

Fachreferat aus der Physik, Thema:

Resonanz

Gliederung

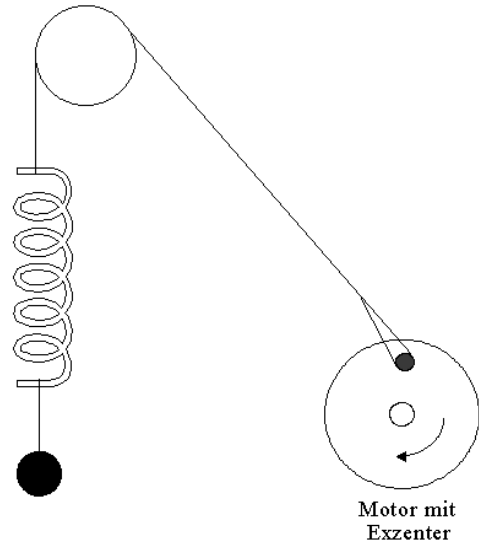
1. Definition
2. Erzwungene Schwingung
3. Versuch Pohlsches Pendel
4. Phasendifferenz in Frequenzabhängigkeit
5. Resonanz mit und ohne Dämpfung
6. Anwendungsbereiche
7. Quellen

1. Definition

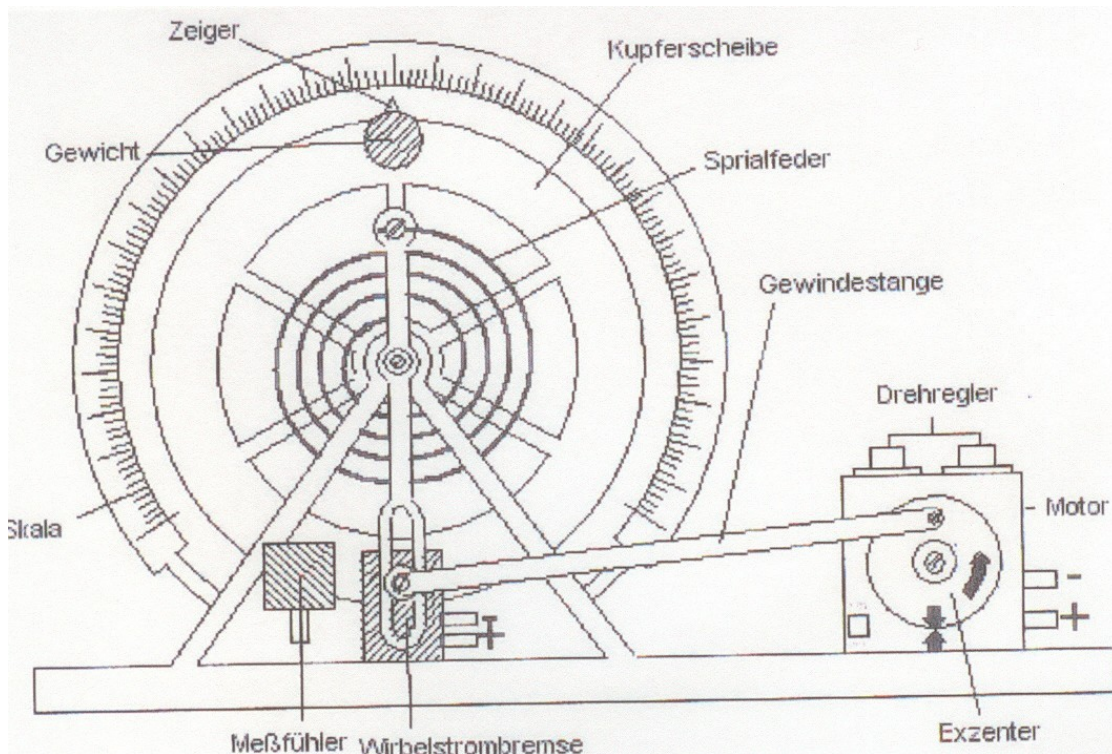
Ein **berichtigungsfähigem System** wird, durch einen **Erreger** periodisch, **Schwingungsenergie** hinzugefügt. Wird dabei eine **maximale Amplitude hervorgerufen** spricht man von **Resonanz**.

2. Erzwungene Schwingung

- Das schwingende **System** ist an einen schwingenden **Erreger gekoppelt**
- Systeme sind meist **elastisch** Verbunden
- Der **Erreger** übt dabei **Kraft** aus
- Das **System** schwingt in der **gleichen Frequenz** des **Erregers**



3. Versuch Pohlsches Pendel



Versuch:

Messen der Amplitude bei verschiedenen ereger Frequenzen

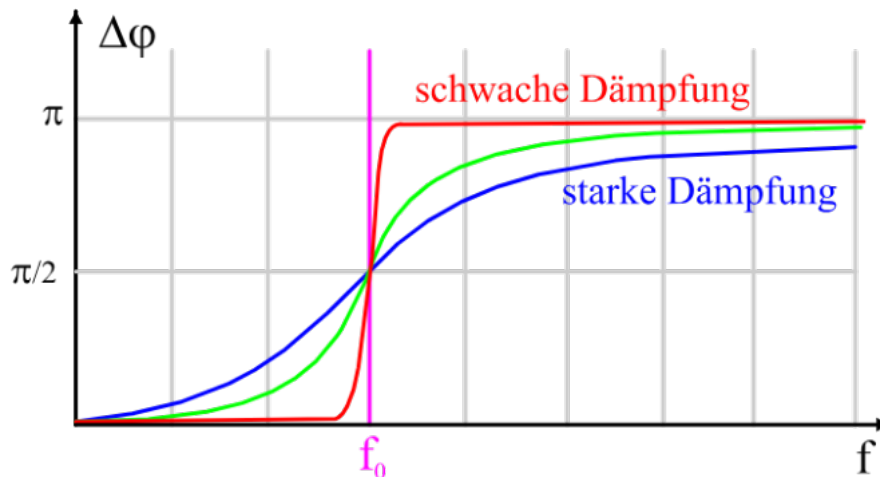
Beobachtung:

