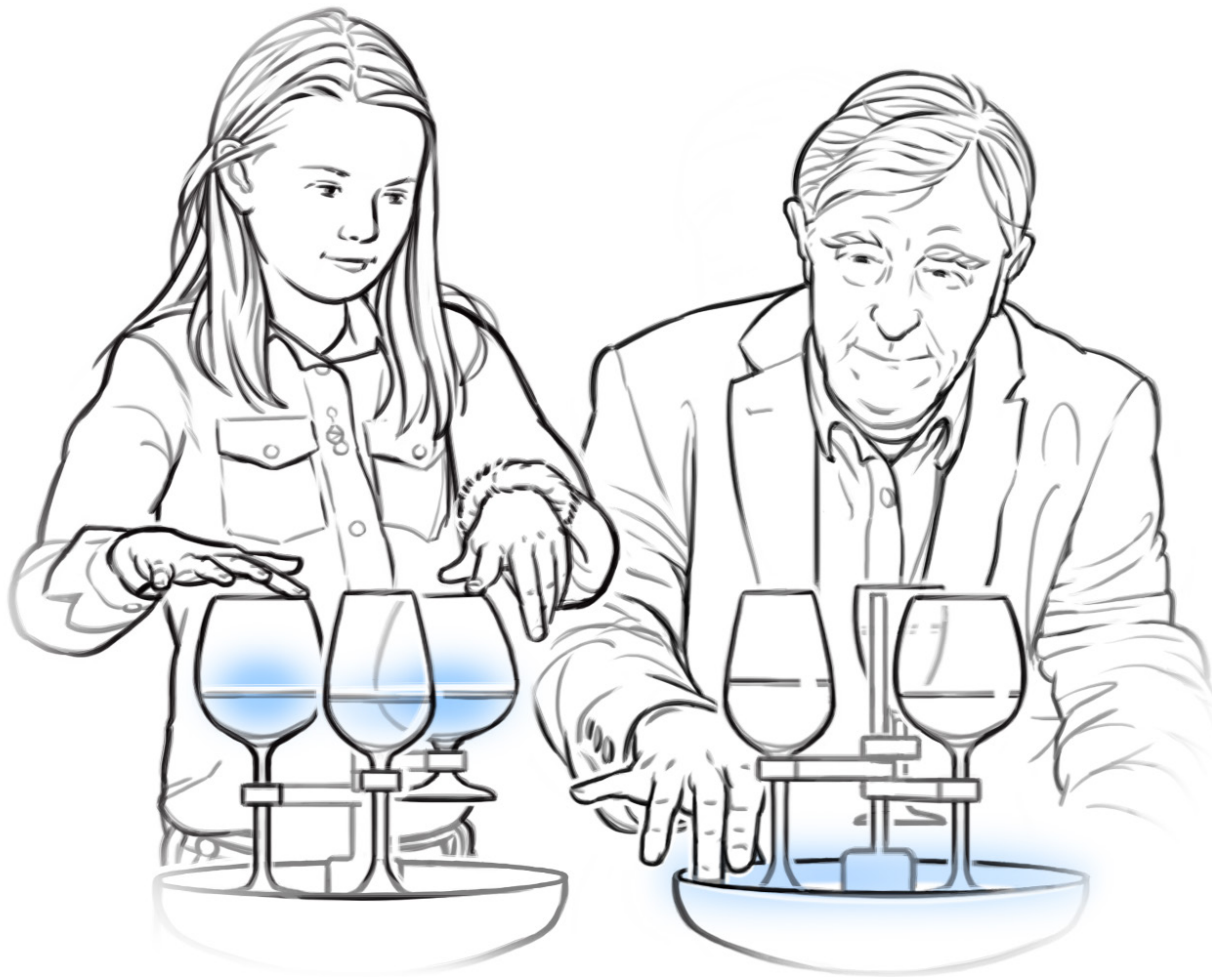




Glasklänge



Was tun und beobachten:

