

Heften Sie die Blätter zur Abgabe zusammen und tragen Sie auf **jedem** Blatt die **Nummer ihres Tutoriums und ihre Namen** ein. Rechnen Sie die Aufgaben zusammen mit ihrem Übungspartner und geben Sie eine Lösung zusammen ab. Das Aufgabenblatt müssen Sie nicht mit abgeben.

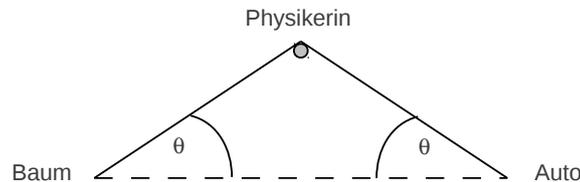
Abgabe bis Fr, 16. November, 13:00 Uhr im Erdgeschoss von Geb. 30.23 (Physikhochhaus)
Besprechung Mi, 21. November

Lösen Sie die Aufgaben so, dass der Rechenweg für ihren Tutor klar wird. Ergebnisse ohne korrekte Einheiten führen zu einem Punktabzug. Geben Sie nur signifikante Nachkommastellen im Endergebnis an (orientieren Sie sich an der Genauigkeit der gegebenen Größen).

Aufgabe 1: *Auto aus dem Schlamm ziehen*

2 Punkte

Eine Physikerin bleibt mit ihrem Auto im Schlamm stecken. Daraufhin bindet Sie das eine Ende eines starken Seils an die hintere Stoßstange des Autos und das andere Ende an einen Baum (siehe Abbildung). Sie drückt im Mittelpunkt des Seils mit ihrer ganzen Kraft, die ca. 300 N entspricht. Das Auto beginnt sich zu bewegen als das Seil einen Winkel $\theta = 5^\circ$ bildet. Wie groß ist die Kraft mit der das Seil am Auto zieht gerade kurz bevor es sich bewegt? Vernachlässigen Sie die Masse des Seils.



Aufgabe 2: *Glücklicher Absturz*

4 Punkte

Der Pilot eines Flugzeugs fiel 370 m im freien Fall nachdem sich sein Fallschirm beim einem Sprung nicht geöffnet hatte. Er landete in einem Schneehang und verursachte dabei einen 11 m tiefen Krater, überlebte aber mit nur leichten Verletzungen. Nehmen Sie an, dass der Pilot eine Masse von 80 kg hatte und seine konstante Endgeschwindigkeit 50 m s^{-1} betrug.

- Welche Arbeit hat der Schnee am Piloten verrichtet um ihn zum Stillstand zu bringen?
- Berechnen Sie die auf ihn dabei ausgeübte durchschnittliche Kraft. Wie groß ist diese Kraft relativ zu seiner Gewichtskraft?
- Wie groß war die durch die Luftreibung verrichtete Leistung als der Pilot mit seiner Endgeschwindigkeit fiel?
- Welche Kräfte waren konservativ, welche nicht-konservativ in dieser Situation?

Aufgabe 3: *Rasender Winzling*

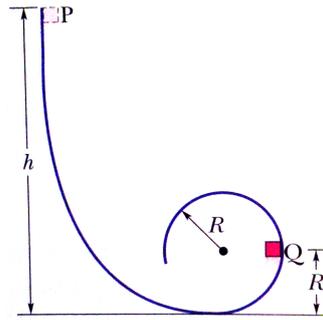
1 Punkt

Bei Zimmertemperatur hat ein Sauerstoffmolekül mit einer Masse von $5.31 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ typischerweise eine kinetische Energie von ca. $6.21 \cdot 10^{-21} \text{ J}$. Wie schnell bewegt es sich?

Aufgabe 4: *Looping*

3 Punkte

Ein kleiner Quader gleitet reibungsfrei eine Loopingbahn entlang (siehe Abbildung). Der Quader wird am Punkt P in der Höhe h in Ruhe gehalten und dann losgelassen.



- (a) Wie groß muss h mindestens sein, damit der Körper den Looping durchfährt ohne herunter zu fallen?
- (b) Die potentielle Energie am Tiefstpunkt der Bahn ist null. Bestimmen Sie die kinetische Energie E_{kin} und die potentielle Energy E_{pot} des Körpers an den Punkten P, Q, und am höchsten Punkt der Bahn für diese Höhe h .
- (c) Wie lautet die horizontale und die vertikale Komponente der im Punkt Q auf den Quader wirkenden Gesamtkraft?