

Einführung in die Physik I: Mechanik und Thermodynamik

Universität Basel

Herbstsemester 2022

bis Freitag, 21.10.2022, 13 Uhr

Übungsblatt 3

Vergessen Sie nicht, Ihren Namen, die Nummer Ihrer Gruppe und den Namen des Assistenten Ihrer Gruppe auf dem eingereichten Blatt zu vermerken.

Frage 1 (2 Punkte)

Ein Ball wird mit einer Geschwindigkeit von 20 m/s nach unten geworfen. Wenn man die +y-Achse nach oben wählt und den Luftwiderstand vernachlässigt, welche der folgenden Gleichungen (mehr als eine Antwort ist möglich) sind richtig? Begründen Sie kurz Ihre Antwort.

- (a) $v = 20 - gt$
- (b) $y = y_0 - 20t - \frac{1}{2}gt^2$
- (c) $v^2 = 400 - 2g(y - y_0)$
- (d) $20 = \frac{v + v_0}{2}$
- (e) Alle der oben genannten Punkte

Frage 2 (2 Punkte)

Ein Gegenstand startet aus der Ruhe und fällt unter dem Einfluss der Schwerkraft. Zeichnen Sie einen Graphen

1. seiner Geschwindigkeit
2. der zurückgelegten Strecke

als Funktion der Zeit von $t = 0$ s bis $t = 5$ s. Ignorieren Sie dabei den Luftwiderstand.

Frage 3 (3 Punkte)

- (a) Wie hoch ist die Beschleunigung von zwei fallenden Fallschirmspringern (Gesamtmasse = 132 kg einschliesslich Fallschirm), wenn die nach oben gerichtete Kraft des Luftwiderstands gleich einem Viertel ihres Gewichts ist?
- (b) Nach dem Öffnen des Schirms sinken die Fallschirmspringer mit konstanter Geschwindigkeit zu Boden. Wie gross ist nun die Luftwiderstandskraft, die auf die Fallschirmspringer und ihren Fallschirm wirkt?

Frage 4 (3 Punkte)

Berechnen Sie die Coriolis-Beschleunigung einer Rakete, die mit der Geschwindigkeit $v' = 10^3$ m/s entlang eines Breitengrades fliegt.

Übung 1 (10 Punkte)

Zwei Flugzeuge bewegen sich in der gleichen Ebene mit einer Geschwindigkeit von $v_1 = 500$ km/h bzw. $v_2 = 800$ km/h. Die Bewegungsrichtungen bilden einen Winkel $\theta = 30^\circ$, wenn sich die beiden Flugzeuge voneinander entfernen. Berechne:

- Den Betrag der Relativgeschwindigkeit des zweiten Flugzeugs im Verhältnis zum ersten
- Die Richtung der Relativgeschwindigkeit des zweiten Flugzeugs in Bezug auf das erste

Übung 2 (10 Punkte)

Drei Blöcke stehen auf einer reibungsfreien, horizontalen Fläche miteinander in Kontakt, wie in Abbildung 1 dargestellt.

Auf Block A wird eine Kraft ausgeübt.

- Zeichnen Sie alle Kräfte ein, die auf jeden der Blöcke wirken

Bestimmen Sie, unter Berücksichtigung von $m_A = m_B = m_C = 10$ kg und $F = 96$ N

- die Beschleunigung des Systems
- die Nettokraft auf jeden Block
- die Kontaktkraft, die jeder Block auf seinen Nachbarn ausübt

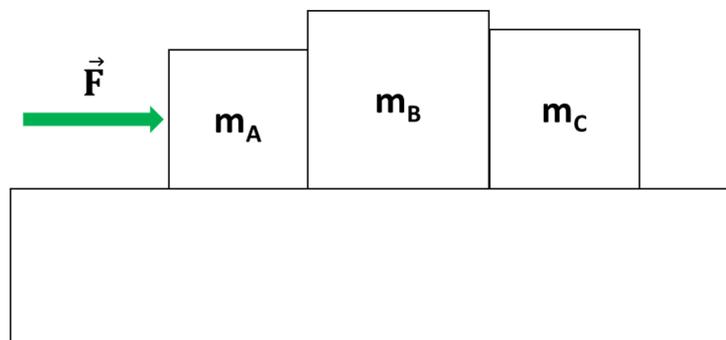


Abbildung 1