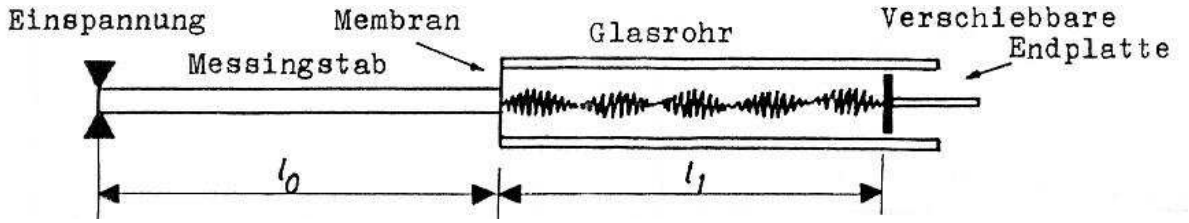
ExPhysik I 2006/07
Übungsserie 10
Abgabe in der 4. Kalenderwoche
Für die Mo-, Di-, Mi-Gruppen spätestens am Donnerstag 25. Januar 2007 in der Vorlesung

Alle Aufgaben müssen gerechnet werden. Die mit * gekennzeichnete Aufgabe ist in der Übung schriftlich abzugeben. Zu jeder Lösung gehört eine oder im Bedarfsfalle mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen.

25. Zwei Stimmgabeln haben die gleiche Frequenz von f = 440 Hz. Ein kleines Zusatzgewicht wird an einer von ihnen befestigt. Nunmehr sind in 10 Sekunden 45 Schwebungen zu hören. Wie groß ist die Frequenz der "verstimmten" Stimmgabel?

26*. Bei der Beobachtung einer gedämpften Schwingung wird festgestellt, daß sich die Schwingungsamplitude nach zwei aufeinanderfolgenden Auslenkungen auf der gleichen Seite um 60% vermindert und die Schwingungsdauer 0.5 s beträgt.
Wie groß ist die Dämpfungskonstante? Wie groß ist die Frequenz der ungedämpften Schwingung, die sich unter diesen Bedingungen ausbilden würde?

27. Beim Kundtschen Rohr wird ein Messingstab (Länge l_0 = 0.25 m) durch Reibung zu Longitudinalschwingungen (Grundschwingung) angeregt. Die Schwingungen werden mit einer Membran auf die in einem Glasrohr eingeschlossene Luftsäule (Länge l_1 = 1.07 m) übertragen, deren Länge veränderlich ist. Im Inneren des Glasrohres läßt sich die stehende Schallwelle mit Korkpulver sichtbar machen.



a) Wo sammelt sich das Korkpulver, wenn durch geeignete Stellung der Endplatte eine stehende Welle entsteht (siehe Abbildung)?
b) Mit welcher Grundfrequenz f schwingt der Metallstab, der die Länge l_0 hat und an einem Ende fest eingespannt ist?
c) Wie groß ist die Schallgeschwindigkeit c in der Luft im Glasrohr, wenn bei der Rohrlänge l_1 n = 22 Schwingungsbäuche auftreten? (Auch an der Membran befindet sich ein Schwingungsknoten in unmittelbarer Nähe.)

Daten für Messing:	Elastizitätsmodul	$E = 1.03 \times 10^{11}$ N/m^2
	Dichte	$\rho = 8300$ kg/m^3

Zusatzfragen:

38.) Geben Sie die mathematische Formulierung einer ebenen Welle an!
39.) Welche Aussage macht das Huygensche Prinzip?
40.) Erläutern Sie Interferenz und Beugung!
41.) Worin besteht der Doppler Effekt?