

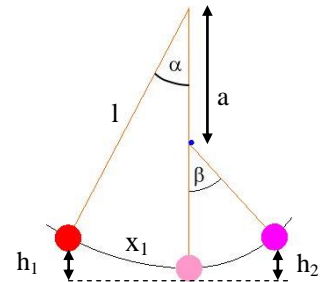
Galileisches Hemmungspendel

Bei einem Hemmungspendel stößt die Schnur eines ausgelenkten Pendels beim Durchlaufen der Gleichgewichtslage an einen Stift, so dass die Bewegung „abknickt“ (s. Abbildung).

Die Länge des Pendels betrage $l=1,0\text{m}$ und die Startauslenkung $\alpha=10^\circ$.

Dabei ist das Pendel um die Höhe h_1 angehoben und um x_1 (Bogen) ausgelenkt.

Der Stift befindet sich $a=50\text{cm}$ unterhalb der Aufhängung des Pendels.



- Berechnen Sie die Auslenkung x_1 und Periodendauer T_1 , wenn der Stift die Bewegung des Pendels nicht hemmt. Geben Sie die Bewegungsgleichung $x(t)$ an.
- Ist die Schwingung des Pendels mit Stift noch harmonisch? Begründen Sie.
- Treffen Sie eine Aussage zur maximalen Größe des Winkels β und der maximalen Höhe h_2 des Hemmungspendels bei dieser Schwingung.
- Berechnen Sie die Periodendauer T_H dieses Hemmungspendels.
- Leiten Sie eine allgemeine Gleichung zur Berechnung der Periodendauer des Hemmungspendel in Abhängigkeit der Gesamtlänge l und des Abstandes a her.
- Bestimmen Sie 5 Periodendauern des Hemmungspendels für $a=[10 \dots 90]\text{cm}$ und veranschaulichen Sie den Zusammenhang $T=f(a)$ für $l=\text{konstant}=1\text{m}$.

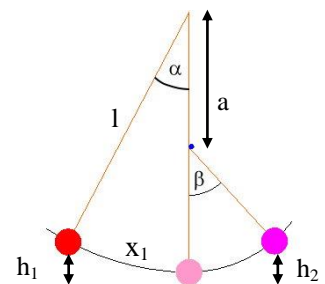
Galileisches Hemmungspendel

Bei einem Hemmungspendel stößt die Schnur eines ausgelenkten Pendels beim Durchlaufen der Gleichgewichtslage an einen Stift, so dass die Bewegung „abknickt“ (s. Abbildung).

Die Länge des Pendels betrage $l=1,0\text{m}$ und die Startauslenkung $\alpha=10^\circ$.

Dabei ist das Pendel um die Höhe h_1 angehoben und um x_1 (Bogen) ausgelenkt.

Der Stift befindet sich $a=50\text{cm}$ unterhalb der Aufhängung des Pendels.



- Berechnen Sie die Auslenkung x_1 und Periodendauer T_1 , wenn der Stift die Bewegung des Pendels nicht hemmt. Geben Sie die Bewegungsgleichung $x(t)$ an.
- Ist die Schwingung des Pendels mit Stift noch harmonisch? Begründen Sie.
- Treffen Sie eine Aussage zur maximalen Größe des Winkels β und der maximalen Höhe h_2 des Hemmungspendels bei dieser Schwingung.
- Berechnen Sie die Periodendauer T_H dieses Hemmungspendels.
- Leiten Sie eine allgemeine Gleichung zur Berechnung der Periodendauer des Hemmungspendel in Abhängigkeit der Gesamtlänge l und des Abstandes a her.
- Bestimmen Sie 5 Periodendauern des Hemmungspendels für $a=[10 \dots 90]\text{cm}$ und veranschaulichen Sie den Zusammenhang $T=f(a)$ für $l=\text{konstant}=1\text{m}$.