

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, 7. Dezember, 13:00 Uhr im Erdgeschoss von Geb. 30.23 (Physikhochhaus)  
 Besprechung Mi, 12. Dezember

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: Bergsteigen**

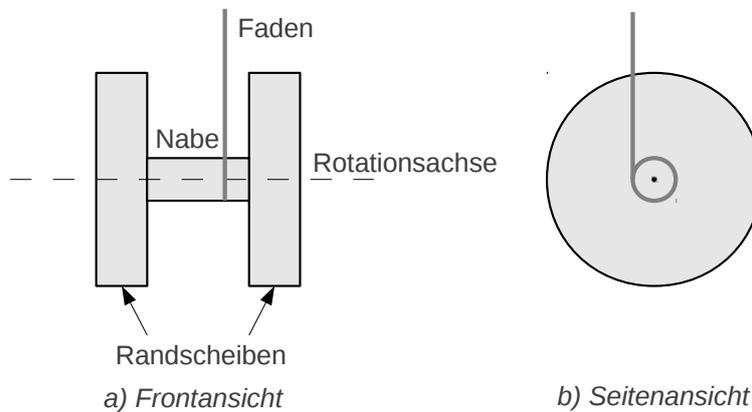
**2 Punkte**

Eine Kugel, ein Vollzylinder, ein Hohlzylinder und ein auf einem Luftkissen schwebender Block haben jeweils die gleiche Masse  $M$  und bewegen sich auf einer horizontalen Ebene mit der gleichen Geschwindigkeit  $v_0$ . Die Kugel und die Zylinder haben den gleichen Radius  $R$  und rollen über die Auflagefläche, der Block gleitet reibungsfrei. Alle vier Objekte treffen nun auf eine schiefe Ebene mit einem Neigungswinkel  $\alpha = 30^\circ$ . Welche maximalen Höhen erreichen die Objekte? Geben die Höhen relativ zur Höhe  $h_{\text{Block}}$  an, die der gleitende Block erreicht.

**Aufgabe 2: Kinderspiel**

**3 Punkte**

Ein Jo-Jo besteht aus zwei homogenen zylinderförmigen Scheiben, die durch eine homogene zylinderförmige Nabe verbunden sind.



Die Randscheiben haben jeweils eine Masse von 50 g und einen Durchmesser von 7.5 cm, die Nabe eine Masse von 5 g und einen Durchmesser von 1 cm.

(a) Berechnen Sie das Trägheitsmoment des Jo-Jos in Bezug auf seine Mittelachse.

Das Jo-Jo wird zunächst fixiert und dann losgelassen so dass es sich am Faden abrollt. Der als masselos angenommene Faden hat abgerollt eine Länge von 1 m. Betrachten Sie die Translationsbewegung des Schwerpunktes und vernachlässigen Sie Reibung.

- (b) Wie groß ist die Beschleunigung des Schwerpunktes in Einheiten der Erdbeschleunigung  $g$  während des Abrollens? Wie groß ist seine Geschwindigkeit am Umkehrpunkt?
- (c) Das Jo-Jo wickelt sich nach Erreichen des Tiefpunktes wieder am Faden hoch bis es den Ausgangspunkt erreicht hat. Wie lange dauert eine Periode der Gesamtbewegung?

