

Übungen zum Modul P1a
„Einführung in die klassische Mechanik und Wärmelehre“

Blatt 4

Abgabe: 19.11.2012 in der Übung

Aufgabe 10: (4 Punkte)

- a) Welche Geschwindigkeit muss ein Flugzeug unter einem Steigungswinkel von $\varphi = 45^\circ$ erreichen, damit bei einem anschließenden Parabelflug in der Kabine für 20 s Schwerelosigkeit herrscht?
- b) Um welche Höhe steigt dabei das Flugzeug und welche Geschwindigkeit hat es im Scheitelpunkt der Parabelbahn?
- c) Welche Strecke legt das Flugzeug auf der Bahnkurve während der Schwerelosigkeit zurück?

Aufgabe 11: (4 Punkte)

Ein Ball wird von der Erdoberfläche mit der Geschwindigkeit v_0 nach oben geworfen; die Bewegungsgleichung lautet:

$$m\ddot{x} = -mg.$$

- a) Zeigen Sie, dass die Gleichung ein Bewegungsintegral (Energie) besitzt und finden Sie dieses.
- b) Bestimmen Sie die Zeit, die der Ball braucht, um den höchsten Punkt x_{\max} (klassischer Umkehrpunkt) seiner Trajektorie zu erreichen.
- c) Nach Erreichen des höchsten Punktes fällt der Ball herunter, prallt elastisch ab und vollführt eine periodische Bewegung. Finden Sie die Periode T dieser Bewegung als Funktion der Energie E . Luftwiderstand und alle möglichen Energieverluste sind zu vernachlässigen.