UNIVERSITÄT LEIPZIG

Fakultät für Physik und Geowissenschaften

Übungsaufgabenblatt M-VII
Experimentalphysik I, WS 2016/17

Prof. Grundmann

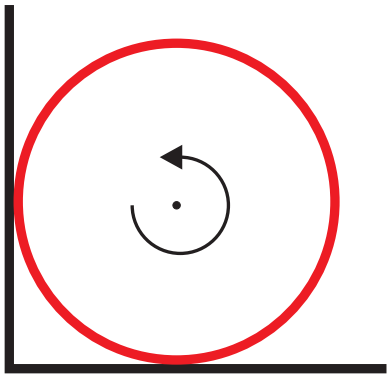
Ausgabe: 25. November 2016
Abgabe: 2. Dezember 2016, 12:00 Uhr

Geben Sie neben Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer auch Ihre Übungsgruppe auf Ihrem Lösungsblatt an. (Spielregeln)

M34. Welchen Durchmesser haben kugelförmige Regentropfen, die bei 1,25 kg/m^3 Luftdichte und einem Widerstandsbeiwert $c_\mathrm{w} = 0{,}25$ eine konstante Sinkgeschwindigkeit von 8 m/s erreichen?
[5 Punkte]

M35. Ein Hohlzylinder der Masse m und mit dem Radius r wird zunächst zwischen den zwei in der Abbildung dargestellten Platten derart in Rotation versetzt, dass er sich mit der Winkelgeschwindigkeit ω dreht. Ab einem Zeitpunkt t_0 wird er sich selbst überlassen. Berechnen Sie die Anzahl der Umdrehungen N, die der Zylinder von diesem Zeitpunkt an bis zum Stillstand durchführt, wenn die Gleitreibungszahl zwischen Zylinder und Platten jeweils f_G ist.
[8 Punkte]

(Das Trägheitsmoment eines Hohlzylinders ist $I = mr^2$)

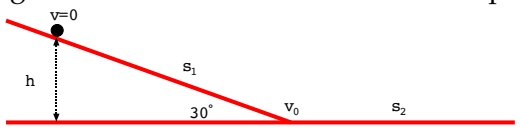


M36. Gegeben ist die Differentialgleichung für einen Federschwinger, der einer geschwindigkeitsproportionalen Reibung ausgesetzt ist

$$m\frac{d^2x}{dt^2} = -k \cdot x - \varrho\frac{dx}{dt}.$$

Diskutieren Sie alle möglichen auftretenden Fälle der Bewegung des Federschwingers als Funktion der Konstanten (ϱ, $\frac{k}{m}$). Stellen Sie diese als Weg-Zeit-Gesetz ($s = s(t)$) graphisch dar.
[5 Punkte]

M37. Ein Körper mit der Masse $m = 0.05\,kg$ rutscht eine schiefe Ebene (Anstiegswinkel $\alpha = 30°$) herab und kommt in einer horizontalen Ebene, in der er noch 0.5 m zurücklegt, zur Ruhe. Bestimmen Sie die gesamte Arbeit gegen die Reibungskraft (auf der schiefen und der horizontalen Ebene), wenn der Gleitreibungskoeffizient stets $\mu = 0.15$ beträgt. Aus welcher Höhe wurde der Körper gestartet? **[4 Punkte]**



M38. Ein Körper mit der Masse $m = 2\,kg$ wird senkrecht mit einer Anfangsgeschwindigkeit $v = 20\,m/s$ in die Luft geworfen. Beim Flug erfährt er einen Luftwiderstand von $F_L = -k \cdot v$ mit $k = 0.4\,kg/s$. Nach welcher Zeit t_0 erreicht er seinen maximale Höhe? Wann würde er seine maximale Höhe erreichen, wenn kein Luftwiderstand vorhanden wäre? **[5 Punkte]**