

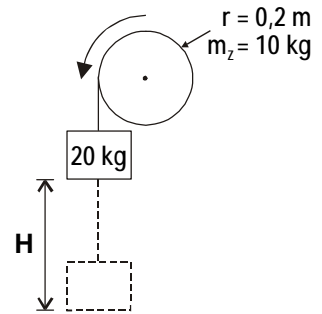
- 1) Ein Skifahrer gleitet aus der Ruhe einen ebenen Hang hinab (Neigungswinkel 20°). Der Luftwiderstand ist zu vernachlässigen.
- a) Welche Geschwindigkeit erreicht er bei sehr glatter Piste (reibungsfrei) nach einer Strecke von 50 m?
- b) Danach ändert sich der Pistenuntergrund so, dass der Skifahrer schließlich mit konstanter Geschwindigkeit weitergleitet. Berechnen Sie den Gleitreibungskoeffizienten!

Hinweis: Welche Relation besteht zwischen Hangabtriebskraft und Reibungskraft im Falle konstanter Geschwindigkeit?

- 2) Ein Tennisspieler schlägt von der Grundlinie auf. Wie groß war die Anfangsgeschwindigkeit des Balles, wenn der Ball in einer Höhe von 2,2 m **horizontal** geschlagen wurde und er auf der 24 m entfernten Grundlinie des Gegners landet. Die Luftreibung ist zu vernachlässigen. Der Abschlag geschieht senkrecht zur Grundlinie.

Hinweis: Beachten Sie die Analogie zu einem Teil der Belegaufgabe 1!

- 3) Eine zylindrische Seiltrommel (Vollzylinder) hat einen Radius von 0,2 m und eine Masse von $m_z = 10$ kg. Am Seilende hängt eine Masse von $m = 20$ kg.



- a) Wie groß ist das auf die Seiltrommel wirkende Drehmoment bei zunächst arretierter Seiltrommel?
- b) Nach welcher Strecke H erreicht die am Seil hängende Masse eine Geschwindigkeit von $v = 10$ m/s? Die Bewegung soll reibungsfrei sein und aus der Ruhe beginnen. Vernachlässigen Sie die Seilmasse. Hinweis: Sie können hier vorteilhaft den Energieerhaltungssatz anwenden.
- c) Wie groß ist dort der Drehimpuls der **Seiltrommel**?
- d*) Wie groß ist die Winkelbeschleunigung der Seiltrommel?
- 4) Ein bei Berlin gebautes Luftschiff (CargoLifter C160 – vgl. Vorlesung) ist in der Lage, Lasten bis zu 160 t zu transportieren. Es hat eine Leermasse (ohne Helium) von 260 t und ist für eine maximale Steighöhe von 2000 m ausgelegt. Welches Hüllenvolumen, mit Helium gefüllt, ist für dieses Luftschiff mindestens notwendig, wenn in 2000 m Höhe die Dichten von Luft $\rho_L = 0,966$ kg/m³ und Helium $\rho_{He} = 0,174$ kg/m³ betragen? (Den Auftrieb der Last können Sie vernachlässigen.)
- 5) Die mittlere Korngröße von Al-Grieß (kleine Kügelchen der Dichte $\rho_K = 2,7$ g/cm³) soll durch Sedimentation in einer Flüssigkeit der Viskosität $\eta = 0,1$ kg/(m·s) und der Dichte $\rho_F = 1,2$ g/cm³ abgeschätzt werden. Dazu misst man die konstante Grenzgeschwindigkeit der Kügelchen, die sich schon nach kurzer Zeit einstellt. Im vorliegenden Fall erhielt man $v_G = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s.
- a) Geben Sie die Kräfte an, die auf die Kügelchen wirken! Welche Beziehung gilt zwischen diesen Kräften im Fall der konstanten Sinkgeschwindigkeit?
- b) Welchen Wert erhalten Sie für den Durchmesser der Kügelchen?

Hinweis: Benutzen Sie für die Abschätzung das Stokessche Reibungsgesetz.

Bitte für jede Aufgabe ein separates Blatt benutzen und dieses gut lesbar mit Namen, Fachrichtung und Immatrikulationsnummer versehen!

Der Rechenweg muss klar erkennbar und die Maßeinheiten müssen enthalten sein.