

# Physik für Studierende der Biologie, Chemie, Biochemie, Geowissenschaften, Mathematik und Informatik

**WS 07/08**

PD. Dr. U. Alexiev

## Übungsblatt 4

Ausgabe: 19./20.11.07

Abgabe: 26./27.11.07

- 1.) Wie groß ist die Zentrifugalkraft, die auf ein Tier der Masse 15 kg am Äquator einwirkt? Der Erdradius  $r_E$  am Äquator betrage 6378 km, die Umlaufzeit der Erde sei  $T=86164$  s.  
(1 Punkt)
- 2.) Wie groß ist die Bahngeschwindigkeit  $\vec{v}$  des Nordpols und des Äquators bezüglich ihrer Drehung um die Erdachse? Benutzen Sie die Vektorrechnung (Winkelgeschwindigkeit als Vektor)!  
(2 Punkte)
- 3.) Eine Zentrifuge wird mit einer Anfangswinkelgeschwindigkeit  $\omega$  von  $5 \text{ rad s}^{-1}$  gleichförmig mit  $\alpha=0,5 \text{ rad s}^{-2}$  beschleunigt. Nach welcher Zeit erreicht die Bahnbeschleunigung (Radialbeschleunigung) am Außenrand der Trommel bei einem Durchmesser von 5 cm den Betrag  $5 g$  ( $g = \text{Fallbeschleunigung der Erde} = 9,81 \text{ m s}^{-2}$ )?  
(3 Punkte)
- 4.) Eine Zentrifuge mit einem Rotordurchmesser von 10 cm läuft mit a) 50, b) 200, c) 2000, und d) 20000 Umdrehungen pro Minute. Wie groß sind jeweils die Radialbeschleunigungen?  
(2 Punkte)
- 5.) Welche Gravitationskraft wirkt zwischen zwei Menschen von je 75 kg, wenn der Abstand zwischen ihnen 1m beträgt? Die Gravitationskonstante beträgt  $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg s}^2)$ .  
(1 Punkt)
- 6.) Wie groß ist die Gravitation (Gewichtskraft ohne Berücksichtigung der Zentrifugalkraft) eines Körpers der Masse  $m$  auf der Erde  
a) in Meereshöhe, b) in 3000 m Höhe, c) in 10 km Höhe und d) in 100 km Höhe? Der mittlere Erdradius betrage  $6,378 \cdot 10^6 \text{ m}$  und die Masse der Erde sei  $5,9777 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ . Was sagt das Ergebnis über die Fallbeschleunigung  $g$  aus?  
(2 Punkte)

(Gesamt: 11 Punkte)