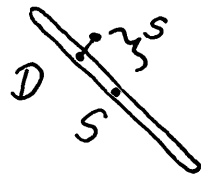


Harmonische Schwingungen

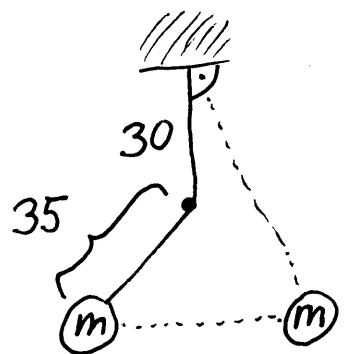
1.) Ein Körper schwingt harmonisch mit einer Frequenz $f = 3.5 \text{ Hz}$ und einer Amplitude von 1.3 mm . Stelle Auslenkung und Geschwindigkeit des Körpers als eine Funktion der Zeit mathematisch dar. Bestimme auch die Energie der Schwingung, wenn der Körper 0.19 g wiegt.

2.) In einen dünnen, 50 cm langen Stab wird ein Loch gebohrt. Der Stab wird mit einem Nagel durchs Loch so aufgehängt, dass er schwingen kann.



Wie weit muss das Loch vom Schwerpunkt des Stabs entfernt liegen, damit die Schwingung eine Frequenz von 0.90 Hz aufweist?

3.) Mit welcher Frequenz schwingt nebenstehendes Galileisches Pendel?

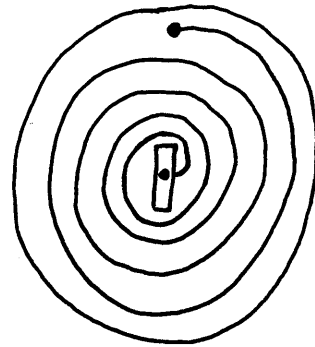


Längenmasse
in cm

4.) Mit welcher Amplitude muss ein Körper mit einer Frequenz von 12 Hz harmonisch schwingen, damit die Amplitude der Frequenz grösser als g (9.8 m/s^2) wird?

- 5.) Eine 52 mg schwere Masse schwingt harmonisch mit $f = 142 \text{ Hz}$. Zur Zeit $t = 0$ gilt $y(0) = 1.4 \text{ mm}$ und $v(0) = 2.6 \text{ mm/s}$. Bestimme für die Schwingung
- den Nullphasenwinkel
 - die Amplitude
 - die maximale Geschwindigkeit
 - die maximale Beschleunigung
 - die maximale Rückstellkraft
 - die Energie

- 6.) Eine kleine kreisförmige Metallscheibe mit $J_S = 16 \cdot 10^{-9} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ kann sich um ihren Mittelpunkt drehen. Wenn sich die Scheibe dreht, übt eine Spiralfeder auf die Scheibe ein Drehmoment aus wie folgt: $M = -D\varphi$. Dabei ist φ der Drehwinkel im Bogenmass. Wie gross muss das Direktionsmoment D der Spiralfeder sein, damit die Scheibe eine Drehschwingung mit einer Frequenz von 1.7 Hz ausführt? Berechne auch die Energie dieser Schwingung für eine Amplitude $\hat{\varphi} = \pi/2$.



- 7.) Eine 2.00 kg schwere Eisenkugel mit einem Durchmesser von 78.6 mm ist an einem dünnen Faden befestigt. Mit dem Faden wird sie so an der Zimmerdecke befestigt, dass ihr Mittelpunkt 300 mm vom Aufhängepunkt entfernt liegt. Berechne die Frequenz des Pendels, wenn man es als mathematisches oder als physikalisches Pendel betrachtet.