

Übungen zu Physik I, Präsenzübung 3

Dozenten: Prof. Dr. Herbert Pfnür, Prof. Dr. Luis Santos

Übungsleiter: Tammo Block, Markus Otto, Jochen Zahn

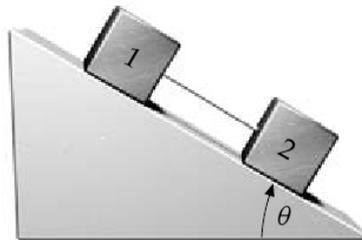
27./28. Oktober 2009

[P9] Schiefe Ebene und Reibung

Zwei mit einem (masselosen) Stab miteinander verbundene Massen gleiten eine um 20° geneigte Ebene hinab. Block 1 hat die Masse $m_1 = 0,80$ kg und Block 2 die Masse $m_2 = 0,25$ kg. Die Gleitreibungskoeffizienten zwischen den Blöcken und der geneigten Ebene sind $\mu_1 = 0,30$ für Block 1 und $\mu_2 = 0,20$ für Block 2.

Wie groß sind:

- Die Beschleunigung der Blöcke
- Die durch den Stab übertragene Kraft
- Der Winkel, den die Ebene haben müsste, damit die Blöcke stehen bleiben



[P10] Steinschleuder

Die Klingel bei einem Komilitonen ist kaputt. Wir wollen eine Steinschleuder bauen, um einen Stein an sein Fenster im 10. Stock zu schießen. Wir verwenden ein Gummiband der Länge $l = 10$ cm, das durch eine Federkonstante von $\kappa = 10$ N/m beschrieben werden kann (für Ausdehnungen $l' > l$ gilt dann die potentielle Energie $P(l') = \frac{\kappa}{2}(l' - l)^2$). Wir befestigen es so in unsere Steinschleuder, dass das Band gerade noch spannungsfrei ist.

- Gebe die potenzielle Energie für eine Auslenkung d an. Die wirkende Kraft erhält man als Ableitung der potenziellen Energie. Vergleiche dies mit der Kraft, die man (mit Hilfe der Vektoraddition) aus den beiden Hälften des Bandes erhält (welche Federkonstante hat das halbe Band?). Wie verhalten sich Kraft und Potenzial für $d \gg l$?
- Wie weit müssen wir die Steinschleuder auslenken, um ein Steinchen der Masse $m = 10$ g an das Fenster in $h = 25$ m Höhe zu schleudern? (Wir nehmen hier einen rein senkrechten Flug an. Um ganz genau zu sein, nehmen wir an, dass wir das Steinchen in festem Abstand h halten und die Steinschleuder auslenken.)
- Wie groß ist in diesem Fall die Geschwindigkeit des Steinchens, wenn es die Schleuder verlässt? (Hinweis: Vergesse die Gravitation nicht!). Wie könnte man die maximale Geschwindigkeit berechnen?

