

Übungsblatt 2

Abzugeben am: 04.11.2013, 12:00 Uhr

Namen:

Gruppe:

Aufgabe 1: Kinematik I (Känguru)

(3 Punkte)

Ein Känguru bewegt sich in einer Reihe von Sprüngen, die 1,5 m hoch und 9 m weit sind. Mit welcher horizontalen Geschwindigkeit bewegt sich das Tier?

Aufgabe 2: Kinematik II (Notbremsung)

(3 Punkte)

Zwei *identische* Autos fahren im Nebel senkrecht auf eine Wand zu. Der erste Wagen fährt mit $v_{10} = 36$ km/h und beginnt 10 m vor der Wand mit einer Vollbremsung. Es kommt im letzten Augenblick unmittelbar vor der Wand zum Stehen. Der zweite Wagen fährt mit $v_{20} = 54$ km/h und beginnt 12 m vor der Wand mit einer Vollbremsung. Mit welcher Geschwindigkeit v_{21} prallt er gegen die Wand?

Aufgabe 3: Kinematik III (Brunnentiefe)

(3 Punkte)

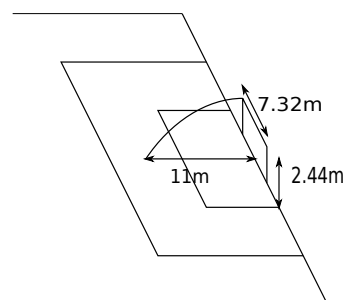
Ein Stein fällt mit einer Anfangsgeschwindigkeit von $v_0 = 0$ m/s in einen Brunnen. Nach einer Zeit $\Delta t = 2$ s hört man den Bodenaufprall. Wie tief ist der Brunnen unter einer Annahme der Erdbeschleunigung von 9.81 ms⁻² und der Schallgeschwindigkeit von 330 m/s?

Aufgabe 4: Kinematik IV (Elfmeter)

(7 Punkte)

Die Fußballspielerin Andrea Abseits ist im Strafraum gefoult worden und darf einen Elfmeter schießen. Sie möchte den Ball genau ins linke obere Eck platzieren. Unter der Annahme, dass der Ball den höchsten Punkt seiner Bahn genau an der Ecke des Tores erreicht:

- Wie lang hat der Torwart Zeit zu reagieren?
- Mit welcher absoluten Geschwindigkeit muss der Ball gespielt werden?
- Unter welchen Winkeln (horizontal und vertikal) muss der Ball gespielt werden?
- Mit welcher Geschwindigkeit und unter welchem Winkel muss der Ball gespielt werden, damit der Torwart nur 0.5 s Zeit hat zu reagieren. Der Ball treffe wieder ins Eck, braucht aber dort *nicht* den höchsten Bahnpunkt erreichen.



Aufgabe 5: Kinematic V (3d Bahnkurve)

(7 Punkte)

Ein Geier zieht seine Kreise über der Savanne bis er ein totes Tier entdeckt und zum Sturzflug ansetzt. Er durchläuft dabei folgende Bahnkurve:

$$x(t) = r_1 \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

$$y(t) = r_2 \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

$$z(t) = -\frac{1}{2} \left(\frac{g}{4}\right) t^2$$

mit $r = 10 \text{ m}$, $\omega = 1 \text{ s}^{-1}$, $g \approx 10 \text{ ms}^{-2}$ and $r_1 = r_2 = r$

- Beschreiben Sie qualitativ den Verlauf der Bahnkurve (Skizze).
- Berechnen Sie den Geschwindigkeits- und den Beschleunigungsvektor des Geiers als Funktion von t und speziell zur Zeit $t_g = \frac{r \cdot \omega}{g/4}$.
- Berechnen Sie den Geschwindigkeits**betrag**, den Betrag der Beschleunigung und die tangentielle Beschleunigungskomponente (d.h. entlang der Flugrichtung) für beliebige Zeiten t und speziell zur Zeit t_g .
- Wie sieht es für $r_1 \neq r_2$ aus (qualitativ)?

Die Aufgaben sollten in Arbeitsgruppen von 2-3 Personen bearbeitet werden. Heften Sie bitte alle Zettel mit diesem Arbeitsblatt zusammen und werfen Sie die fertigen Lösungen bis zum nächsten Montag, also diesmal bis zum 04.11.2013, um spätestens 12:00 Uhr in die Physik I Box im Eingangsbereich des Physikhochhauses. **Schreiben Sie die Namen aller Personen der Arbeitsgruppe auf den obersten Zettel sowie die Tutoriumsgruppe. Diese Angaben sollten oben angegeben werden und gut lesbar sein.** Weitere Informationen zur Übung finden Sie hier: <http://www-ekp.physik.uni-karlsruhe.de/~mmozer/WS1314/Uebungen/>