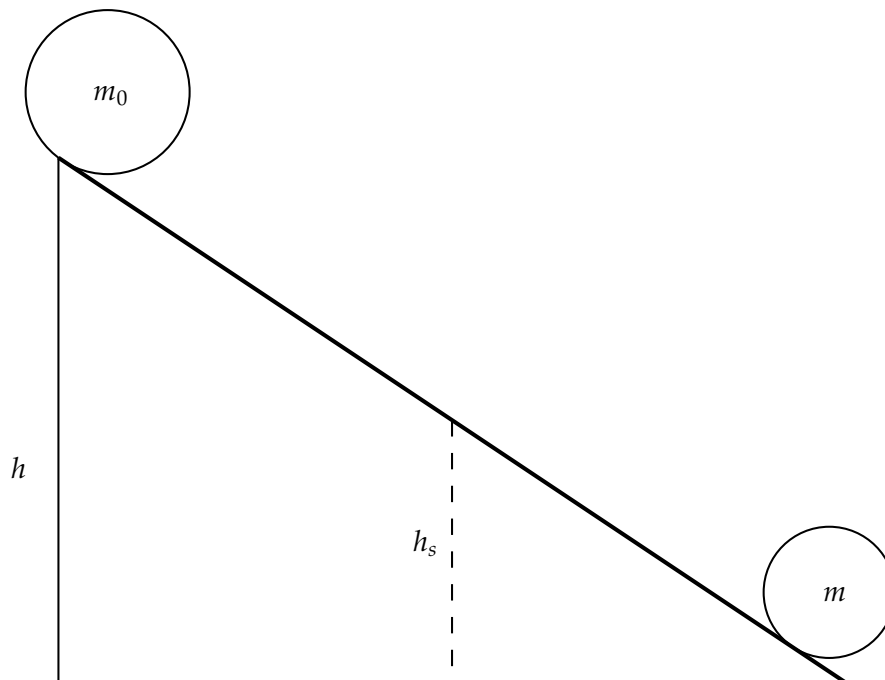


PHYSIKPROBLEM DES MONATS

Lösungsvorschlag zu Klorollenwettlauf

Dieses Experiment kann eigentlich nur experimentell zuverlässig gelöst werden. Es zeigt sich deutlich, dass die Klorolle, welche sich abwickelt, schneller unten ankommt. Man kann dies verstehen, wenn man bedenkt, dass beide Klopapierrollen mit demselben Energieinhalt starten. Die dicke Rolle braucht mehr Energie zum Drehen als die dünne. Damit bleibt ihr weniger Energie für die Vorwärtsbewegung. Obwohl bei der kleiner werdenden Klorolle auch noch Papier auf der Strecke liegen bleibt, zeigt sich, dass sie schneller ist.

Theoretische Überlegungen für Fortgeschrittene:



1. Klorolle mit konstanter Masse

$$m_0gh = \frac{1}{2}m_0v_s^2 + \frac{1}{2}J\omega^2 \quad (\text{Trägheitsmoment } J = \frac{1}{2}m_0r^2)$$

$$v_s = \sqrt{\frac{4}{3}gh}$$

2. Klorolle mit abnehmender Masse

$$m_0gh = \frac{1}{2}m_0v_s^{*2} + \frac{1}{2}J\omega^2 + (m_0 - m)gh_s \quad (J = \frac{1}{2}mr^2)$$

$$m_0gh = \frac{3}{2}m_0v_s^{*2} + (m_0 - m)g\frac{h}{2}$$

$$v_s^* = \sqrt{\frac{m_0 + m}{2m}} \cdot \sqrt{\frac{4}{3}gh}$$

$$v_s^* = \sqrt{\frac{m_0 + m}{2m}} \cdot v_s$$

Da $m_0 > m$ ist, hat die Klorolle mit abnehmender Masse eine höhere Geschwindigkeit als jene, bei der die Masse gleich bleibt.

Folgende Schüler haben eine brauchbare Lösung eingesandt:

Sandra Hoffmann, Gina Schreiber, Klasse 6c, Gymnasium in der Glemsaue Ditzingen

Bertil und Thomas Götz, Gabriel Gässler, Klasse 10d, Friedrich-Abel-Gymnasium Vaihingen/Enz

Johannes Henrichsmeyer, Klasse 7a, Progymnasium Rosenfeld

Die ganze Klasse 6b, des Friedrich-Schiller-Gymnasiums, Pfullingen

Christina Wiedergrün, Simone Sigg, Evelyn Mock, Laurena Westhäuser, Klasse 5, Progymnasium Bad Schussenried

Amas Schikowsky, Klasse 9a, Gymnasium Oldenfelde, Hamburg

Kathrin Theilig, Laura Robustino, Klasse 9a, Friedrich-Abel-Gymnasium, Vaihingen/Enz

Nele Zeilinger, Klasse 10d, Friedrich-Abel-Gymnasium, Vaihingen/Enz

Rebekka und Tamara Buck, Klasse 9, Progymnasium Tailfingen

Daniela Schreitmüller, Eva-Maria Stigler, Klasse 9, Herzog-Christoph-Gymnasium, Beilstein

Marius Braun, Vanessa Rampmaier, Kay Seyfried, Klasse 8, Herzog-Christoph-Gymnasium, Beilstein