

EF Ph G1 2016/17

Aufgaben:

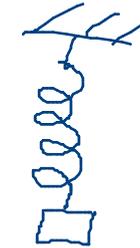
1. Eine Schaukel, die aus einem an zwei dünnen Seilen aufgehängten dicken Brett besteht, hat eine bestimmte Schwingungsdauer T . Wie ändert sich diese Schwingungsdauer, wenn ein Mensch auf der Schaukel sitzt und schaukelt?



- a. Die Schwingungsdauer wird größer.
- b. Die Schwingungsdauer ändert sich nicht.
- c. Die Schwingungsdauer wird kleiner.

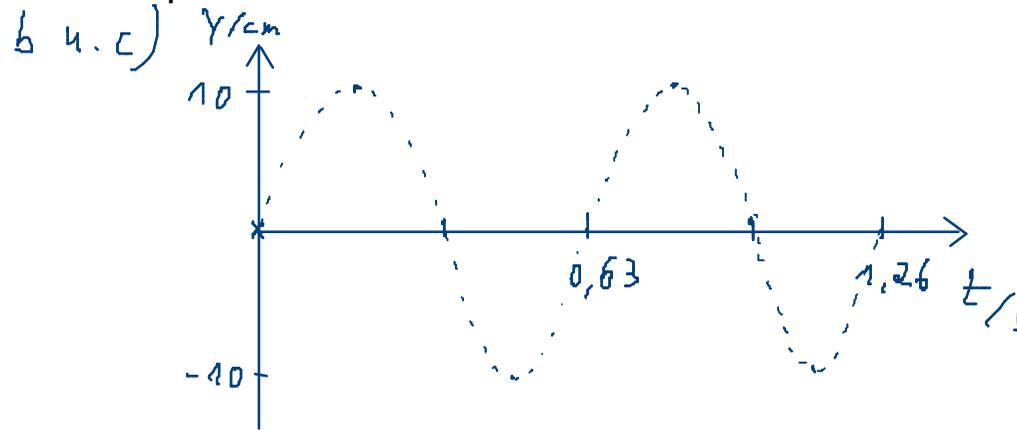
$$T = 2\pi \sqrt{l/g}$$

2. a) Bestimmen Sie die Frequenz, mit der eine Feder schwingt, an der ein 2 kg schwerer Körper hängt und die eine Federkonstante von 198,2 N/ hat.



- b) Die Amplitude der Schwingung beträgt 10 cm. Zeichnen Sie für zwei Perioden das y-t-Diagramm!
- c) Zur Zeit $t = 0$ befindet sich der Körper am Ort der Gleichgewichtslage. Zu welchen Zeiten befindet er sich während der zwei Perioden an den Umkehrpunkten?

$$\begin{aligned} a) \quad T &= 2\pi \sqrt{m/D} \\ &= 0,631 \text{ s} \\ \Rightarrow f &= \frac{1}{T} = 1,58 \text{ Hz} \end{aligned}$$



$$\frac{1}{4} T, \frac{3}{4} T : \text{Umkehrpunkte}$$

Aufgaben:

3. Ein Körper der Masse 2,5 kg hängt an einem 1,4 m langen Faden.

a) Berechnen Sie die Periodendauer für einen Ort, an dem die Erdbeschleunigung 9,81 m/s² beträgt.

b) An einem anderen Ort misst man mit demselben Pendel die

$$= T_x$$

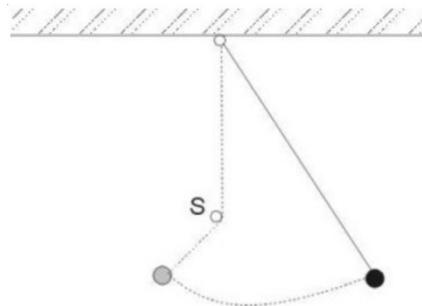
Schwingungsdauer 2,4 s. Wie groß ist dort die Erdbeschleunigung?

4. 30 cm unter dem Aufhängpunkt eines 50 cm langen Fadenpendels

befindet sich ein fester Stift S, an den sich der Faden während des

Schwingens vorübergehend anlegt. Wie viel Schwingungen führt das

Pendel in einer Minute aus?



$$a) T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2,37 \text{ s}$$

$$b) \frac{T}{T_x} = \frac{2\pi \sqrt{l/g}}{2\pi \sqrt{l/g_x}} = \sqrt{\frac{g_x}{g}}$$

$$= \sqrt{\frac{\frac{l}{g}}{\frac{l}{g_x}}} = \sqrt{\frac{l}{g} \cdot \frac{g_x}{l}}$$

$$\Rightarrow g_x = \left(\frac{T}{T_x}\right)^2 \cdot g = 9,58 \text{ s}$$

halbe Schw. mit $l = 0,5 \text{ m}$

+

halbe Schw. mit $l = 0,2 \text{ m}$

$$T = \frac{1}{2} 2\pi \sqrt{\frac{0,5 \text{ m}}{g}} + \frac{1}{2} 2\pi \sqrt{\frac{0,2 \text{ m}}{g}}$$
$$= \frac{\pi}{\sqrt{g}} (\sqrt{0,5 \text{ m}} + \sqrt{0,2 \text{ m}}) = 1,16 \text{ s}$$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{T} = 0,86 \text{ Hz}$$

$$= 51,8 \text{ Schw. pro min}$$

Ein im Wasser schwimmender Holzquader von der Höhe h und der Dichte ρ_K wird bis zur Oberkante ins Wasser gedrückt und losgelassen. Er führt nun eine auf- und niederschwingende Bewegung aus. Welcher Ausdruck ergibt sich für die Periodendauer?

Tipp:

Rücktreibende Kraft ist die Auftriebskraft (s. Archimedisches Prinzip)

