

Experimentalphysik 1 für Physiker WS 13/14

Anzahl Aufgaben: 5

Maximale Punktzahl: 16

- 1.) Berechnen Sie die Zentrifugalkraft auf einem Punkt an der Erdoberfläche der rotierenden Erde ($R_E=6370$ km) der geographischen Breite ϕ . Wie groß ist die Fallbeschleunigung g_ϕ dort, wenn Sie von einer Fallbeschleunigung $g_0=9,832$ m/s² ohne Zentrifugalkraft ausgehen? Berechnen Sie das Beispiel für den Fall $\phi=30^\circ$. (4)
- 2.) Ein Massepunkt m ist in einem Lift an einem masselosen, nicht dehnbaren Faden der Länge l aufgehängt. Der Massepunkt bewegt sich auf einer Kreisbahn um die vertikale Achse, wobei der Faden stets den konstanten Winkel ϕ mit der Vertikalen bilden soll. Mit welcher Kreisfrequenz ω muss der Massepunkt rotieren, wenn sich der Lift mit konstanter Beschleunigung α nach oben bewegt? (3)
- 3.) Auf einem Drahtbügel, der mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit ω rotiert, kann eine durchbohrte Kugel reibungsfrei gleiten. In welcher Weise $z(x)$ muss der Draht gebogen sein, damit die als punktförmig anzunehmende Kugel an jeder Stelle des Drahtes im Gleichgewicht ist? (4)
- 4.) Eine Reißzwecke mit einem Spitzenradius von 50 μm 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). (2)
- 5.) Schätzen Sie aus dem an der Erdoberfläche herrschenden Luftdruck von etwa 10^5 Pa die Gesamtmasse der Erdatmosphäre ab! (Erdradius ≈ 6400 km, Näherung $g = 9,8$ m/s² = const. im Bereich der Atmosphäre.) (3)