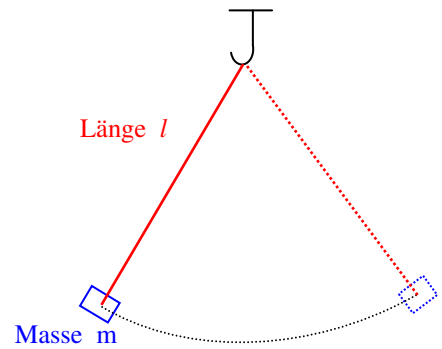


# Physik-Übung \* Jahrgangsstufe 8 \* Messungen am Fadenpendel

## Aufgabe 1:

Baue ein Fadenpendel auf und untersuche, wie die Schwingungsdauer  $T$  des Pendels von der Masse  $m$  des angehängten Pendelkörpers und von der Länge  $l$  des Pendels (gemessen von Aufhängepunkt bis zum Mittelpunkt des Pendelkörpers) abhängt.

Experimentiere mit mindestens vier verschiedenen Pendellängen  $l$  und zwei verschiedenen Massen  $m$ . Bestimme mit der Stoppuhr die Dauer von zehn Schwingungen und ermittle daraus  $T$ . (Warum wird dein Ergebnis damit sehr genau?)



## Aufgabe 2:

Führe die folgenden Versuche mit einem Pendel der Länge 70cm bis 80cm durch. Lenkt man den Pendelkörper beim Start aus, so wird sein Mittelpunkt um die Höhe  $h$  relativ zur Ruhelage angehoben. Bestimme für mindestens 4 verschiedene Werte der Höhe  $h$  jeweils die Schwingungsdauer  $T$ .

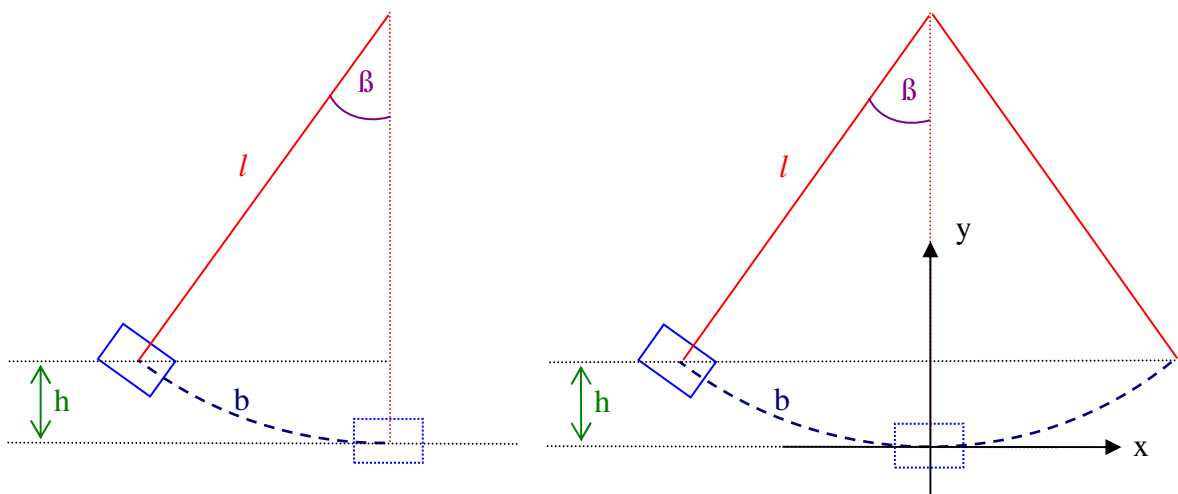
Z.B.  $h_1 = 5,0\text{cm}$ ,  $h_2 = 10\text{cm}$ ,  $h_3 = 15\text{cm}$  und  $h_4 = 20\text{cm}$  (aber  $h$  nicht zu groß wählen!)

Fertige nun eine genaue Zeichnung im Maßstab 1 : 5 an und ermittle daraus zu jedem  $h$  möglichst genau den zugehörigen Winkel  $\beta$ . Mit diesem Winkel  $\beta$  kannst du den Weg  $b$  ausrechnen, den der Pendelkörper in einer viertel Schwingungsdauer zurücklegt.

Es gilt  $b = 2 \cdot l \cdot \pi \cdot \frac{\beta}{360^\circ}$ . (Kreiszahl  $\pi \approx 3,14$ )

Bestimme aus  $b$  und  $T$  die mittlere Geschwindigkeit  $v_{\text{mittel}}$  des Pendelkörpers. Für die maximale Geschwindigkeit  $v$  des Pendelkörpers (durch die Ruhelage) gilt ziemlich gut  $v \approx 1,57 \cdot v_{\text{mittel}}$ .

Untersuche nun mit deinen Messergebnissen, ob ein Zusammenhang zwischen  $h$  und  $v$  zu erkennen ist.



Maßstäbliche Zeichnung:  
Beginne mit dem im Bild eingetragenen x-y-Koordinatensystem.

## Physik-Übung \* Jahrgangsstufe 8 \* Messungen am Fadenpendel

Arbeitsblatt zum Eintragen von Messdaten

### Aufgabe 1:

Notiere deine Messergebnisse genau und fasse deine gefundenen Ergebnisse zusammen.

Pendellänge $l$ in cm										
Masse $m$ in g										
Schwingungsdauer $T$ in s										
$l/T$ in cm/s										
$l/T^2$ in cm/s <sup>2</sup>										

Beim Fadenpendel gilt:

### Aufgabe 2:

Notiere zuerst deine Werte für die

Pendellänge  $l =$

und die Pendelmasse  $m =$

Höhe $h$ in cm									
Schwingungsdauer $T$ in s									
Winkel $\beta$ (nach Zeichnung)									
$v_{\text{mittel}}$ in m/s									
maximales $v$ in m/s									
$h/v$ in s									
$h/v^2$ in s <sup>2</sup> /m									

Kannst du einen Zusammenhang zwischen  $h$  und  $v$  erkennen?

## Aufgaben zur Physik-Übung „Messungen am Fadenpendel“

Peter misst bei einem Pendel der Länge 72cm mit der Pendelmasse 100g sehr genau eine Schwingungsdauer von 1,7s.

Er behauptet, mit diesen Messergebnissen zwei der drei folgenden Aufgaben lösen zu können. Kannst du seine Behauptung mit passender Rechnung bestätigen?

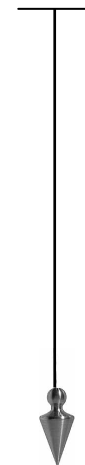
1. Ein Kronleuchter der Masse 35 kg hängt an einem Seil der Länge  $l$ .

Wir der Kronleuchter in Schwingung versetzt, so pendelt er mit einer Schwingungsdauer von 2,7s. Bestimme die Seillänge  $l$ .



2. Beim abgebildeten Kran hängt eine Platte der Masse 480 kg an einem 9,6 m langen Seil. Angeregt durch eine Windbö, beginnt die Platte zu schwingen. Bestimme die Schwingungsdauer!

3. Ein Senklot hängt an einer Schnur der Länge 1,20m. Nach einem kurzen Anstoßen pendelt das Lot mit einer Schwingungsdauer von 2,2 s. Bestimme die Masse des Senklots.



### Nur für Experten:

Peter lenkt ein Fadenpendel (Pendelmasse 500g, Pendellänge 1,0m) um einen Winkel von  $20^\circ$  aus der Senkrechten aus und lässt dann das Pendel los.

Mit welcher Geschwindigkeit etwa bewegt sich die Pendelmasse am tiefsten Punkt?