

Übungen zu "Grundlagen der Physik 1a"
WS 2010/11

Blatt 10
Abgabe bis 20. Dezember 2010, 12:00 Uhr
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 37 - ballistische Coriolitäten

Eine Kanonenkugel wird im Schwerfeld der Erde mit einer Abschussgeschwindigkeit von 100ms^{-1} senkrecht nach oben geschossen. In welchem Abstand und in welcher Richtung von der Kanone schlägt die Kugel ein?

Um zu einer Lösung zu gelangen, nehmen Sie bitte an, dass die Corioliskraft F_c nur von der Radialgeschwindigkeit v_r abhängt, nicht jedoch von der Azimutalgeschwindigkeit v_φ oder Polargeschwindigkeit v_θ !

Aufgabe 38 - ICE in Schiefelage

Ein ICE fährt irgendwo nahe des 50. Breitengrades (Nordhalbkugel) mit einer Geschwindigkeit von 250kmh^{-1} zunächst geradlinig nach Norden und dann durch eine Rechtskurve mit einem Krümmungsradius von 3km .

Um wie viel Grad und in welche Richtung müssen die Schienen auf der Geraden sowie in der Kurve verkippt werden, um eine Querschleunigung der Fahrgäste zu vermeiden?

Vernachlässigen Sie die Corioliskraft in der Kurve.

Aufgabe 39 - Murmel mit Drehwurm

Eine Murmel wird auf eine mit einer Kreisfrequenz von 1Hz rotierende Scheibe geworfen. Sie habe, nachdem es sich ausgehüpft und eingerollt hat, eine Geschwindigkeit von 0.3ms^{-1} im Bezugssystem der Scheibe.

Ermitteln Sie die Bahn der Murmel auf der Scheibe. Die Wahl der Mittel bleibt Ihnen überlassen (Rechner oder Geodreieck).

Anmerkungen:

Sollten Sie sich zu einer Konstruktion mittels Geodreieck entscheiden, verwenden Sie bitte Millimeterpapier.

Aufgabe 40 - Atomares Billard

Ein schnelles Neutron soll durch zentrale elastische Stöße gegen ruhende Atome von Kohlenstoff (^{12}C) bzw. Deuterium (^2H) über 99% seiner kinetischen Energie verlieren. Wie viele Stöße sind dazu jeweils erforderlich?