

Physik Kl. 10 (SW05)

1) Lösungen des Arbeitsblattes vergleichen/ggf ergänzen

Ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen

1 Hier siehst du zwei Schwingungsbilder. Vergleiche die Amplituden, Periodendauern und Frequenzen der beiden Schwingungen.

a Beschreibe, worin sich die beiden Schwingungen unterscheiden.

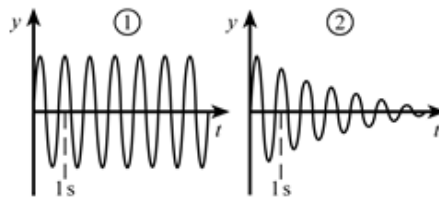
Schwingung 1:

Die Amplitude ist

konstant:

ungedämpfte

Schwingung.



Schwingung 2:

Die Amplitude

nimmt ab:

gedämpfte

Schwingung.

b Die Schwingungen haben auch Gemeinsamkeiten.

Bei beiden Schwingungen sind Periodendauer und Frequenz gleich.

2 Was versteht man unter einer gedämpften Schwingung? Vervollständige den Lückentext. Verwende dazu folgende Begriffe: Reibung, Amplitude, kinetische, Ruhe.

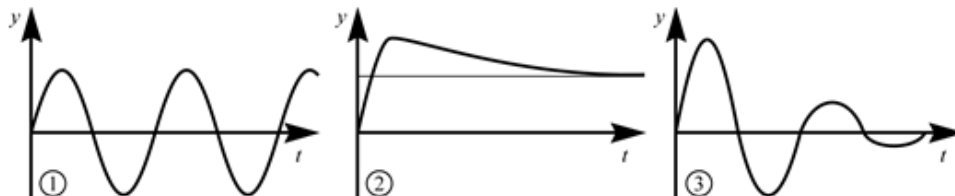
Bei einer gedämpften Schwingung verringert sich die Amplitude

bis der schwingende Körper schließlich zur Ruhe kommt.

Die kinetische Energie des Schwingers wird durch Reibung

in thermische Energie umgewandelt.

3 Bei den folgenden drei Schwingungsbildern handelt es sich um die Schwingungen einer elektronischen Präzisionswaage, eines Uhrenpendels und eines Stoßdämpfers.



a Ordne jedem Schwingungsbild den entsprechenden Gegenstand zu.

1 Uhrenpendel 2 Präzisionswaage 3 Stoßdämpfer

b Bei welchem der drei Vorgänge ist eine Dämpfung erwünscht und wo ist sie unerwünscht?

1 unerwünscht 2 erwünscht 3 erwünscht

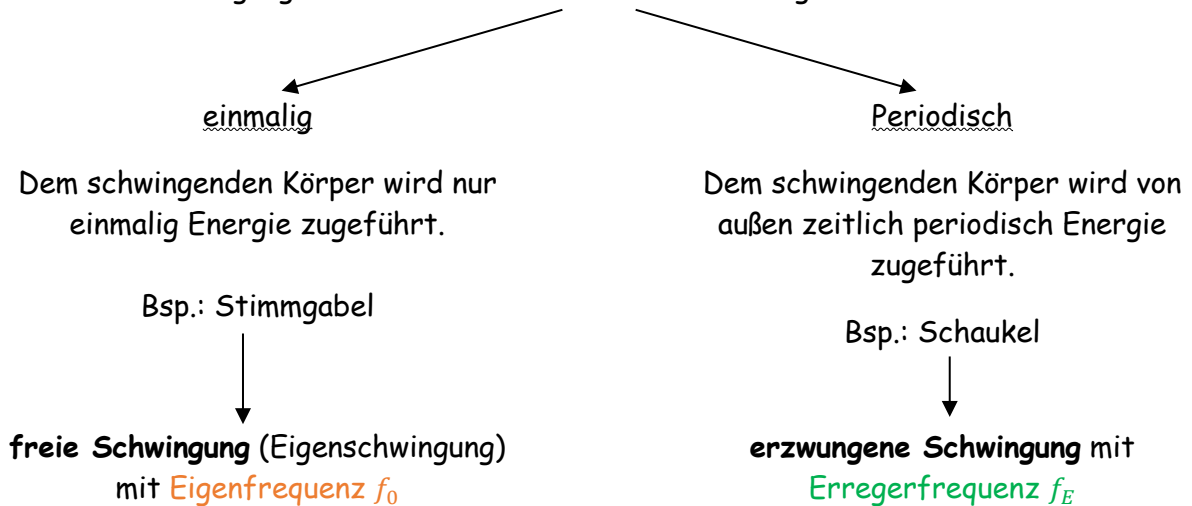
2) Merksatz in Hefter (Kap. 1.2 Gedämpfte und ungedämpfte Schwingungen) übernehmen

Eine ungedämpfte Schwingung lässt sich realisieren, indem man den Schwinger ständig die Energie zuführt, die ihm durch die Reibung verloren geht.