Bei treffen der eigenfrequenz des Pendels, kommt es zu einem Maximum

4. Phasendifferenz in Frequenzabhängigkeit

- | | | |
|-----------|---|--|
| $f < f_0$ | <ul style="list-style-type: none"> • annähernd gleiche Amplitude von Erreger und Schwinger • fast keinen Phasenunterschied | $(A_E \approx A_S)$
$(\Delta\varphi \approx 0)$ |
| $f = f_0$ | <ul style="list-style-type: none"> • Amplitude des Schwingers erreicht sein Maximum • Phasenverschiebung ist exakt: | $(A_E < A_S)$
$\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$ |
| $f > f_0$ | <ul style="list-style-type: none"> • Amplitude des Schwingers ist kleiner als die des Erregers • Phasenverschiebung fast um eine halbe Schwingung | $(A_E < A_S)$
$(\Delta\varphi \approx \pi)$ |

Wobei f_0 der **Eigenfrequenz** des schwingenden Systems Entspricht.

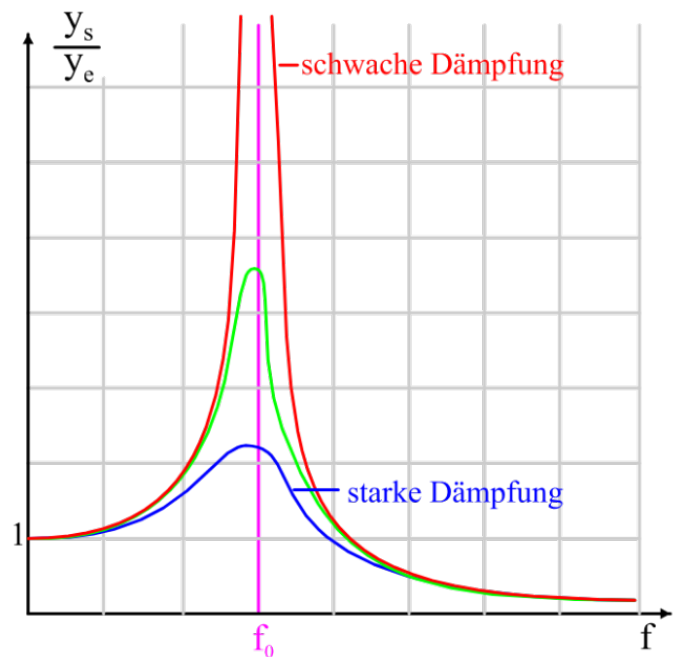


5. Resonanz mit und ohne Dämpfung

Bei **starker Dämpfung** wird die hinzugefügte **Schwingungsenergie** gleich wieder in andere Energien umgewandelt, z.B. Reibungswärme. Die **Amplitude** bleibt dabei verhältnismäßig **klein**.

Bei einer schwächer Dämpfung baut sich die Schwingungsenergie immer weiter auf. Solange bis die Dämpfungsenergie gleichgroß ist und das System in einem gleichbleibenden System endet.

Bei einer zu schwachen Dämpfung kann es zur **Resonanzkatastrophe** kommen. Dabei bekommt das System soviel Energie, dass es diesem nicht mehr standhalten kann. Es gerät **aus seinem Schwingungsbereich**.



6. Anwendungsbereiche

- **Funk**
- **Verstärkerschaltungen**
- **Musikinstrumente**
- ...

7. Quellen

Bücher:

- Physik für Fachoberschulen 11. und 12. Klasse und Berufsoberschulen 12. Klasse – Kieser Verlag, Neusäß

Websites:

- <https://www.av.ph.tum.de/Experiment/1000/Grafik/b1605.gif>
- <https://www.leifiphysik.de/mechanik/kopplung-von-schwingungen>
- http://expvorl.physik.uni-muenchen.de/versuche_wellenlehre/mech_schwingungen/resonanzkatastrophe/index.html
- http://www.idn.uni-bremen.de/cvpm/content/Schwingungen_Ges/show.php?modul=1&file=113&right=bruecke.html
- <https://www.expert.de/shop/unsere-produkte/tv-audio/hifi-anlagen-komponenten/verstarker/12233030836-verstaerker-a-s-201-schwarz.html>
- <https://kulturkosmos.org/forum/viewtopic.php?p=32661&sid=86eda48cace6761dee8229a22b89b0b1>
- <http://www.allnet.de/de/allnet-brand/produkte/wlan/access-points-bridges-business-indoor/>
- <https://lp.uni-goettingen.de/get/text/6073>
- <http://scienceblogs.com/startswithabang/2017/05/28/comments-of-the-week-162-from-singularity-evaporation-to-the-loss-of-earths-helium/>
- <https://www.allmystery.de/themen/gw113597>
- <http://info.ringfeder.com/whitepaper-resonanz>
- <https://www.kirstein.de/Blasinstrumente/Holzblasinstrumente/Querfloeten/Classic-Cantabile-FL-200-Querfloete-Neusilber.html>
- <https://www.yogashop.eu/Klangschalen/Kristallklingschale/Nada-Yoga-Schalen>
- <https://www.youtube.com/watch?v=XggxeuFDaDU>
- https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Pohlsches_Rad.jpg
- https://www.leifiphysik.de/sites/default/files/medien/Wagen_auf_Glasplatte_Bild_2.gif