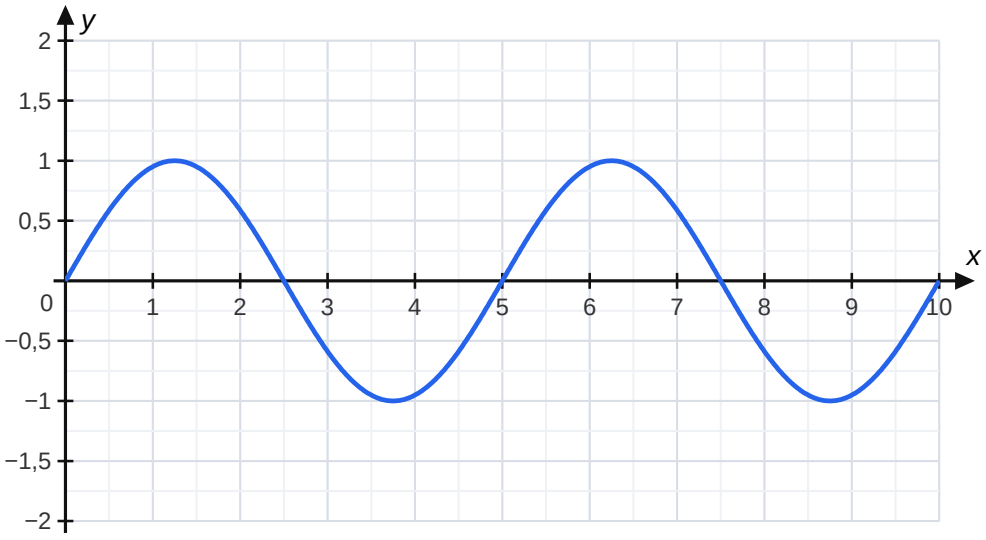
Der Schall – Schwingungen, Tonhöhe und Lautstärke

Von der Schwingung zum Ton: Schwingungsbilder, Instrumente, Ausbreitung und Lärm

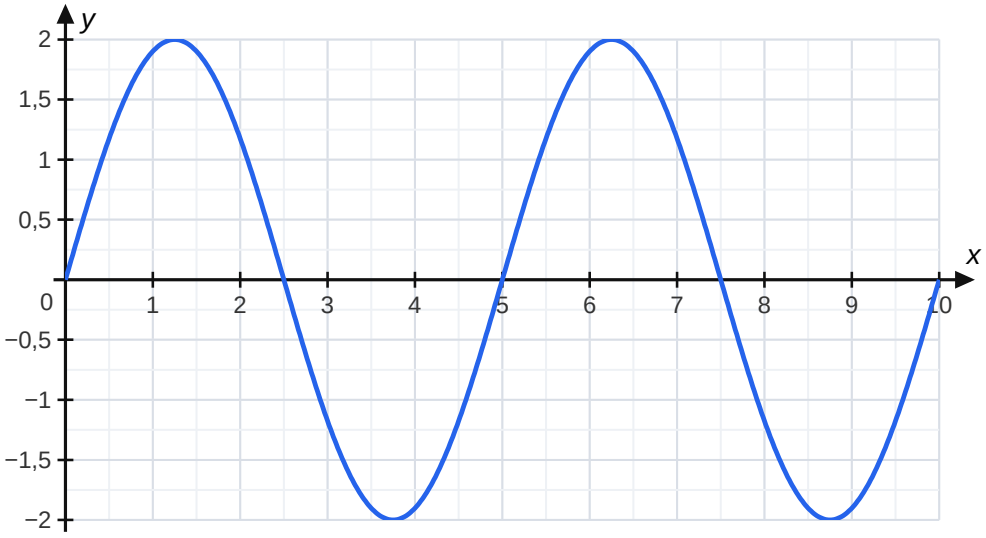
Zupfst du ein Lineal an der Tischkante an, hörst du einen Ton. Bearbeite die Aufgaben der Reihe nach. Die Schwingungsbilder zeigen die Auslenkung einer Schallquelle in Abhängigkeit von der Zeit t (in Millisekunden, ms).

