

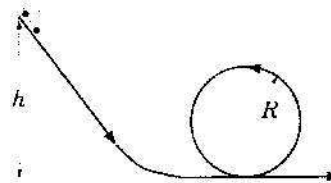
Test-Klausur zur Experimentalphysik I (Vorlesung Prof. Gerhard)

Gesamtpunktzahl: 39

1. Ein Körper wird von der Erdoberfläche aus ($z_0 = 0$) mit der Anfangsgeschwindigkeit $v_{z0} = 20 \text{ m/s}$ senkrecht nach oben geschossen.
 - a) Geben Sie das Geschwindigkeit-Zeit-Gesetz $v_z = v_z(t)$ und das Weg-Zeit-Gesetz $z = z(t)$ an.
 - b) Zur Zeit $t = t_1$ erreicht der Körper seine maximale Höhe z_1 . Wie groß ist z_1 ?
 - c) Zeichnen Sie das Geschwindigkeit-Zeit-Gesetz und das Weg-Zeit-Diagramm (Skizzen, nicht maßstabgerecht) im Zeitintervall $0 \leq t \leq t_1$. (Fallbeschleunigung $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

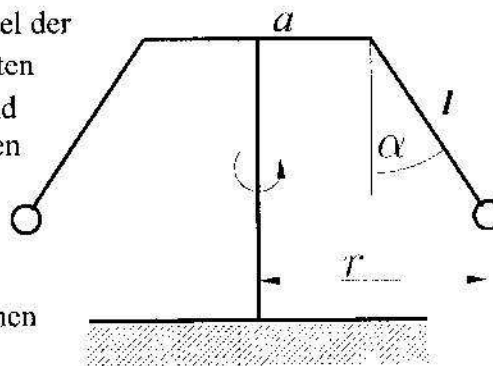
8 Punkte

2. Ein Spielzeugauto fährt unter dem Einfluss der Schwerkraft zunächst eine schiefe Ebene hinunter und durchfährt anschließend einen Looping mit dem Radius $R = 40 \text{ cm}$. Aus welcher Anfangshöhe h muss das Auto mindestens starten, damit es den Looping durchfahren kann, ohne aus der Bahn zu fallen? Nehmen Sie das Auto als punktförmig an und vernachlässigen Sie die Reibung. (Fallbeschleunigung $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



7 Punkte

3. Bei einem Kettenkarussell beträgt der Auslenkwinkel der Sitze während der Drehbewegung $\alpha = 60^\circ$. Die Ketten haben eine Länge von $l = 10 \text{ m}$ und sind im Abstand $a = 2 \text{ m}$ von der Drehachse befestigt. Die Sitze haben während der Drehbewegung den Abstand r von der Drehachse.



- a) Tragen Sie in der Skizze zunächst die wirkenden Kräfte und die resultierende Kraft ein und benennen Sie die Kräfte.
- b) Berechnen Sie die Umlaufdauer T des Kettenkarussells, die Bahngeschwindigkeit v der Sitze sowie die Kraft F_{el} in der Kette. (Fallbeschleunigung $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

12 Punkte

4. Ein Zylinder (Masse m , Radius $r = 2 \text{ cm}$) rollt mit der Geschwindigkeit $v_0 = 2,0 \text{ m/s}$ auf einer horizontalen Ebene. Anschließend rollt er eine schiefe Ebene hinauf. Von Reibungseinflüssen wird abgesehen.

- a) Mit welcher Winkelgeschwindigkeit ω_0 rotiert der Zylinder anfänglich?
- b) Welche Höhe h erreicht der Zylinder?

(Trägheitsmoment des Zylinders $J_S = mr^2/2$, Fallbeschleunigung $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

7 Punkte

5. Eine Eiskunstläuferin beginnt eine Pirouette, wobei sie für eine Umdrehung $T_1 = 0,4$ s benötigt. Durch Heranziehen der Arme verringert sich ihr Trägheitsmoment J_1 um 22% auf J_2 . Welche Drehzahl n_2 hat sie nun?

5 Punkte

Bitte vergessen Sie nicht, Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer und den Namen des Übungsgruppenleiters aufzuschreiben!