

Heften Sie die Blätter zur Abgabe zusammen und tragen Sie auf **jedem** Blatt die **Nummer ihres Tutoriums und ihre Namen** ein. Rechnen Sie die Aufgaben zusammen mit ihrem Übungspartner und geben Sie eine Lösung zusammen ab. Das Aufgabenblatt müssen Sie nicht mit abgeben.

Abgabe bis Fr, 9. November, 13:00 Uhr im Erdgeschoss von Geb. 30.23 (Physikhochhaus)
Besprechung Mi, 14. November

Lösen Sie die Aufgaben so, dass der Rechenweg für ihren Tutor klar wird. Ergebnisse ohne korrekte Einheiten führen zu einem Punktabzug. Geben Sie nur signifikante Nachkommastellen im Endergebnis an (orientieren Sie sich an der Genauigkeit der gegebenen Größen).

Aufgabe 1: Verkehrsberuhigung

2 Punkte

Autos haben eine typische maximale Verzögerung von 7 m s^{-2} . Die typische Reaktionszeit des Fahrers bis zur Betätigung der Bremse ist 0.5 s . In der Nähe einer Schule soll das Tempo so begrenzt werden, dass es einem Autofahrer unter diesen Bedingungen möglich ist, auf einer Strecke von 4 m zum Stillstand zu kommen.

- Wie groß darf dann die maximal erlaubte Geschwindigkeit sein?
- Welcher Anteil des Anhalteweges von 4 m wird allein für die Reaktion des Fahrers benötigt?

Aufgabe 2: Wurf

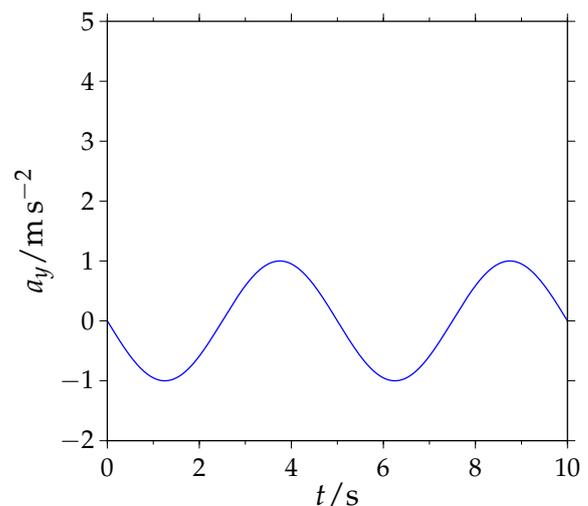
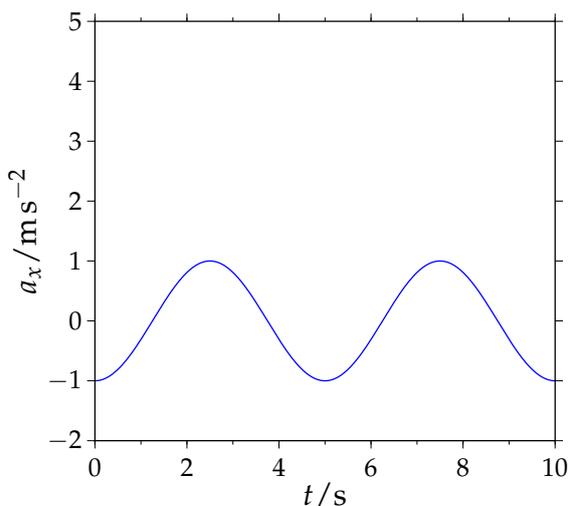
3 Punkte

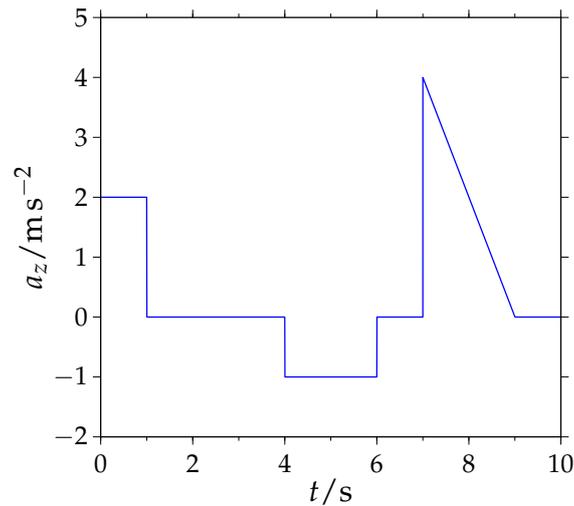
Ein Basketballspieler wirft einen Ball zum Korb. Der Ball verlässt die Hand in 2 m Höhe und 4 m Entfernung zur Wand mit der Anfangsgeschwindigkeit $\vec{v} = (10 \hat{e}_x + 10 \hat{e}_z) \text{ m s}^{-1}$. Der Ball verfehlt den Korb und prallt gegen die senkrechte Wand. Dabei dreht sich die Geschwindigkeitskomponente senkrecht zur Wand um, während die anderen Komponenten unbeeinflusst bleiben. In welcher Entfernung zur Wand kommt der Ball auf dem Boden auf? Vernachlässigen Sie die Luftreibung und verwenden Sie für die Erdbeschleunigung den Wert $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$

Aufgabe 3: Beschleunigte Bewegung

5 Punkte

Einen Versuchsaufbau wurde präpariert der einen Körper bewegt. Ein mitgeführter Beschleunigungssensor hat folgende Kurven aufgenommen:





Zu Beginn der Bewegung war der Körper in Ruhe.

- (a) Beschreiben Sie in ihren eigenen Worten die Komponenten aus denen die Bewegung zusammengesetzt ist. Ist die Bewegung durch die gegebenen Angaben eindeutig bestimmt?
- (b) Schreiben Sie den zeitabhängigen Beschleunigungsvektor $\vec{a}(t)$ auf, der für den Zeitraum $t \in [4\text{ s}, 6\text{ s}]$ gilt. Stellen Sie den Vektor in kartesischen und in zylindrischen Koordinaten dar. *Hinweis:* Einen allgemeinen Ausdruck für die Beschleunigung eines Ortsvektors in Zylinderkoordinaten finden Sie z.B. in der Wikipedia.
- (c) Zeichnen Sie die Komponenten des zeitabhängigen Geschwindigkeitsvektors $\vec{v}(t)$.
- (d) Zeichnen Sie die Komponenten des zeitabhängigen Ortsvektors $\vec{r}(t)$.
- (e) Welche Gesamtstrecke entlang der dreidimensionalen Bahnkurve hat der Körper zurückgelegt?