

751 Drehschwingung

Selbstverständlich sind Drehschwingungen kein Pflichtprogramm der Kursstufe. Auf der anderen Seite sind Strukturen und Analogien wichtige „Werkzeuge“ in einem späteren naturwissenschaftlichen Studium. In der Mittelstufe ist der Drehimpuls „qualitativ“ im Bildungsplan. In meinem Unterricht nutze ich die Gelegenheit, den Drehimpuls völlig analog zum Impuls einzuführen - entsprechende Sendungen liegen vor ⁽¹⁾ ☺

Mit den „Drehschwingerfilmen“ aus dem Urlaub in Island kann man diese Analogie in der Kursstufe mit einer sicher anspruchsvollen Teamarbeit/Praktikum fortsetzen.

Die Filme kann man leider nicht als e-mail-Anhang verschicken. Wenn Sie an den Filmen interessiert sind, genügt eine e-mail und ich lade Sie zu einer Dropbox ein, in der Sie diese Filme herunterladen können.



Arbeitsauftrag

Im Bild sehen Sie den Deckel eines Abfalleimers im Flughafen von Reykjavík. In den beiden Filmen zu dieser Teamarbeit sehen Sie, zwei verschiedene Abfalleimer, bei denen der Deckel eine Drehschwingung ausführt.

- [01] Was versteht man unter einer mechanischen Schwingung? Unter welchen Umständen kommt eine mechanische Schwingung zustande? Wann liegt eine harmonische Schwingung vor?
- [02] Welche Gesetzmäßigkeiten bestimmen die Schwingung eines waagrecht Feder-Pendels? Welche Differenzialgleichung können Sie dazu aufstellen? Welche Lösungen kann diese Differenzialgleichung haben?
- [03] Welche weiteren schwingungsfähigen Systeme kennen Sie aus dem Unterricht: (a) Feder-Schwere-Pendel? (b) Kette auf einer festen Rolle? (c) U-Rohr? (d) Fadenpendel?
Diskutieren Sie diese Fälle – welche Gemeinsamkeiten – welche Unterschiede – wie berechnet man die Periodendauer?
- [04] In dem obigen Bild – und in den beiden Filmen – sehen Sie einen Drehschwinger. Auf dem Labortisch ist ein weiterer Drehschwinger zu sehen – diesen Drehschwinger nennt man „Pohlsches Rad“.
Aus dem Unterricht kennen Sie die Analogie zwischen Impuls und Drehimpuls ¹
Übertragen Sie alle Erkenntnisse, die Sie aus diesem Unterricht nun auf den Drehschwinger. Welche Größen bei einem „linearen Schwingung“ entsprechen den physikalischen Größen beim „Drehschwinger“.
Stellen Sie die analoge Drehschwinger-Differenzialgleichung auf.
Finden Sie die analoge Formel für die Periodendauer eines Drehschwingers.

Untersuchen Sie mit diesem Wissen an Hand der beiden Filme, die beiden Drehschwinger, die dort zu sehen sind. Bestimmen Sie alle physikalischen Größen für diese beiden Drehschwinger ... die man aus den Filmen „herauslesen“ kann.

¹ ... siehe Sendungen zum Drehimpuls: 402 / 508 / 568 / 570