1 Ein Körper, der Schall aussendet, heißt _____ . Er führt eine regelmäßige Hin- und-Her-Bewegung um seine _____ aus.

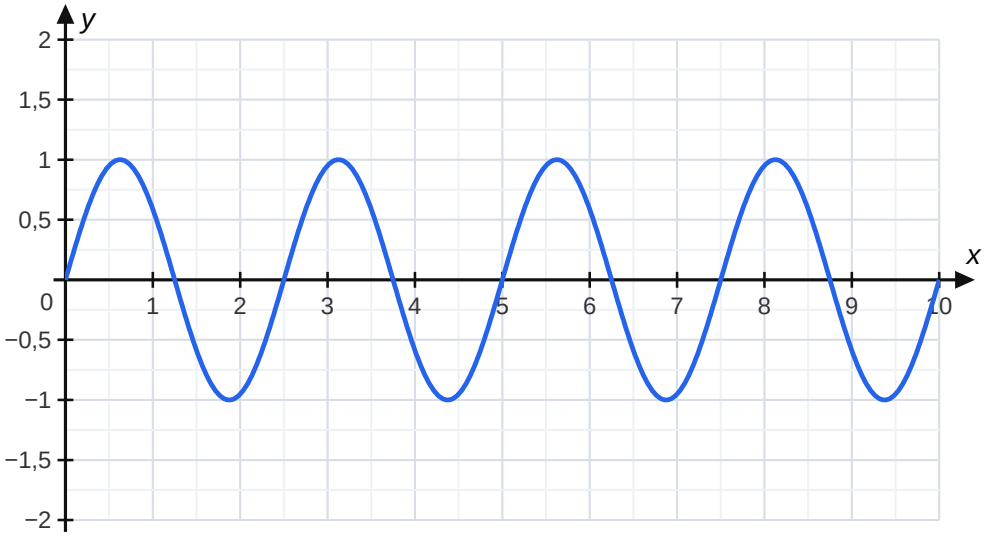
2 Die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde heißt _____ und wird in _____ gemessen. Der größte Abstand von der Ruhelage heißt _____ .



Schwingungsbild a: Auslenkung (y-Achse) über der Zeit t in ms (x-Achse), Referenzton



Schwingungsbild b: Auslenkung (y-Achse) über der Zeit t in ms (x-Achse)



Schwingungsbild c: Auslenkung (y-Achse) über der Zeit t in ms (x-Achse)

3 Vergleiche die Schwingungsbilder b und c jeweils mit dem Referenzton a. Beschreibe, wie sich Lautstärke und Tonhöhe verändern, und begründe mit Amplitude bzw. Frequenz.

4 Die Frequenz berechnest du aus der Periodendauer T (Dauer einer Schwingung) mit f = 1 / T. Lies T für die Bilder a und c selbst aus dem Schwingungsbild ab (eine Schwingung entspricht einem vollen Wellenberg und Wellental) und berechne f. Rechne T zuerst in Sekunden um (1 ms = 0,001 s). Berechne außerdem die Periodendauer T einer Stimmgabel mit f = 440 Hz (T = 1 / f) und gib sie in ms an (auf eine Nachkommastelle runden).

a) Bild a: T = ?, f = ?

b) Bild c: T = ?, f = ?

c) Stimmgabel mit f = 440 Hz: T = ? (in s und in ms)

5 Eine Gitarre mit Korpus klingt deutlich lauter als eine einzelne, gleich stark gezupfte Saite, die nur auf einem Brett gespannt ist. Erkläre, warum der Resonanzkörper (Korpus) der Gitarre den Ton lauter macht.

6 Erkläre mithilfe des Teilchenmodells, wie sich Schall in der Luft von einer Schallquelle zum Ohr ausbreitet. Begründe damit, warum Schall im Vakuum nicht zu hören ist.

7 Ein Elefant verständigt sich mit Tönen von etwa 10 Hz. Der Hörbereich des Menschen reicht von ca. 16 Hz bis 20 000 Hz. Wie nennt man Schall dieser Frequenz?

- ☐ Infraschall
- ☐ Ultraschall
- ☐ Hörschall
- ☐ Überschall

8 Ordne den Schallquellen den passenden Schalldruckpegel zu.

1. Flüstern	____	A) ca. 80 dB
2. Normales Gespräch	____	B) ca. 30 dB
3. Stark befahrene Straße	____	C) ca. 110 dB
4. Presslufthammer	____	D) ca. 60 dB

9 Ein Mitarbeiter arbeitet täglich acht Stunden in einer Werkstatt mit einem Dauerpegel von etwa 90 dB. Beurteile diese Situation und nenne zwei Maßnahmen zum Schutz vor Lärm.