

Aufgaben:

Hausaufgabe:

Seite 3.2.4 Erzwungene Schwingungen

121

1 Geben Sie weitere Beispiele für Resonanzphänomene an.

Lösung:

Mitschwingen von Teilen von Lautsprecherverkleidungen bei bestimmten Frequenzen, starkes Mitschwingen von Teilen von Schiffen bei bestimmten Drehzahlen des Schiffsmotors usw.

2 Warum ist bei der Resonanzfrequenz und Phasendifferenz von $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$ die Energieübertragung zwischen Erreger und Resonator besonders groß?

Lösung:

Bei einer Phasendifferenz von $\frac{\pi}{2}$ wirkt vom Erreger auf den Resonator ständig eine Kraft, die die Bewegung unterstützt. Kraft des Erregers und Geschwindigkeit des Resonators sind in Phase.

3 Welche Bedingungen sollte bei Musikinstrumenten ein guter „Resonanzkörper“ (z. B. Geige, Cello) hinsichtlich der Eigenfrequenzen erfüllen?

Lösung:

Eigenfrequenzen des Resonanzkörpers sollten im hörbaren Bereich möglichst vermieden oder stark

gedämpft werden, damit nicht einzelne Töne vom Instrument besonders laut abgestrahlt werden. Der Resonanzkörper soll möglichst alle Schwingungen des Instrumentes möglichst in gleicher Weise auf die umgebende Luft übertragen.

Hausaufgaben-Klavierexperiment von Justus

Was passiert, wenn man die Taste C' niederdrückt und C kurz und fest anschlägt und dann wieder loslässt?

Wieso passiert das?

Zusatzaufgabe:

Seite 3.2.1 Überlagerung zweier harmonischer Schwingungen

115

Zusatzaufgaben

1 Von zwei Stimmgabeln der Frequenz 1700 Hz wird eine durch Erwärmung verstimmt, sodass sich 10 Schwebungen innerhalb von 8 Sekunden ergeben. Welche Frequenz hat die verstimmt Stimmgabel? Welche Frequenz hat der an- und abschwellige Ton?

Lösung:

Die Frequenz einer Stimmgabel nimmt bei Erwärmung ab. Die Schwebungsfrequenz ist $f_S = f_1 - f_2$, also $f_2 = f_1 - f_S = 1698,75$ Hz.

Die Frequenz des an- und abschwelligenden Tones beträgt $f = 1699,375$ Hz.