

Klausur Experimentalphysik A

Wintersemester 2014-2015

22. Januar 2015

Dauer: 08.00 Uhr – 10.00 Uhr

Bitte für jede Aufgabe ein separates Blatt verwenden und den Namen auf jedem Blatt notieren!

1. Ein Fussball wird durch den Torwart vom Erdboden aus mit einem anfänglichen Geschwindigkeitsbetrag von 20 m/s in einem Winkel von 40° nach oben geschossen. Ein Feldspieler, der in Flugrichtung des Balls in einer Entfernung von 30 m steht, fängt eine halbe Sekunde später an in die Schußrichtung zu rennen, um den Ball rechtzeitig zu erreichen.

Wie gross muss der Betrag seiner Durchschnittsgeschwindigkeit sein, damit er den Ball erreicht, wenn dieser gerade auf dem Boden auftrifft?

Vernachlässigen Sie den Luftwiderstand. Die Erdbeschleunigung beträgt $9,81 \text{ m s}^{-2}$.

2. Ein Stein mit der Masse $m = 95 \text{ g}$ wird am Ende eines 85 cm langen Fadens auf einem horizontalen Kreis gleichmäßig herumgewirbelt. Ein vollständiger Umlauf des Steins dauert $1,2 \text{ s}$.

- Zeichnen Sie in einer Skizze die auf den Stein wirkenden Kräfte ein.
- Berechnen Sie den Winkel, den der Faden mit der Senkrechten bildet.
- Berechnen Sie den Drehimpuls der Anordnung.



3. Ein 350 g schweres Wägelchen, das sich reibungsfrei auf horizontalen Schienen mit einer Geschwindigkeit von $1,2 \text{ m/s}$ bewegt, stößt vollkommen elastisch mit einem zweiten, anfangs ruhenden Wägelchen unbekannter Masse zusammen. Nach dem Stoß setzt das erste Wägelchen seine Fahrt in der ursprünglichen Richtung mit einer Geschwindigkeit von $0,66 \text{ m/s}$ fort.

- Berechnen Sie die Geschwindigkeit des zweiten Wägelchens nach dem Stoß und seine Masse.
- Berechnen Sie die Geschwindigkeit des Schwerpunkts des Systems der beiden Wagen.

4. Der L-förmige Behälter in nebenstehender Abbildung sei bis zum Rand mit Wasser gefüllt. Die Länge d sei jeweils 5 cm . Die Dichte von Wasser beträgt 1 g/cm^3 . Der Behälter sei ganz oben offen.

- Welche Gesamtkraft wirkt auf die Fläche A und
- welche Gesamtkraft wirkt auf die Fläche B?

