

Übungen zu “Theorie der höheren Mechanik”, Prof. Mosel, SS 2010

Blatt Nr. 5: Präsenzaufgaben am 17.5.10,
Hausaufgaben zum 25.5.10 (**Abgabe bei Ihrem Übungsgruppenleiter**)

Präsenzaufgaben:

- P9. Gegeben sei ein Würfel mit homogen verteilter Massendichte und mit Kantenlänge a und Masse M .
- (a) Berechnen Sie das Trägheitsmoment des Würfels bezüglich einer der Würfelkanten als Drehachse.
 - (b) Der Würfel hänge nun an einer seiner Kanten im Schwerfeld der Erde (Erdbeschleunigung $\vec{g} = (0, 0, g)$). Stellen Sie die Bewegungsgleichung auf. Zeigen Sie, dass im Falle kleiner Schwingungen um die hängende Achse die Bewegungsgleichung derjenigen eines harmonischen Oszillators entspricht. Geben Sie die Schwingungsdauer und Kreisfrequenz an.
- P10. Eine hantelförmige Konstruktion bestehe aus einem masselosen Stab der Länge L , an dessen Enden zwei massive Kugeln (Radius r , Masse m) befestigt sind. Deren Mittelpunkte fallen mit den Stabenden zusammen. Die Hantel rotiere mit der Winkelgeschwindigkeit ω um eine zum Stab senkrechte Achse, die durch die Mitte des Stabs geht. Durch Zauberei verkürze sich der Stab plötzlich auf die Länge $L/2$. Wie groß ist dann die Winkelgeschwindigkeit?

Hausaufgaben:

- H9. Gegeben sei wieder der Würfel aus Aufgabe P9. Berechnen Sie das Trägheitsmoment des Würfels bezüglich
- (a) einer Achse durch die Mittelpunkte der Stirnflächen.
 - (b) einer Achse durch die Ecken.
- H10. Auf einer rotierenden Scheibe bewege sich eine Masse M auf einer radial angebrachten Schiene mit der Geschwindigkeit v nach außen. Wie ändert sich die Drehgeschwindigkeit mit der Zeit, wenn sie zum Zeitpunkt t_0 , als sich die Masse in der Mitte der Scheibe befand, den Betrag ω_0 besaß?
-