

Name: _____

Übungsgruppenleiter: _____

Matr.-Nr.: _____

Studiengang: _____

Physik als Nebenfach
Wintersemester 2013/2014
5. Übungsblatt

Prof. Dr. W. Kuch

Abgabe: 19.11.13, **vor** der Vorlesung

(oder bis 19 Uhr am Montag 18.11.13 Einwurf in Kasten zwischen R. 1.2.40 und 1.2.38, Arnimallee 14)

17. Tour de Force

(3 Punkte)

Der Haftreibungskoeffizient μ_H gibt an, welche Kraft man relativ zur Auflagekraft aufbringen muss, um einen an der Unterlage haftenden Gegenstand zum Gleiten zu bekommen. ($\mu_H = 1$ bedeutet, man muss mit einer Kraft, die gleich der Auflagekraft ist, ziehen.)

Der Haftreibungskoeffizient für Gummi auf Asphalt betrage $\mu_H = 0,95$. Mit welcher Geschwindigkeit darf ein Fahrradfahrer maximal eine Kurve mit einem Radius von 20 m auf einer horizontalen Strecke fahren, ohne wegzurutschen? Welchen Neigungswinkel gegenüber der Vertikalen hat er dabei?

18. Schwungrad

(3 Punkte)

In einem Krankenhaus wird zur Überbrückung der Elektrizitätsversorgung bei Stromausfällen bis zum Anspringen eines Diesel-Notstromaggregats ständig ein Schwungrad am Rotieren gehalten. Die Abmessungen des Schwungrads sind: Vollzylinder aus Stahl (Dichte

$\rho \approx 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$), Durchmesser 1,0 m, Breite 10 cm. Bei einem Stromausfall wird damit ein

Generator angetrieben, der die gesamte kinetische Rotationsenergie des Schwungrads zu 80% in elektrische Energie umwandelt. Wie muss die Umdrehungsgeschwindigkeit (Umdrehungen pro Sekunde) des Schwungrads vor Beginn des Stromausfalls sein, damit die lebensnotwendigen Einrichtungen des Krankenhauses, die zusammen eine Leistung von 100 kW haben, für eine Zeit von 2,0 s versorgt werden können?

Hinweis: Das Trägheitsmoment eines Vollzylinders für die Drehung um die Zylinderlängsachse berechnet sich durch $\theta = \frac{1}{2} mR^2$, wobei m die Masse und R der Radius des Zylinders ist.

19. Druck

(3 Punkte)

Eine Reißzwecke mit einem Spitzenradius von $50 \mu\text{m}$ wird mit einer Kraft von 50 N in eine Holzplatte gedrückt. Schätzen Sie den an der Spitze wirkenden Druck ab und vergleichen Sie ihn mit dem Atmosphärendruck (Normalbedingung: 101,3 kPa).

20. Floß

(3 Punkte)

Ein Quader aus Holz mit den Abmessungen $\ell = 1,0 \text{ m}$, $b = 0,5 \text{ m}$ und $h = 0,3 \text{ m}$ (Skizze) und der Masse $m = 90 \text{ kg}$ schwimmt wie gezeigt in

Wasser (Dichte $\rho \approx 1 \frac{\text{kg}}{\ell}$).

- Wie weit ragt der Quader über die Wasseroberfläche hinaus?
- Welche Kraft ist nötig, um den Quader vollständig unter Wasser zu drücken?

