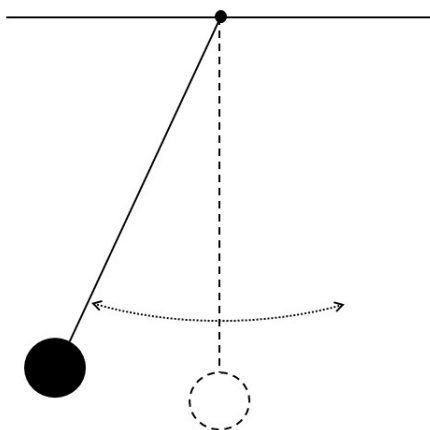


## Erdbeschleunigung aus der Schwingungsdauer eines Fadenpendels

### Hintergrund

Die Erdbeschleunigung beträgt laut Literatur  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ . Aber aus welchem einfachen Versuch kann man diese Zahl überhaupt erst einmal wissen? Man kann die Zeit für eine bestimmte Höhe beim freien Fall messen; das ist aber kaum von Hand zu stoppen. Auch beim Fadenpendel ist es die Schwerkraft, die die Masse immer wieder nach unten in die Mittellage zurückzieht. Deshalb kann aus solchen Schwingungen  $g$  bestimmt werden.

Ein Fadenpendel realisieren wir, indem wir an einem Haken an einer Schnur ein kleines Gewicht oder eine kleine Kugel aufhängen. Die Auslenkwinkel müssen hier für die Auswertung recht klein gehalten werden; es geht also *nicht* darum, "hoch zu schaukeln".



### Messwerte (von der Lehrperson abzeichnen lassen!)

Ausnahmsweise dürft und müsst ihr hier ein Handy in der Stunde benutzen, nämlich als Stoppuhr. Messt für drei verschiedene Pendellängen jeweils mindestens dreimal die Zeit für 10 Schwingungen (also  $10T$ ; eine Schwingung  $T$  ist hin und zurück). Die Pendellänge  $l$  vom Aufhängepunkt bis zum Mittelpunkt der Kugel oder des Gewichts muss auch gemessen werden.

Länge	
10 T (1.)	
10 T (2.)	
10 T (3.)	

Länge	
10 T (1.)	
10 T (2.)	
10 T (3.)	

Länge	
10 T (1.)	
10 T (2.)	
10 T (3.)	

### Aufgabe zur Auswertung

Der formelmäßige Zusammenhang zwischen der Pendellänge, der Erdbeschleunigung und der Schwingungsdauer lautet ( $T$  in Sekunden und  $l$  in Meter)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Das Protokoll soll mit dieser Formel beginnen, die zunächst allgemein nach  $g$  aufzulösen ist, denn wir wollen hier ja so tun, als ob wir  $g$  noch nicht kennen. Dann ist für jede der mindestens neun Messungen  $g$  auszurechnen und als Fazit ein Mittelwert mit Standardabweichung als Fehler anzugeben. (noch eine eigene Tabelle mit Wiederholung der Messwerte und jeweils ausgerechnetem  $g$  anfertigen)