintersemester 13/14

### Übungsserie 5

Abgabe am 21.11.13 bis 08:15 (vor der Vorlesung)

**Alle Aufgaben** (!) müssen gerechnet werden. Die mit \* gekennzeichneten Aufgaben sind schriftlich abzugeben. Zu jeder Lösung gehören eine oder im Bedarfsfalle mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen.

**15.\*** Ein Proton bewegt sich mit der Geschwindigkeit  $v_1$  und stößt völlig elastisch mit einem ruhenden Deuteron zusammen. Nach dem Stoß fliegt das Deuteron in eine Richtung, die einen Winkel  $\theta_2'$  von  $45^\circ$  gegen die Richtung von  $v_1$  hat.

- a) Bestimmen Sie den Ablenkwinkel  $\theta_1'$  des Protons
- b) die Endgeschwindigkeiten  $v_1'$  und  $v_2'$  von Proton und Deuteron!
- c) Lösen Sie das Problem graphisch!

16. Zwei gleich große Kugeln sind an parallelen Fäden von gleicher Länge so nebeneinander aufgehängt, dass sie sich berühren. Die Masse der ersten Kugel beträgt 200 g, die der zweiten 100 g. Die erste Kugel wird so ausgelenkt, dass ihr Schwerpunkt um 4,5 cm angehoben ist, und dann freigelassen. Um welche Höhe fliegen die Kugeln nach dem Stoß nach oben, wenn dieser

- a) elastisch
- b) unelastisch erfolgt?

17. Ein Hammer der Masse 15 kg schlägt mit  $v_1 = 5 \text{ ms}^{-1}$  vollkommen unelastisch auf ein 5 kg - Schmiedestück auf einem Amboss von 1,5 t Masse. Der Untergrund sei nachgiebig, so dass der Amboss der gemeinsamen Stoßgeschwindigkeit folgen kann. Berechnen Sie

- a) die Geschwindigkeiten nach dem Stoß
- b) die Energie vor und nach dem Stoß
- c) die Deformationsenergie
- d) Begründen Sie, weshalb der Amboss eine möglichst große Masse haben sollte!

**18.\*** Eine Person (Masse 80 kg), die mit der Geschwindigkeit von 8 km/h läuft, holt einen Wagen (Masse ebenfalls 80 kg) ein, der auf Schienen fährt und eine Geschwindigkeit von  $3\sqrt{3}$  km/h hat, und springt auf ihn auf. Die Geschwindigkeitsvektoren von Person und Wagen schließen einen Winkel von  $\alpha = 30^\circ$  ein.

- a) Mit welcher Geschwindigkeit wird sich der Wagen weiterbewegen?
- b) Mit welcher Geschwindigkeit wird sich der Wagen bewegen, wenn die Person aus der entgegengesetzten Richtung kommt und auf ihn aufspringt?

Kontakt: [malte.kaluza@uni-jena.de](mailto:malte.kaluza@uni-jena.de)  
[michael.duparre@uni-jena.de](mailto:michael.duparre@uni-jena.de)