Einführung in die Physik I: Mechanik und Thermodynamik
Universität Basel
Herbstsemester 2022
bis Freitag, 28.10.2022, 13 Uhr

Übungsblatt 4

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

Frage 1 (4 Punkte)

Ein Körper mit der Masse m = 10 kg bewegt sich auf einer horizontalen Strecke mit der Geschwindigkeit v_0 = 3 m/s, bis eine konstante Kraft f beginnt, der Bewegung entgegenzuwirken und den Körper innerhalb von 10 s zur Ruhe bringt. Berechne:

(a) den Impuls während dem 10-Sekunden-Intervall.

(b) den Betrag der Kraft f.

Frage 2 (3 Punkte)

Betrachten Sie den in Abb.(1) dargestellten gleichmässigen Balken mit 2.0 m Länge (alle auf ihn wirkenden Kräfte sind eingezeichnet). Bestimmen Sie das Nettodrehmoment um den

(a) Punkt C (genau in der Mitte des Balkens).

(b) Punkt P an einem Ende des Balkens.

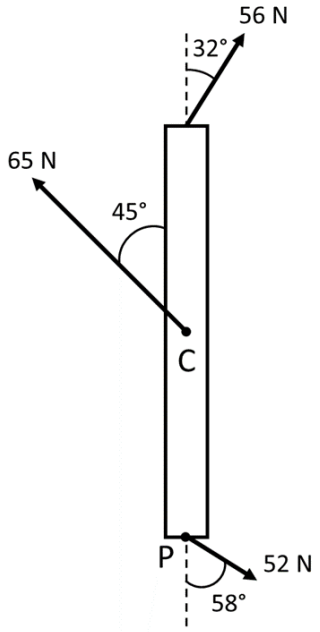

Abbildung 1: Auf den Balken wirkende Kräfte.

Frage 4 (3 Punkte)

Ein Pendel besteht aus einer Punktmasse m = 30 g, die an einem nicht dehnbaren flexiblen Draht der Länge l = 50 cm aufgehängt ist (die Masse des Drahtes ist vernachlässigbar).

(a) Berechnen Sie die Schwingungsdauer des Pendels.

(b) Schreiben Sie die Bewegungsgleichung (θ(t)) auf, wenn Sie wissen, dass das Pendel in einen anfänglichen Winkel $\theta = 4°$ in Bezug auf seine vertikale Gleichgewichtslage gebracht und dann mit einer Anfangsgeschwindigkeit von Null losgelassen wird.

Übung 1 (10 Punkte)

Eine 265 kg schwere Last wird mit einer Beschleunigung a = 0.160g von einem einzigen Seil 18 m in die Höhe gehoben. Die Kraft, die das Seil auf die Last ausübt, um sie anzuheben, beträgt 3×10^3 N. Berechne:

(a) die Nettoarbeit, die an der Last verrichtet wird.

(b) Die vom Seil auf die Last ausgeübte Arbeit.

(c) Die Arbeit, die durch die Schwerkraft an der Last verrichtet wird.

(d) Die Endgeschwindigkeit der Last unter der Annahme, dass sie aus dem Stillstand gestartet ist.

Übung 2 (10 Punkte)

Ein Ball mit der Masse m = 0.48 kg wird mit einer Geschwindigkeit von 8.8 m/s in einem Winkel von 36° nach oben geworfen. Vernachlässigen Sie die Wirkung des Luftwiderstands.

(a) Wie hoch ist die Geschwindigkeit an seinem höchsten Punkt?

(b) Welche maximale Höhe erreicht der Ball?

(c) An welchem Punkt hat der Ball die höchste Energie?

Der Ball wird nun unter Vernachlässigung des Luftwiderstandes gerade nach oben geworfen. Geben Sie an, welche der folgenden Aussagen über die Energie des Balles richtig/falsch sind. Begründen Sie kurz Ihre Antworten.

i. Die potenzielle Energie nimmt ab, während der Ball nach oben fliegt.

ii. Die kinetische Energie nimmt ab, während der Ball nach oben fliegt.

iii. Die Summe der kinetischen Energie und der potentiellen Energie ist konstant.

iv. Die potentielle Energie nimmt ab, wenn der Ball nach unten kommt.

v. Die kinetische Energie nimmt zu, wenn der Ball nach unten kommt.