

Schwingungen

- 1) Ein Körper der Masse 50 g schwingt sinusförmig. In 10 Sekunden vollendet er 8 Schwingungen. Die Zeitrechnung möge beginnen, wenn er die Nulllage in Richtung der positiven y-Achse passiert. Der Abstand der Umkehrpunkte beträgt 18 cm.
 - a) An welcher Stelle befindet sich der Körper nach 8,0 sec?
 - b) Wie groß sind Geschwindigkeit und Beschleunigung nach 8,0 sec? Gib auch die Richtung dieser vektoriellen Größen bezüglich der y-Achse an!
 - c) Berechne die Maxima der Beträge von Geschwindigkeit und Beschleunigung.
 - d) Wann besitzt der Körper maximale Geschwindigkeits- bzw. Beschleunigungs- beträge?
- 2) Für welche Elongation erreicht ein harmonisch schwingender Körper
 - α) maximalen bzw. minimalen Geschwindigkeitsbetrag,
 - β) maximalen bzw. minimalen Beschleunigkeitsbetrag?
- 3)** Ein Körper der Masse 520 g schwingt harmonisch. Die Schwingungsdauer beträgt 1,6 s und die Amplitude 14 cm. Zur Zeit $t = 0$ bewegt sich der Körper durch die Nulllage in positiver Richtung.
 - a) Stelle die Zeit-Ort, die Zeit-Geschwindigkeits und die Zeit-Beschleunigungsfunktion des Körpers dar.
 - b) Welche Elongation hat der Körper zur Zeit 0,20 s? Wann erreicht er nach $t = 0$ zum ersten Mal die Elongation - 10 cm?
 - c) Wie groß ist die gesamte Schwingungsenergie des Körpers?
 - d) Wie groß sind die kinetische und die potentielle Energie des Körpers zur Zeit 0,20 s?
(9,9 cm; 1,0 s; 79 mJ; 39 mJ; 39 mJ)
- 4) Das freie Ende einer einseitig waagrecht eingespannten elastischen Blattfeder senkt sich unter dem Einfluss der Gewichtskraft um 4,0 mm, wenn am freien Ende ein Körper der Masse m befestigt wird.
 - a) Nun wird die Feder hochkant eingespannt. Wie groß ist die Schwingungsdauer der Blattfeder, wenn sie in waagrechter Ebene harmonisch schwingt? (Die Eigenmasse der Feder wird nicht berücksichtigt.)
 - b) Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich das freie Federende durch die Ruhelage, wenn es aus dieser 4,0 mm ausgelenkt wurde?
(0,13 s; 0,20 m/s)
- 5) a) Berechne die Schwingungsdauer eines 75 cm langen Pendels.
b) Wie lang ist ein Sekundenpendel, wie lang ein Minutenpendel?
- 6) Die Schwingungsdauer eines Pendels beträgt auf der Erde genau 1,24 s, auf dem Mars 2,00 s. Berechne daraus den Ortsfaktor auf dem Mars.

