

Übungen zur Physik I

Vorlesung: Prof. Dr. Nikos Doltsinis, Prof. Dr. Helmut Kohl

Übungen: PD Dr. Karol Kovařík, Dr. Lew Classen

Weihnachtsblatt 12

mündlich: 09. oder 10.01.20

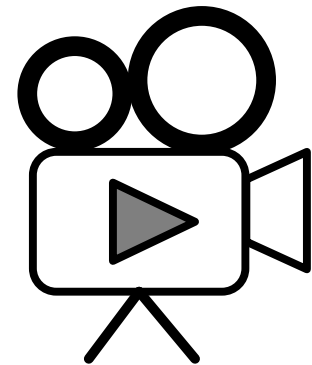
Aufgabe 54: Phyphox: X-Mas Special

(20 Bonuspunkte)

Für diesen Versuch brauchen Sie und Ihre KollegInnen ein Smartphone und gute Ideen. Bei Problemen wenden Sie sich bitte an lew.classen@wwu.de.

Bei diesem Versuch können Sie Ihrer Kreativität freien Lauf lassen: Es geht um **freies Experimentieren mit dem Smartphone**.

Wichtig: Achten Sie darauf, dass Ihnen, Ihrem Smartphone oder sonstigen Leuten und Geräten nichts passiert!



Bearbeiten Sie alleine – oder noch besser als Gruppe von **bis zu vier Personen** – folgende Aufgaben:

- Führen Sie einen **Versuch Ihrer Wahl mit *phyphox*** durch. Einzige Einschränkung: Es darf keine exakte Kopie eines Hausaufgabenversuches sein. Davon abgesehen ist alles erlaubt: Variationen der Hausaufgaben, Versuche aus der Vorlesung oder komplett neue eigene Ideen. Auch Physik, die bisher nicht in der Vorlesung dran war, ist selbstverständlich in Ordnung. Gerne auch mit Weihnachtsbezügen.
- Dokumentieren** Sie Ihre Vorgehensweise, Beobachtungen und Ergebnisse für die mündliche Diskussion.
- Drehen Sie ein **Video** in dem Sie Ihren Versuch in Aktion zeigen und seine Funktionsweise und die zugrunde liegende Physik erklären. Alle TeilnehmerInnen Ihrer Gruppe müssen auch darin auftreten. Laden Sie Ihr Video bitte in dem entsprechenden Bereich im Learnweb hoch. Als Inspiration finden Sie dort auch eines der Gewinnervideos der letzten Jahre.

Für die Bepunktung ist das Einreichen des Videos ausschlaggebend. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit weitere Extrapunkte zu ergattern: **je 10 zusätzliche Punkte** und den *phyphox*-Award 2020 erhält die Gruppe welche

- die **Physik des Versuchs** am besten und anschaulichsten erklärt, sowie diejenige, die
- das **unterhaltsamste Video** einreicht.

Die Preisverleihung findet im Rahmen der *phyphox*-Filmgala im Anschluss an die Probeklausur statt.

Für die Bearbeitung der folgenden zwei Aufgaben benötigen Sie *Tracker*, eine Videoanalysesoftware. Informationen zur Installation von *Tracker* und zur Durchführung von Videoanalysen finden Sie in der entsprechenden Rubrik im Learnweb.

Aufgabe 55: Videoanalyse: Schräger Wurf

(10 Bonuspunkte)

Schauen Sie sich zunächst das Video zum schrägen Wurf im Learnweb an. Bearbeiten Sie folgende Aufgaben mithilfe einer Videoanalyse mit *Tracker*. Bereiten Sie Ihre Ergebnisse für die mündliche Diskussion auf.

- (a) (2 Punkte) Nehmen Sie die Position des Balls (x- und y-Koordinate) als Funktion der Zeit auf. Der Zeitnullpunkt soll im Moment des Abwurfs liegen. Verwenden Sie dafür entweder manuelles oder automatisches Tracking.
- (b) (2 Punkte) Lassen Sie von *Tracker* die automatisch berechneten Momentangeschwindigkeiten und -beschleunigungen als Vektoren direkt im Videofenster darstellen. Entsprechen diese Ihrer Erwartung? Begründen Sie Ihre Antwort. (Zur besseren Sichtbarkeit können die Vektoren skaliert werden.)
- (c) (2 Punkte) Betrachten Sie im Graphikfenster die zeitlichen Verläufe des Ortes, sowie der automatisch berechneten Geschwindigkeit und Beschleunigung (jeweils in beiden Raumrichtungen). Entsprechen diese Ihrer Erwartung? Begründen Sie Ihre Antwort.
- (d) (2 Punkte) Bestimmen Sie den Wert der Gravitationsbeschleunigung durch die Anpassung¹ eines geeigneten Modells an die Ortskurve und vergleichen Sie ihn mit der automatisch berechneten Beschleunigungskurve. Welche Methode ist Ihrer Meinung nach zuverlässiger? Begründen Sie Ihre Antwort.
- (e) (2 Punkte) Bestimmen Sie durch geeignete Modellanpassung die Anfangsgeschwindigkeiten in beiden Raumrichtungen. Unter welchem Winkel (relativ zum Boden) und mit welchem Geschwindigkeitsbetrag wurde der Ball abgeworfen?

Aufgabe 56: Videoanalyse: Atwoodsche Fallmaschinen

(10 Bonuspunkte)

Schauen Sie sich zunächst das Video zu Nicos Fallmaschine im Learnweb an. Der blaue Zylinder hat eine Masse von 150,0 g. Die Masse des orangenen Zylinders beträgt 143,5 g. Bearbeiten Sie folgende Aufgaben mit Hilfe einer Videoanalyse mit *Tracker*. Bereiten Sie Ihre Ergebnisse für die mündliche Diskussion auf.

- (a) (2 Punkte) Nehmen Sie die Trajektorien beider Massen auf.
- (b) (2 Punkte) Vergleichen Sie die Verläufe der Orte, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen beider Zylinder und erklären Sie Ihre Beobachtung. Entspricht die Beobachtung Ihrer Erwartung? Begründen Sie Ihre Antwort.
- (c) (3 Punkte) Vergleichen Sie die gemessenen Beschleunigungen mit der theoretischen Erwartung (siehe auch Aufgabe 18) und nutzen Sie Ihre Messung zur Bestimmung der Gravitationsbeschleunigung. Was sagt Ihr Ergebnis über die in der Theorie getroffenen Annahmen aus?
- (d) (3 Punkte) Schauen Sie sich nun das Video zu Lews Fallmaschine an. Untersuchen Sie auch für diese Maschine die Trajektorien, Geschwindigkeiten und auftretenden Beschleunigungen. Fallen Ihnen Unterschiede zu Nicos Maschine auf? Welche Gründe könnte es für Ihre Beobachtung geben?

Wir wünschen erholsame Feiertage, einen guten Rutsch ins neue Jahr und viel Spaß beim Experimentieren!

¹Informationen zur Modellanpassung finden Sie im Learnweb.