

Physik 1: Mechanik und Thermodynamik

Humboldt–Universität zu Berlin, Wintersemester 2014/15,
Dr. M. zur Nedden / Prof. Dr. S. Kowarik (VL),
Dr. A. Nikiforov, A. Stasik, L. Pithan, M. Kerber und G. Hoffmann (UE)

Übungsblatt 6

Ausgabe: Do, 20. November 2014 in der Vorlesung oder online

Rückgabe: Do, 27. November 2014 vor Beginn der Vorlesung, 11.15 h

Aufgabe 1: Kräfte im Satellit (30 %)

Betrachten Sie einen geostationären Satelliten. Welche Kräfte wirken auf den Satelliten, wenn Sie das System

1. von einem im Erdmittelpunkt sitzenden Koordinatensystem, das nicht mit der Erde rotiert;
2. von einem im Erdmittelpunkt sitzenden Koordinatensystem, das mit der Erde rotiert;
3. von einem im Satelliten fixierten, nicht rotierenden Koordinatensystem

betrachten? Nehmen Sie dazu vereinfachend an, dass der Satellit punktförmig sei. Beschreiben Sie stichpunktartig, welche Bewegung der Satellit ausführt? Zeichnen Sie für alle drei Fälle alle Kräfte ein.

Aufgabe 2: Schiefe Ebene (40 %)

Eine homogene Kugel, ein homogener Vollzylinder sowie ein homogener Hohlzylinder, die alle dieselbe Masse und denselben Radius besitzen, rollen ohne zu rutschen eine schiefe Ebene hinab. Sie starten alle zur gleichen Zeit auf der gleichen Höhe.

1. Skizzieren Sie den Versuch und zeichnen Sie alle Kräfte ein, die auf den Körper wirken.
2. Stellen Sie die Bewegungsgleichung auf. Gehen Sie dabei vom Drehmoment aus und verwenden Sie den Satz von Steiner.
3. Berechnen Sie das Verhältnis der Laufzeiten.

Verwenden Sie die Objekte wie in der Vorlesung besprochen. Legen Sie den Ursprung des Koordinatensystems in den Berührungspunkt des rollenden Objektes, um die Wirkung von Reibungskräften zu vernachlässigen.

Aufgabe 3: Corioliskraft (30 %)

In der Randzone eines Taifuns über Japan (geographische Breite $\Phi = 40^\circ$) habe die horizontal zirkulierende Luft eine Geschwindigkeit von $v_h = 120 \text{ km/h}$. Wie groß ist der Krümmungsradius R der Bahn dieser Luftzone?