

Lieber Physik-e-Kurs!

Hier kommen noch Aufgaben für Sie. Sie müssen die aber nicht vor den Ferien fertig haben. Mit unserem Kurs geht es dann erst wieder am 20.4. weiter – entweder in der Schule oder im Messenger. Fragen können Sie bis dahin aber wie gewohnt im Messenger oder per Mail stellen.

Ich wünsche Ihnen trotz allem schöne Ferien und frohe Ostern!

Bleiben Sie gesund und viele Grüße,

Alexandra Oetzmann

Aufgaben:

Leider können wir zurzeit keine echten Experimente durchführen. Meine Meinung zu Simulationen ist, dass man sie nur im größten Notfall einsetzen sollte. Aber der ist jetzt gegeben...

Unter diesem Link finden Sie eine Simulation zum Schwingkreis:

<https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/elektromagnetische-schwingungen/versuche/elektromagnetischer-schwingkreis-simulation>

Alle wichtigen Informationen zur Durchführung finden Sie dort auch.

1. Untersuchen sie die Abhängigkeit der Schwingungsdauer a) von der Spuleninduktivität L und b) von Kondensatorkapazität C für die ungedämpfte Schwingung ($R=0$) des Schwingkreises:
Wählen und notieren Sie einen Wert für C und variieren Sie L möglichst im gesamten möglichen Bereich (s. Angaben im Text) und nehmen Sie mindestens 6 Messwerte auf. Tragen Sie die Messwerte graphisch auf und ermitteln Sie mit einer geeigneten Regression den funktionalen Zusammenhang.
Dann legen Sie L fest und wiederholen das Ganze mit C .
2. Arbeiten Sie S. 102 bis 104 durch. Die theoretische Herleitung der thomsonschen Gleichung ist dabei nur als mathematische Kür zu betrachten. Notieren Sie sich die Gleichung für die Frequenz (thomsonsche Gleichung) und die Gleichung für die Schwingungsdauer (durch Umformen) als Merksatz.
3. Überprüfen Sie die Gleichung für die Schwingungsdauer anhand Ihrer Messergebnisse.
4. Beobachten Sie die Schwingung auch mal für verschiedene Dämpfungen (R variieren).
5. Machen Sie noch ein oder zwei Aufgaben von diesem Arbeitsblatt.
<http://www.raschweb.de/PH11-Schwingkreis-Aufgaben.pdf>
Dort sind auch die Lösungen zu finden.

PS: Wenn Sie die „coolen“ Typen vom Simpleclub mögen, schauen Sie mal hier:

<https://www.youtube.com/watch?v=Kn8PbSl3ril>

Und mit ein bisschen Spoileralarm (bzgl. elektromagnetischer Wellen):

<https://www.youtube.com/watch?v=kNHD3PMMIDY>

+++++

Hier nochmal die Aufgaben der ersten Woche:

Aufgaben – Runde 1

Den Abschluss des Kapitels „Schwingungen“ bildet der elektrische Schwingkreis. Hierbei werden die Überlegungen zu den mechanischen Schwingungen mit denen zu elektrischen und magnetischen Feldern verknüpft.

Ein elektrischer Schwingkreis ist prinzipiell lediglich ein Stromkreis mit einem Kondensator und einer Spule.

- Wiederholen Sie zunächst die Begriffe Kapazität und Induktivität einschließlich ihrer Einheiten (Buch, S.22 und S. 78). Vergegenwärtigen Sie sich auch wieder die Lenzsche Regel.

Der Aufbau eines elektrischen Schwingkreises wird im Buch auf S. 102 beschrieben. Die Spannung und die Stromstärke sind die schwingenden Größen beim Schwingkreis.

- Arbeiten Sie S. 102 durch und erstellen Sie sich eine Zusammenfassung, die mindestens eine beschriftete Skizze (ähnlich B2) und einen kleinen Text (ähnlich dem Merksatz) enthält.

Das Buch behandelt dann auf S. 103ff eine experimentelle und eine mathematische Herleitung der Eigenfrequenz des Schwingkreises. Diese können Sie erst einmal überspringen.

Um die Vorgänge im Schwingkreis zunächst einmal besser zu verstehen, sollen Sie den elektrischen Schwingkreis mit der harmonischen Schwingung eines Oszillators vergleichen. Dazu finden Sie auf den S. 106 und 107 eine treffende Analogiebetrachtung.

- Erstellen Sie sich eine Übersicht zu der Analogiebetrachtung, indem Sie die Abbildungen übertragen und erläuternden Begleittext dazu schreiben.
- Erläutern Sie die Rolle der Lenzschen Regel im Schwingkreis und identifizieren Sie das Analogon bei der mechanischen Schwingung.