
Theoretische Physik I (Lehramt) – Blatt 3

Wintersemester 2022/23

Webpage: http://www.thp.uni-koeln.de/~rk/tp1_22.html/

Abgabe: bis **Mittwoch, 2.11.22, 10:00** in elektronischer Form per ILIAS unter https://www.ilias.uni-koeln.de/ilias/goto_uk_crs_4872329.html

10. Zur Diskussion

0 Punkte

- Wozu benötigt man Scheinkräfte? Wie berechnet man sie?
- Weshalb herrscht in der Raumstation ISS "Schwerelosigkeit"?
- Wieso erfährt man in einer Kurvenfahrt eine Zentrifugalkraft, wobei doch das Auto durch eine Zentripetalkraft auf der Bahn gehalten wird?

11. Das Gewicht eines schaukelnden Hamsters

3+5=8 Punkte

Ein Hamster schaukelt auf seiner Hamsterschaukel hin und her. Die Schaukel mit dem Hamster darauf steht auf einer Waage.

- Begründen Sie, dass die Waage ein zeitlich variables Gewicht $W(t)$ anzeigt.
- Zeigen Sie, dass das über eine Schaukelperiode der Dauer T gemittelte Gewicht

$$\bar{W} = \frac{1}{T} \int_0^T W(t) dt$$

genau die Gesamtmasse von Hamster und Schaukel ergibt.

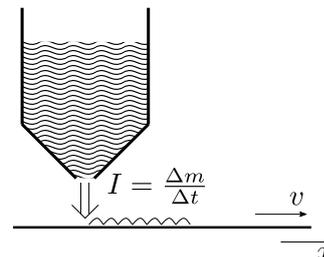
Hinweis: Falls Sie in Ihrer Argumentation Formeln aus der Vorlesung verwenden, sollten Sie diese auch begründen.

12. Förderband

7 Punkte

Aus einem Behälter fällt Sand mit einem konstanten Massenstrom I auf ein Förderband, das sich aufgrund einer externen Kraft $\vec{F}^{ex} = F\vec{e}_x$ mit einer konstanten Geschwindigkeit $\vec{v} = v\vec{e}_x$ bewegt. Bestimmen Sie F .

Hinweis: Impulssatz.



13. Freier Fall im beschleunigenden ICE

7 Punkte

Sie befinden sich im ICE von Köln nach Berlin. Während er gerade mit $a = 0.5m/s^2$ beschleunigt, lassen Sie eine Münze aus 2m Höhe auf den Boden fallen. Beschreiben Sie die Bahn $\vec{r}'(t)$ der fallenden Münze in einem Bezugssystem K' welches fest mit dem ICE verbunden ist. Fällt die Münze bzgl. K' längs einer geraden oder einer gekrümmten Bahnkurve? In welcher Entfernung vom Punkt lotrecht unter dem Ausgangsort (bzgl. K') schlägt die Münze auf dem Boden auf?

14. Energieerhaltung

3+5=8 Punkte

Zwei Massenpunkte der Massen m_1 und m_2 wechselwirken miteinander durch die Newtonsche Gravitationskraft.

- a) Wie lautet die Gesamtenergie $E(t)$ des Systems?
- b) Zeigen Sie durch explizite Rechnung die Konstanz der Gesamtenergie E .