

Übungen zur Vorlesung Physik 1

Aufgabe 11: Potentielle Energie

Auf einem Alpenpass mit gutem Asphalt können Sie 70% des Energiegehaltes des Akkus Ihres E-Bikes in potentielle Energie umwandeln, wenn Sie heute nicht treten wollen. Die Kapazität des Akkus ist mit 450 Wh angegeben, die Gesamtmasse aus Fahrrad und Fahrer betrage $m = 100 \text{ kg}$ ($g_0 = 9,81 \text{ m/s}^2$). Welche Höhendifferenz können Sie so überwinden?

Aufgabe 12: Arbeit und Leistung (Klausuraufgabe W17)

Ein Baustellenkran hebt innerhalb von 30 Sekunden eine Materialpalette mit der Gesamtmasse von $m = 0,8 \text{ t}$ auf eine Höhe von $h = 25 \text{ m}$ an.

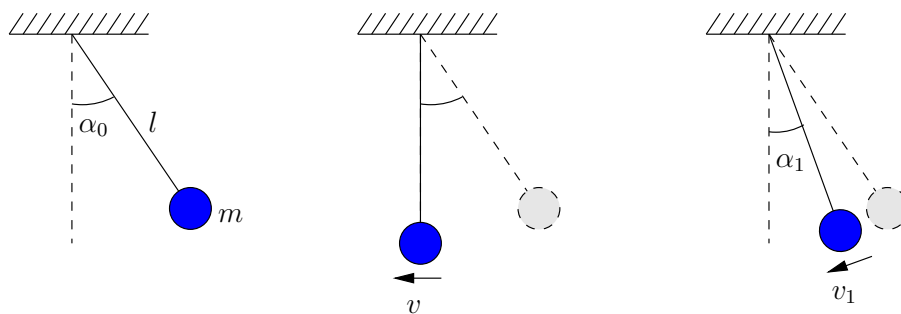
- Welche Arbeit hat der Kran verrichtet?
- Wie groß ist die durchschnittliche elektrische Leistungsaufnahme während des Anhebens, wenn der Gesamtwirkungsgrad zu $\eta = 40\%$ angenommen wird?

Aufgabe 13: Potentielle und kinetische Energie

Welche Geschwindigkeit in km/h benötigen Sie mindestens, um ohne zu treten mit Ihrem Fahrrad eine Rampe von 3 m Höhe hochzurollen (Reibungen und Trägheiten der Räder vernachlässigt, $g_0 = 9,81 \text{ m/s}^2$)?

Aufgabe 14: Energieerhaltung

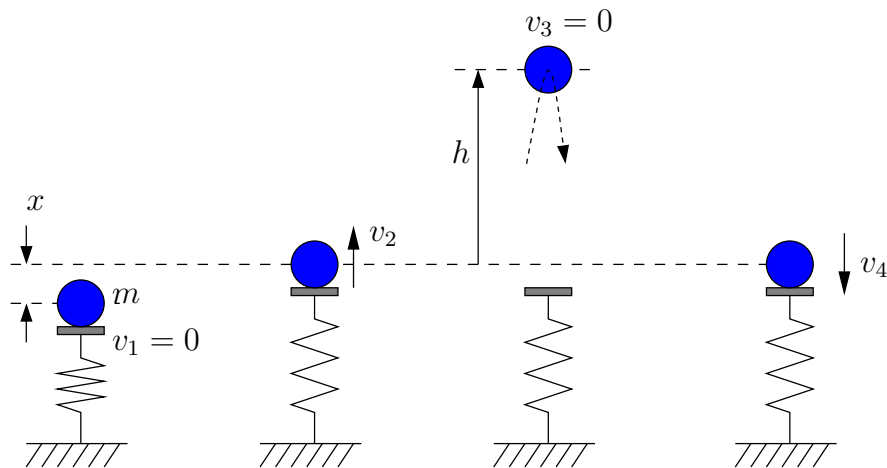
Ein großes Pendel mit Masse $m = 25 \text{ kg}$ und Länge $l = 10 \text{ m}$ (Seilmasse vernachlässigbar) wird anfänglich aus der Nulllage um $\alpha_0 = 15^\circ$ ausgelenkt ($g_0 = 9,81 \text{ m/s}^2$).



- Welche potentielle Energie ist in dem Pendel gespeichert?
- Mit welcher Geschwindigkeit v durchläuft das Pendel nach dem Loslassen den unteren Scheitelpunkt?
- Welche Anfangsauslenkung α_2 müssen Sie wählen, um im unteren Scheitelpunkt die doppelte Geschwindigkeit zu erhalten?
- Das Pendel wird nun wieder aus der anfänglichen Auslenkung $\alpha_0 = 15^\circ$ losgelassen. Bei welcher Auslenkung α_1 hat das Pendel eine Geschwindigkeit von $v_1 = 1 \text{ m/s}$.

Aufgabe 15: Kinetische und potentielle Energien

Eine Kugel der Masse $m = 100\text{ g}$ wird durch eine anfänglich komprimierte Feder senkrecht nach oben geschossen und fällt dann wieder nach unten. Zum Zeitpunkt 1 ist die Kugel in Ruhe und die Feder mit Federkonstante $D = 180\text{ N/m}$ um $x = 10\text{ cm}$ gegenüber ihrer Ruhelage komprimiert. Nun wird der Abschuss ausgelöst. Zum Zeitpunkt 2 hat die Feder ihre Ruhelage erreicht und die Kugel bewegt sich mit v_2 senkrecht nach oben. Zum Zeitpunkt 3 wird die maximale Höhe h (siehe Skizze) erreicht und zum Zeitpunkt 4 trifft die Kugel wieder auf die (entspannte) Feder auf. Rechnen Sie mit $g_0 = 10\text{ m/s}^2$.



| | Zeitpunkt 1 | Zeitpunkt 2 | Zeitpunkt 3 | Zeitpunkt 4 |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Pot. Energie der Feder | | | | |
| Pot. Energie der Masse | | | | |
| Kin. Energie der Masse | | | | |

- Füllen Sie die Tabelle mit Ausdrücken für die Energien aus (mit obigen Größenbezeichnungen).
- Berechnen Sie mit Energieerhaltung die Geschwindigkeiten v_2 , v_4 und die erreichte Höhe h .
- Berechnen Sie die einzelnen Energiewerte und tragen Sie sie in die Tabelle ein.