

## Klassenarbeit am 24. Februar 2010

Nutzung Hertz'scher Wellen: Handy, Radio, Fernsehen, Mikrowelle, Radar  
Kennen Hertz'scher Wellen

- Nachweis der Welleneigenschaften
- typische Frequenzen und Wellenlängen
- Radioempfang in verschiedenen Frequenzbereichen
- Wellenlänge und Sendeleistung

Übertragen der Kenntnisse über Licht auf das elektromagnetische Spektrum

- Vergleich der Eigenschaften von Licht und Hertz'schen Wellen
- Licht als elektromagnetischer Sachverhalt
- Einordnen in das elektromagnetische Spektrum

Einblick gewinnen in das Wirkprinzip technischer Funkfernsteuerungen, Handynetze, Navigationssystem, Radartechnik, Satellitenfernsehen,

Berechnungen; Darstellen elektromagnetisches Spektrum  
siehe auch [www.stephie-schmidt.de](http://www.stephie-schmidt.de) → Physik Klasse 10

## Modulation

Niederfrequente Nutzsignale wie .....oder ..... können nicht direkt über Übertragungsmedien (Funkkanal) übertragen werden.

Zur Übertragung muss das Nutzsignal im Frequenzbereich verschoben werden.

### **Anwendungen Amplitudenmodulation:**

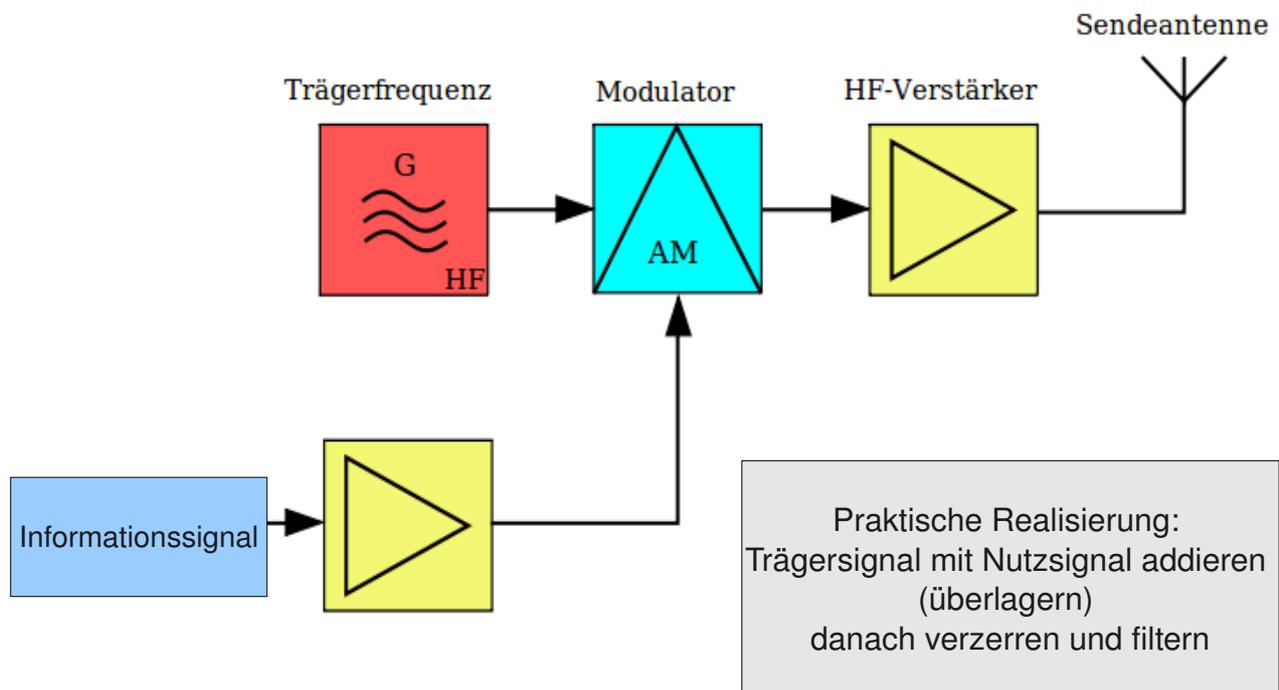
- 
- 
- 

### **Anwendungen Frequenzmodulation:**

- 
- 
- 

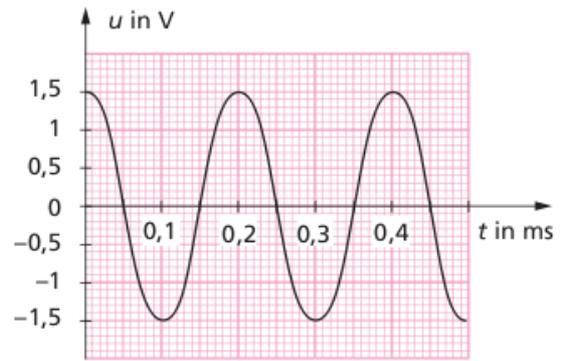
### **Vor – und Nachteile der Amplitudenmodulation**

- 
- 
- 



Das nebenstehende  $u$ - $t$ -Diagramm zeigt die Schwingung in einem Schwingkreis.  
Ermittle folgende Größen der elektromagnetischen Schwingung:

