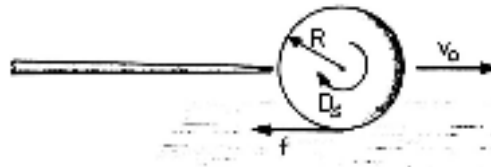


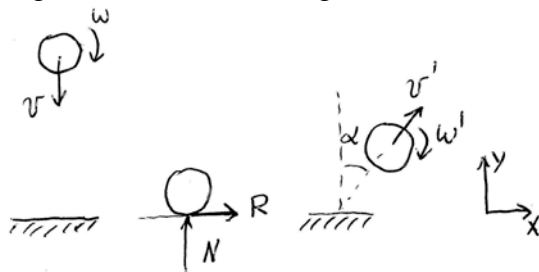
**Aufgabe 1:** Eine Billardkugel der Masse  $M$  mit Radius  $R$  wird von einem Queue gestoßen, sodass der Schwerpunkt der Kugel eine Geschwindigkeit  $v_0$  erhält. Ebenso geht die Richtung des Impulses durch den Schwerpunkt. Der Reibungskoeffizient zwischen Tisch und Kugel sei  $\mu$ .



Wie weit bewegt sich die Kugel, bis die anfängliche Gleitbewegung in eine reine Rollbewegung übergeht?

Was passiert, wenn die Kugel in einer Höhe  $h$  über der Mitte getroffen wird? Wann wird sie sofort rollen?

**Aufgabe 2:** Eine mit Geschwindigkeit  $\omega$  rotierende Kugel fällt senkrecht auf eine Wand. In welche Richtung springt die Kugel ab? Der Reibkoeffizient sei  $\mu$ . Bewegung in der vertikalen Richtung kann als elastisch angenommen werden.



**Aufgabe 3:** Ein Keil der Masse  $m_2$  mit dem Neigungswinkel  $\alpha$  gleitet auf einer glatten Unterlage ( $\mu = 0$ ). Auf dem Keil rollt eine homogene Kugel (Radius  $r$ ) der Masse  $m_1$  (kein Rutschen).

1. Wie groß ist die Winkelbeschleunigung der Kugel?

(Tip: Rechnen Sie erst mit allgemeinen Größen und setzen Sie die Werte erst ganz zum Schluß ein. Trägheitsmoment der Kugel für Drehachse durch den Schwerpunkt:  $I_s = \frac{2}{5}mr^2$ .)

2. Welches Ergebnis erhalten Sie, wenn der Keil fest ist?

(Tip: überlegen Sie, wie Sie diese Bedingung durch seine Masse ausdrücken können.)

3. Welches Ergebnis erhalten Sie für einen Zylinder gleicher Masse und gleichen Radius' ( $I_s = \frac{1}{2}mr^2$ )?

4. Was erhalten Sie für  $\alpha \rightarrow \frac{\pi}{2}$ ? Wie können Sie hier die Haftbedingung realisieren?

5. Berechnen Sie mit Hilfe ihrer Ergebnisse die Beschleunigung des Schwerpunktes eines Jojos (Skizze) der Masse  $m$ . Dabei können Sie das Trägheitsmoment des kleinen Zylinders, auf dem das Band aufgewickelt wird, vernachlässigen.

