

Experimentalphysik I im Wintersemester 13/14

Übungsserie 4

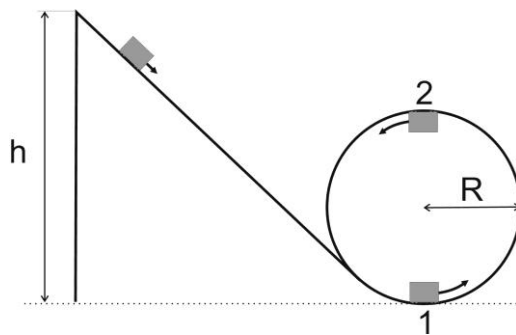
Abgabe am 14.11.13 bis 08:15 (vor der Vorlesung)

Alle Aufgaben (!) müssen gerechnet werden. Die mit * gekennzeichneten Aufgaben sind schriftlich abzugeben. Zu jeder Lösung gehören eine oder im Bedarfsfalle mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen.

11.* Ein Wagen gleitet aus einer Höhe h reibungsfrei (!) auf einer schiefen Ebene herab und vollführt danach auf der Innenseite einer kreisförmigen Schleifenbahn vom Radius R einen Looping. Die Starthöhe h auf der schiefen Ebene ist der 1,5fache Schleifendurchmesser.

Welche Kraft wirkt auf die Insassen des Wagens (Richtung; Betrag in Vielfachen ihres Eigengewichtes $F_G = m \cdot g$)

- beim Durchfahren des untersten Punktes 1
- im höchsten Punkt 2 der Schleife?



12. Berechnen Sie die Geschwindigkeit eines Satelliten auf einer Kreisbahn um die Erde, wenn er in einer Höhe von 36 000 km über der Erdoberfläche die Erde umrundet?

13.* Leiten Sie das Weg-Zeit-Gesetz für ein Seil der Länge l und der Masse m her, welches auf einer ebenen Fläche liegt und sich über eine Kante nach unten (z -Richtung) bewegt! Vernachlässigen Sie die Reibung und verwenden Sie die Anfangsbedingungen $t_0 = 0$, $z(t_0) = z_0$ und $v(t_0) = 0$! Diskutieren Sie das Ergebnis!

14.* Man denke sich in der idealisierten Erdkugel eine Bohrung von Pol zu Pol, in die man eine Masse m reibungsfrei hineinfallen lässt. Wie groß ist die Geschwindigkeit im Erdmittelpunkt, wenn man berücksichtigt, dass innerhalb dieser Bohrung die Gravitationskraft auf die Masse m proportional zu ihrem Abstand vom Erdmittelpunkt ist?

Kontakt: malte.kaluza@uni-jena.de
michael.duparre@uni-jena.de