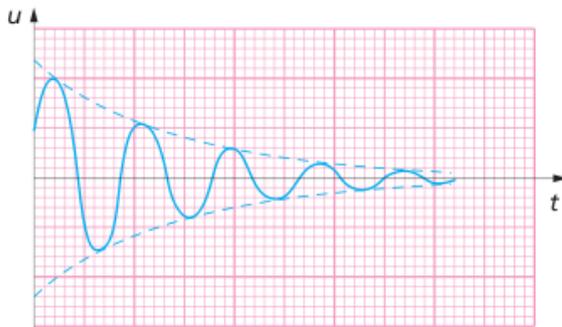
$U_{\max} =$  \_\_\_\_\_  
 $T =$  \_\_\_\_\_  
 $f =$  \_\_\_\_\_



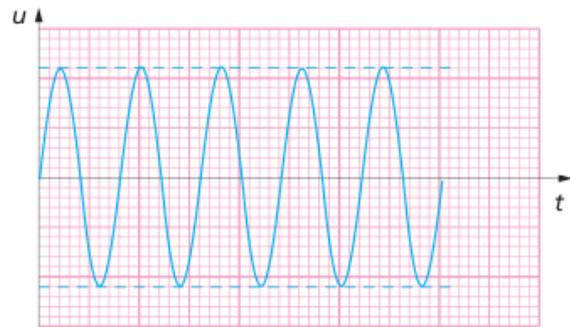
In einem Schwingkreis können unterschiedliche Arten von Schwingungen entstehen.

a) Skizziere gedämpfte bzw. ungedämpfte Schwingungen!

*gedämpfte Schwingungen*



*ungedämpfte Schwingungen*



b) Welche Art von Schwingungen entsteht, wenn man den Kondensator eines Schwingkreises auflädt und dann den Schwingkreis sich selbst überlässt? Begründe!

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

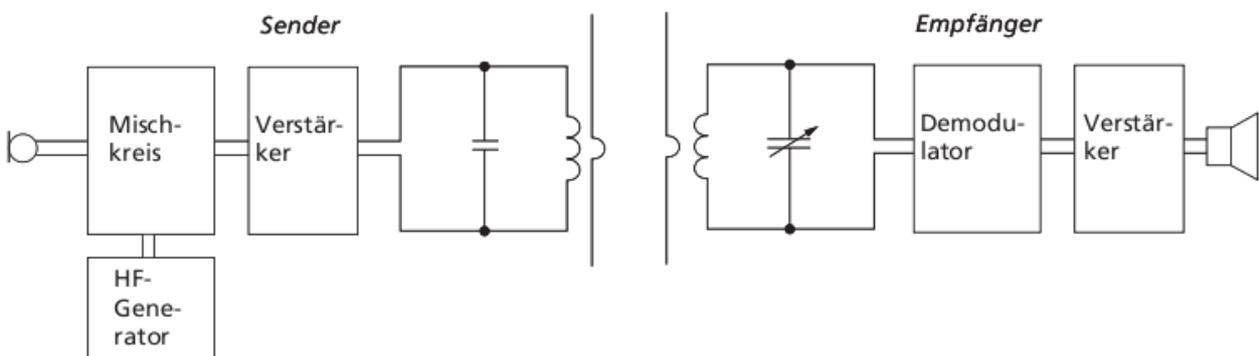
c) Unter welchen Bedingungen entstehen ungedämpfte Schwingungen?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Die Skizze zeigt ein Blockschaltbild von Sender und Empfänger.

Erläutere anhand der Skizze die Wirkungsweise!



Vergleiche für eine vollständige Schwingung die Schwingungen eines Fadenpendels mit denen eines Schwingkreises! Ergänze die Skizzen und triff jeweils eine Aussage zu den Energien!

The diagrams show a pendulum and an LC circuit at five stages of their oscillation cycle:

- Stage 1:** Pendulum is at its maximum left displacement. LC circuit has a fully charged capacitor (positive on top) and no current in the inductor.
- Stage 2:** Pendulum is at its equilibrium position moving to the right. LC circuit has a fully charged inductor with current flowing clockwise.
- Stage 3:** Pendulum is at its maximum right displacement. LC circuit has a fully charged capacitor (negative on top) and no current in the inductor.
- Stage 4:** Pendulum is at its equilibrium position moving to the left. LC circuit has a fully charged inductor with current flowing counter-clockwise.
- Stage 5:** Pendulum is at its maximum left displacement. LC circuit has a fully charged capacitor (positive on top) and no current in the inductor.

Energy values for the pendulum:

$E_{\text{pot}} = \text{max.}$      $E_{\text{pot}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{pot}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{pot}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{pot}} = \underline{\hspace{2cm}}$

$E_{\text{kin}} = 0$      $E_{\text{kin}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{kin}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{kin}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{kin}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Energy values for the LC circuit:

$E_{\text{el}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{el}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{el}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{el}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{el}} = \underline{\hspace{2cm}}$

$E_{\text{mag}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{mag}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{mag}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{mag}} = \underline{\hspace{2cm}}$      $E_{\text{mag}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Nenne die Wellen, die du kennst und ergänze die Tabelle.

Arten der Welle	Frequenz in m / Wellenlänge in Hz	Eigenschaften / Anwendungen
Schallwellen		
Technischer Wechselstrom	$10^7 - 10^6$ / $3 \cdot 10^3 - 3 \cdot 10^4$	Gewinnung und Übertragung el. Energie durch Leiter
Tonfrequenter Wechselstrom		Ausbreitung durch Leitungen Telefonieren
Langwellen		
Mittelwellen		
	3 MHz bis 30 Mhz 100 m bis 10 m	Seefunk; Funknavigation
Mikrowellen		
Infrarotes Licht		
Sichtbares Licht		
		ruft Veränderungen der Haut vor; UV-Str.; Höhensonne
		großes Durchdringungsvermögen