

## Thema Schwingungen

1. Definieren Sie die Begriffe Oszillator, Schwingung, gedämpfte Schwingung und harmonische Schwingung und geben Sie jeweils 2 Beispiele dafür an.
2. Eine Klingelglocke schwingt in 2 min. 1440 mal. Berechnen Sie Frequenz und Schwingungsdauer!
3. Ein schwingendes System erzeugt einen Ton. Kreuzen Sie an, welche Aussagen richtig sind und geben Sie eine Begründung!
  - a) Die Tonhöhe wächst, wenn die Amplitude zunimmt.
  - b) Die Tonhöhe wächst, wenn die Frequenz abnimmt.
  - c) Die Lautstärke nimmt ab, wenn die Amplitude abnimmt.
  - d) Die Tonhöhe nimmt ab, wenn die Amplitude zunimmt.
  - e) Die Lautstärke nimmt ab, wenn die Frequenz zunimmt.
  - f) Die Lautstärke nimmt ab, wenn die Amplitude zunimmt.
  - g) Die Tonhöhe wächst, wenn die Frequenz zunimmt.
  - h) Die Lautstärke nimmt ab, wenn die Frequenz abnimmt.
4. Wie lang müsste ein Sekundenpendel auf dem Mond sein? Ein Sekundenpendel bewegt sich in 1 Sekunde von einem Umkehrpunkt zum anderen. ( $g_{\text{Mond}}=1,62\text{m/s}^2$ )
5. Die Frequenz eines Federpendels beträgt  $f=2\text{Hz}$ , seine Masse 250g.
  - a) Berechnen Sie die Federkonstante der verwendeten Feder!
  - b) Wie verändert sich die Schwingungsdauer  $T$ , wenn das Pendel auf dem Mond schwingt?
  - c) Die Amplitude  $A$  betrage 5cm. In welcher Entfernung von der Ruhelage befindet sich das Massestück nach 0,125s, 0,25s, und nach 0,5s?
  - d) Zu welcher Zeit befindet es sich 1cm von der Ruhelage entfernt? Ist diese Zeit eindeutig bestimmt?
6. Ein Federpendel schwingt mit einer Frequenz von 0,36Hz. Wie groß ist die Frequenz, wenn die Masse vervierfacht wird?
7. Ein Maschinenteil führt 4800 Schwingungen in 2 Minuten aus. Berechnen Sie Schwingungsdauer und Frequenz!
8. Dehnt man eine Feder um 5cm benötigt man eine Kraft von 5N. Berechnen Sie die Schwingungsdauer eines Federpendels, das man mit Hilfe dieser Feder herstellt für eine Masse von 200g!
9. Machen Sie Energieaussagen über die Gleichgewichtslage einen Umkehrpunkt und einen beliebigen Punkt der Bahn!
10. An einer Feder schwingt ein Körper der Masse 900g. In einer Minute werden 80 Schwingungen gezählt. Der Weg von einem Umkehrpunkt zum anderen beträgt 120mm.
  - a) Berechnen Sie die Schwingungsdauer, die Amplitude und die Frequenz!
  - b) Welche Elongation hat die Feder nach 0,1 s?
  - c) Nach welcher Zeit beträgt die Elongation 12mm?
  - d) Wie groß ist die Energie des Oszillators?
  - e) Wie groß ist die größte Geschwindigkeit der Masse während des Pendelns?
  - f) Die Masse der Feder wird auf 100g verringert. Berechnen Sie die neue Frequenz!
11. Zwei Schwingungen haben folgende Schwingungsgleichung:  
 $s_1(t) = 5\text{cm} \sin(t)$   
 $s_2(t) = 2\text{cm} \sin(t)$   
Bestimmen Sie für jede einzelne Schwingung
  - a) Anfangsamplitude  $A_0$
  - b) Frequenz und Schwingungsdauer
  - c) Wo, relativ zur Ruhelage, befinden sich die Schwinger nach 0.333s?

Suchen Sie für die Antworten die Information im Internet raus!

12. Definieren Sie den Begriff Resonanzschwingung und beschreiben Sie den Begriff Resonanzkatastrophe.
13. Überprüfen Sie folgende Aussagen und begründen Sie Ihre Stellungnahme:
  - a) Jede Resonanzschwingung ist eine erzwungene Schwingung.
  - b) Jede erzwungene Schwingung ist eine Resonanzschwingung.
14. Was kann man über Frequenz und Amplitude einer erzwungenen Schwingung aussagen?