

Übungsaufgabenblatt M-III

Experimentalphysik I, WS 2019/20

PD Dr. habil. H. von Wenckstern

Ausgabe: 29. Oktober 2019

Abgabe: **05. November 2019, 12:00 Uhr**

Geben Sie neben Ihrem Namen und Matrikelnummer auch Ihre Übungsgruppe auf dem Lösungsblatt an.

M9. Ein Körper der Masse $m = 1,0 \text{ kg}$ bewegt sich kräftefrei mit der Geschwindigkeit $v_0 = 2,0 \text{ m/s}$. Wie groß wird seine Geschwindigkeit v_1 , wenn von einer Zeit $t_0 = 0 \text{ s}$ bis zur einer Zeit $t_1 = 0,1 \text{ s}$

(a) eine konstante Kraft vom Betrag $F_0 = 400 \text{ N}$ entgegen seiner Bewegungsrichtung auf ihn einwirkt? **[2 Punkte]**

(b) eine Kraft $F = -(F_0 + bt)$ mit $b = -5 \cdot 10^4 \text{ N/s}$ auf ihn wirkt? **[2 Punkte]**

M10. Eine Walze mit der Gewichtskraft $G = 500 \text{ N}$ liegt in einem Graben zwischen einer senkrechten Wand und einer schrägen Böschung, die mit der Horizontalen den Winkel $\alpha = 50^\circ$ einschließt. An einem an der Achse der Walze befestigtem Seil, welches mit der Lotrechten den Winkel $\beta = 60^\circ$ bildet, greift über eine Rolle die Zugkraft F_1 an.

(a) Wie groß sind die Auflagekräfte in A und B, wenn $F_1 = 200 \text{ N}$ ist?

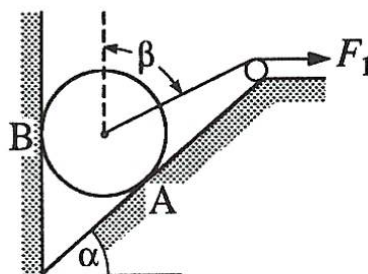
(b) Wie groß müsste F_1 mindestens sein, damit die Walze zu steigen beginnt?

(c) Wie groß sind die Auflagekräfte in A und B, wenn $F_1 = 0 \text{ N}$ ist?

Lösen Sie die Aufgaben zeichnerisch (Kräfte diagramm)

[6 Punkte]

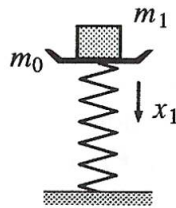
und rechnerisch!

[6 Punkte]

M11. Wird auf die leere Schale der im Bild dargestellten Tellerfederwaage (Masse der Waagschale $m_0 = 200 \text{ g}$) ein Massestück $m_1 = 5 \text{ kg}$ gelegt, so erfährt sie eine Auslenkung von $x_1 = 100 \text{ mm}$. Beim Auflegen einer Masse $m_2 = 400 \text{ g}$ beträgt die Auslenkung x_2 (dies geschieht ohne die Masse m_1). Bis zu welcher Auslenkung x_3 darf man die Schale dann noch niederdrücken,

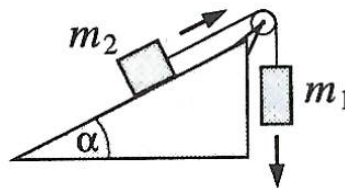
wenn m_2 nach dem Loslassen der Schale und der sich anschließenden Schwingung im oberen Umkehrpunkt gerade noch nicht von der Schale abhebt. **[5 Punkte]**

Wieviel Schwingungen je Sekunde führt die Tellerwaage aus, wenn sie ohne zusätzliches Massstück niedergedrückt und dann wieder losgelassen wird? **[1 Punkte]**



M12. Bei der im Bild dargestellten Anordnung zweier über Seil und Rolle miteinander verbundene Massen $m_1 = 2,0 \text{ kg}$ und $m_2 = 3,0 \text{ kg}$ wird eine Abwärtsbewegung von m_1 beobachtet. Der Neigungswinkel der schiefen Ebene beträgt $\alpha = 30^\circ$.

- (a) Mit welcher Beschleunigung bewegen sich die Massen?
Wie müssen **[2 Punkte]**
- (b) m_1 verkleinert, **[1 Punkte]**
- (c) α vergrößert werden, **[1 Punkte]**
damit sich das System mit konstanter Geschwindigkeit bewegt, nachdem es einmal in Bewegung gekommen ist? Massen von Rolle und Seil als auch Reibung sollen vernachlässigt werden.

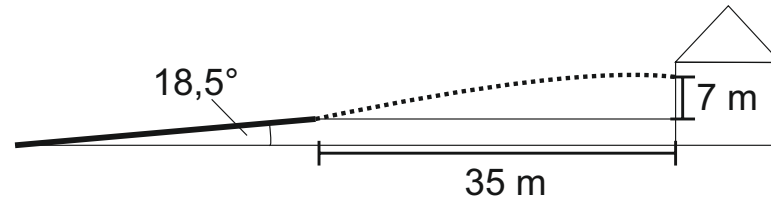


Gesamt:

26 Punkte

ZA01. Zusatzaufgabe

Am 26.01.2009 rast ein mit deutlich überhöhter Geschwindigkeit fahrender Wagen innerorts in Limbach-Oberfrohna eine Böschung mit einer Schräge von $18,5^\circ$ hinauf. Das Auto fliegt durch die Luft und kracht anschließend in 7 m Höhe in das Dach einer 35 m entfernten Kirche (Angaben beziehen sich auf das Böschungende, was den Startpunkt des Fluges definiert).



- Mit welcher Geschwindigkeit muss das Auto gefahren sein, um in dieser Höhe und in dieser Entfernung zu landen? Wie lang war die Flugzeit? **[5 Punkte]**
- Mit welcher Geschwindigkeit und unter welchem Winkel ist das Auto ins Dach eingeschlagen? **[3 Punkte]**
- Skizzieren Sie die Bahnkurve in einem $z - x$ -Diagramm. **[2 Punkte]**