- 3) Je nachdem, ob einer Schwingung (Bsp. Fadenpendel) nur einmal Energie zugeführt wird oder in regelmäßigen Abständen (Bsp. Kind auf Schaukel anschubsen), führt der schwingende Körper entweder eine eigene oder eine „aufgezwungene“ Schwingung aus. Übernimm dazu das Tafelbild in deinen Hefter.

1.3 Freie und erzwungene Schwingungen

Schwingungen lassen sich nach der Art der Energiezufuhr einteilen.

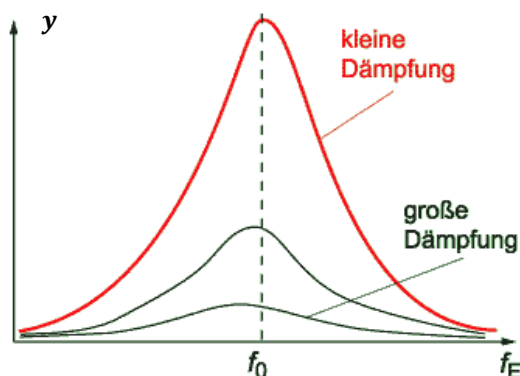


- 4) Informiere dich (LB., Internet, ...) was geschieht, wenn Eigenfrequenz und Erregerfrequenz gleich sind. Als anschauliches Beispiel kann dir das folgende Video helfen. Die Brücke solltet ihr übrigens wiedererkennen...da sind einige dieses Jahr drauf langgelaufen! [Millenium bridge - YouTube](#)

- 5) Übernimm das Tafelbild in deinen Hefter.

Resonanz tritt bei erzwungenen Schwingungen unter der Bedingung auf, dass die Erregerfrequenz gleich der Eigenfrequenz ist.

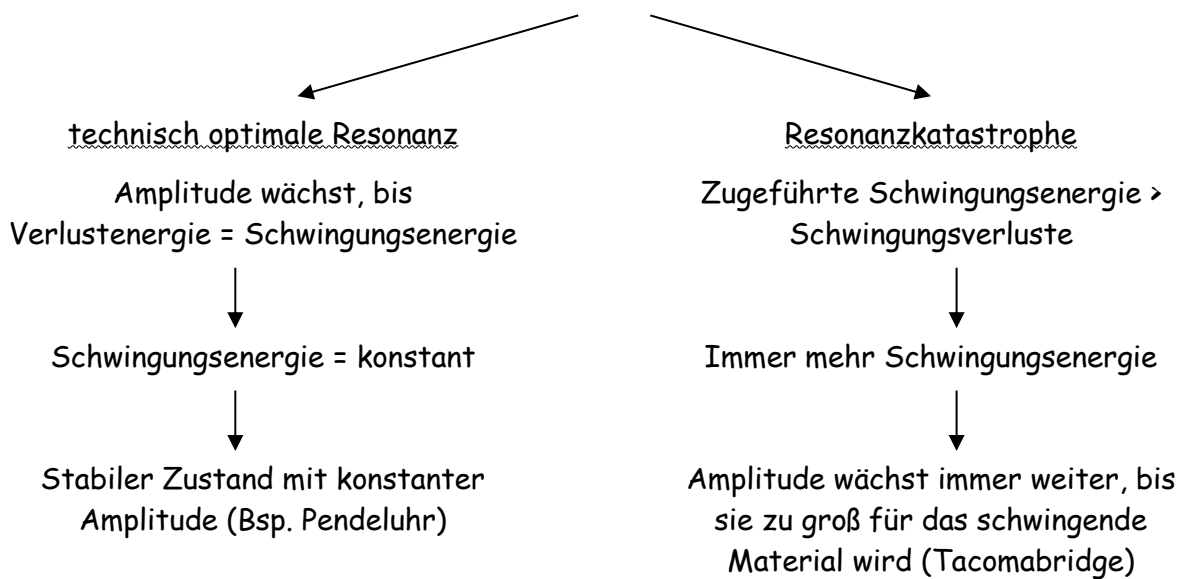
$$f_E = f_0$$



Wie stark sich die Amplitude des Schwingers im Resonanzfall vergrößert, hängt von der Dämpfung des Schwingers ab.

Wenn sich f_E der f_0 nähert, wird die Amplitude bei zu geringer Dämpfung zunehmend größer, bis sie im Resonanzfall ihr Maximum erreicht.

Das Mitschwingen eines Körpers kann erwünscht (Bsp. Schaukel, Musikinstrument) oder unerwünscht (Bsp. Gebäude, Autohänger) sein.



6) Als Resonanzbeispiele hier noch zwei Videos:

[Tacoma Bridge - YouTube](#)

<https://www.youtube.com/shorts/YLNSKM9EpA4?feature=share>

7) Begründe, weshalb große Menschenmengen nicht im Gleichschritt über Brücken marschieren sollten.

8) Zusammenfassung des Themas: [Erzwungene Schwingung - Resonanzkatastrophe - YouTube](#)

9) In der kommenden Woche (SW06) wird eine [LK zum Thema „Schwingungen“](#) anstehen.