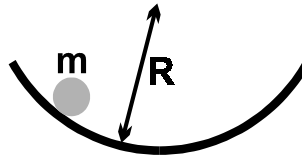


Probeklausur zur Vorlesung “Experimentalphysik I“
WS 2002/03
Prof. M. Stutzmann

1. Bewegung in Zylinder

Ein Körper der Masse m gleitet auf der Innenseite eines Kreiszylinders hin und her (siehe Zeichnung). Bestimmen Sie die Eigenfrequenz der Anordnung unter der Annahme kleiner Auslenkungen. Der Radius der Masse sei vernachlässigbar klein.



2. Bewegung in Zylinder 2

Betrachten Sie obiges Problem nun unter der Voraussetzung, dass die Masse eine Kugel mit Radius r ist und außerdem rollt anstatt zu gleiten. Modifizieren Sie hierfür den obigen Ansatz und berechnen Sie die Schwingungsfrequenz wieder unter der Annahme kleiner Auslenkungen.

3. 2003 - Odyssee im Weltraum

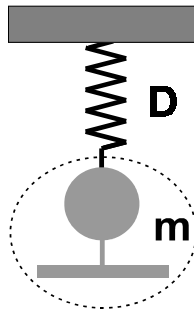
Sie stranden mit ihrem Raumschiff auf einem fremden Planeten. Alles was Sie aus dem zerstörten Raumschiff retten konnten ist eine Feder mit bekannter Federkonstante, eine Stoppuhr, ein Massband und das Wissen um den Durchmesser des Planeten. Beschreiben Sie ein Experiment, mit dem sich die Masse des Planeten bestimmen lässt und leiten Sie eine geeignete Formel ab.

4. Zielschiessen

Sie besitzen ein Gewehr, aus dem die Kugeln mit einer Geschwindigkeit von $v = 1000 \text{ m/s}$ austreten. Sie wollen damit ein Ziel in einer Entfernung von $d = 2 \text{ km}$ treffen. Um welchem Winkel müssen Sie das Gewehr relativ zur Horizontalen neigen? (keine Reibung)

5. Gedämpftes Pendel

Betrachten Sie das in der Skizze dargestellte Federpendel (nächste Seite). Zu Beginn des Experiments wird die Masse durch einen Stoß von unten innerhalb einer vernachlässigbar kleinen Zeit auf die Geschwindigkeit v_0 beschleunigt, d.h. sie bewegt sich nach oben, und beginnt zu schwingen. Die Masse wird durch Reibung gebremst. Wegen der ungünstigen Form der Masse wirken sowohl Stokes- als auch Newton-Reibung. Stellen Sie die Bewegungsgleichung für dieses System auf. (nicht lösen!)

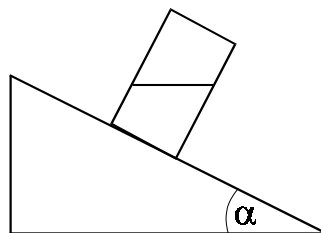


6. Schwerpunkt

Berechnen Sie die Lage des Schwerpunkts eines rechtwinkligen Dreiecks.

7. Tetra-pak

Ein zur Hälfte gefüllter Tetra-pak (Quader mit den Kantenlängen L , B und H) befindet sich auf einer schiefen Ebene mit variablem Steigungswinkel (siehe Zeichnung). Nehmen



Sie hierbei $\tan \alpha < H/B$ an. Die Masse der Verpackung beträgt m , die der Flüssigkeit M . Bei welchen Neigungswinkel kippt der Tetra-pak? Ermitteln Sie hierzu eine Bestimmungsgleichung für α bzw. $\tan \alpha$. Oder beginnt er vorher zu rutschen (Haftreibungskoeffizient $\mu_{HR} = 0,25$)?

Geschätzte Dauer: 1 Stunde

Die Besprechung dieser Übungsklausur findet in der ersten Woche nach Weihnachten, d.h. vom 7. bis zum 10. Januar 2003 statt. Die Montagsübungen (6. Januar) werden dabei folgendermaßen verlegt:

statt	jetzt
Montag, 09:15 - 10:45, HS 127	Donnerstag (9.1.), 12:30 - 14:00, WSI S101
Montag, 10:00 - 11:30, CH 22209	Mittwoch (8.1.), 11:30 - 13:00, WSI S101
Montag, 17:15 - 18:45, Lothstr. N2 132	nach Absprache mit Tutor

Frohe Weihnachten und einen guten Rutsch ins neue Jahr!