

Name: \_\_\_\_\_ Übungsgruppenleiter: \_\_\_\_\_

Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Studiengang: \_\_\_\_\_

Physik als Nebenfach  
Wintersemester 2009/2010  
3. Übungsblatt

Prof. Dr. W. Kuch

Abgabe: Donnerstag 12.11.09, vor der Vorlesung  
(oder bis 11.11. 19 Uhr Einwurf in Kasten zwischen R. 1.2.40 und 1.2.38, Arnimallee 14)

**9. Computerfestplatte** (3 Punkte)

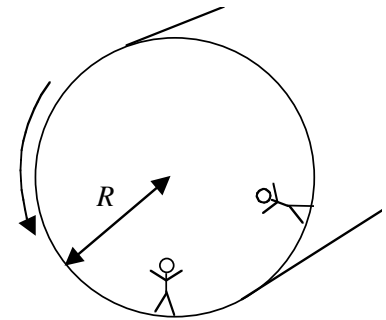
Die Magnetscheibe der Festplatte eines Computers dreht sich mit 5400 Umdrehungen pro Minute.

- Wie groß ist die Winkelgeschwindigkeit der Festplatte?
- Welche Winkelbeschleunigung ist nötig, um die Festplatte in 4,8 s aus dem Stillstand auf 5400 Umdrehungen pro Minute hochzudrehen? Nehmen Sie eine konstante Winkelbeschleunigung an.
- Wie viele Umdrehungen legt die Festplatte während dieser Beschleunigungsphase zurück?

**10. Science Fiction** (3 Punkte)

Auf einer zylindrisch geformten Raumstation wird durch eine Drehung um die Zylinderlängsachse künstliche Schwerkraft erzeugt. Am Boden der Raumstation (Radius  $R = 50$  m) soll Erdbeschleunigung herrschen ( $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>).

- Berechnen Sie die dazu nötige Umdrehungs-Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  der Raumstation.
- Welche Fallbeschleunigung herrscht dabei in Kopfhöhe (1,7 m über dem Boden)?



**11. Satelliten** (3 Punkte)

Bei Satelliten, die sich in einer Erdumlaufbahn befinden, ist die Zentripetalkraft gleich groß wie die Gravitationskraft. Die Gravitationskraft ist gegeben durch  $F_G = G \frac{M_E m}{r^2}$  mit der

Gravitationskonstanten  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$ , der Masse der Erde  $M_E = 5,97 \cdot 10^{24}$  kg, dem Abstand des Satelliten vom Erdmittelpunkt  $r$  sowie der Satellitenmasse  $m$ . Der Erdradius ist  $r_E = 6370$  km.

- Die Internationale Raumstation ISS befindet sich auf einer Erdumlaufbahn in 350 km Höhe über der Erdoberfläche. Wie lange braucht sie für eine Erdumrundung?
- Geostationäre Satelliten befinden sich über dem Äquator und haben eine Umlaufdauer, die der Erdrotation entspricht. Sie befinden sich daher immer über dem gleichen Ort der Erde. Berechnen Sie, in welcher Höhe über der Erdoberfläche sich die Umlaufbahn eines geostationären Satelliten befinden muss.

**12. 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).