# E:\Eigene Dateien\Dropbox\DSM\BB5 Physik\21 Fadenpendel.wmfSchwingungsdauer der Fadenpendels

### Die Kräfte am Fadenpendel

Rechts ist eine schematische Darstellung des Fadenpendels. Ergänze die Beschriftung:

1. Zeichne die Länge *l* ein.
2. Zeichne die Auslenkung *s* ein.
3. Wo findest du den Auslenkungswinkel *φ* noch? Zeichne ihn als *φ'* ein
4. Die Gewichtskraft $\vec{F\_{G}}$, die Kraft $\vec{F\_{Zug}}$, die an dem Faden zieht und die Rückstellkraft $\vec{F\_{R}}$, die zur Ruhelage hin wirkt.

Überlegungen (Fülle die Lücken):

1. Die drei eingezeichneten Kräfte hängen miteinander zusammen. Eine der drei bewirkt die beiden anderen. Im Umkehrschluss ist die eine die Summe der beiden anderen. Ergänze die Indizes: $\vec{F\_{ }}+\vec{F\_{ }}=\vec{F\_{ }}$

**das Fadenpendel,-** péndulo simple

**der Faden**,~~¨~~ hilo

**bewirken** provocar, causar

**der Umkehrschluss**,~~¨~~**e** conclusión inversa

**durchqueren** atraversar

1. Um die Rückstellkraft zu ermitteln, verwendet man die Sinusfunktion: $F\_{R}= ∙g∙\sin(φ)$
2. Bei kleinen Auslenkungen, also auch kleinen Winkel gilt für Winkel im Bogenmaß:
 $\sin(φ≈\tan(φ≈\frac{ s }{ } ))$
3. Deshalb kann man vereinfacht formulieren: $F\_{R}= ∙g∙\frac{ s }{ }$
4. Nun kann die Federhärte bestimmt werden: $D=\frac{F}{s}= \frac{F\_{R}}{s} =\frac{ ∙ g ∙ }{ }$=$\frac{ ∙ g }{ }$
5. Setze nun die Federhärte in die Gleichung für die Schwingungsdauer ein:

$$T=2π\sqrt{\frac{m}{D}}=2π\sqrt{\frac{m∙ }{ }}=2π\sqrt{\frac{\begin{array}{c} \\ \end{array}}{ }}$$

**Aufgaben zu Feder- und Fadenpendel:**

1. Auf dem Mond beträgt die Fallbeschleunigung nur ein Sechstel des Wertes auf der Erde. Wie lange muss ein Fadenpendel sein, damit man eine Schwingungsdauer von 2s erhält?
2. Ein Fadenpendel stößt mit seinem Faden gegen ein Hindernis, wenn es die Ruhelage durchquert (siehe Abbildung rechts). Der Abstand des Hindernisses von der Befestigung *a* ist 20cm. Die Entfernung des Hindernisses zur Ruhelage *b* ist 30cm. Berechne die Schwingungsdauer und überprüfe das Ergebnis experimentell.
3. Bei der Messung der Federhärte einer Feder erhält man folgende Werte:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| s in m | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1 |
| F in N | 1,44 | 2,38 | 3,82 | 4,26 | 5,2 |

1. Zeige anhand der Werte ein Diagramm. Zeige damit, dass $D=4,7\frac{N}{m}$. Dazu musst du einen Messwert als fehlerhaft streichen und die Steigung des Graphen ermitteln.
2. Eine Masse schwingt mit $T=1s$. Bestimme die Größe der Masse.
3. Wenn an 80g Masse an dieser Feder befestigt, schwingt sie mit einer Frequenz von 1,09 Hz. Bestimme die Eigenmasse der Feder.