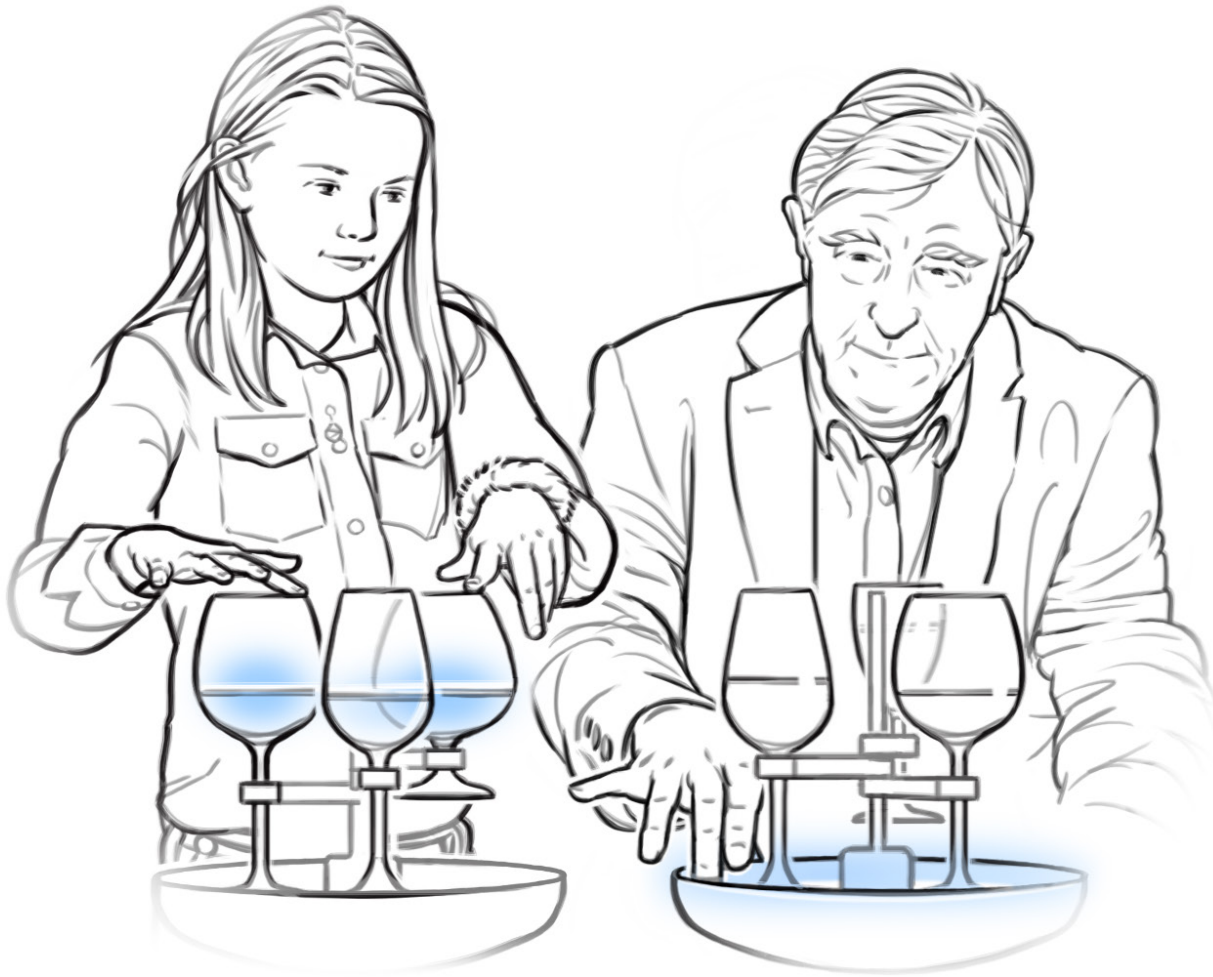
- *Befeuchten Sie einen Finger und reiben Sie ihn kreisend über den oberen Rand des Glases.*
- *Können Sie einen Ton erzeugen?*
- *Können Sie mit verschiedenen Gläsern gar eine Melodie spielen?*

Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext



Glasklänge



Was tun und beobachten:

- *Befeuchten Sie einen Finger und reiben Sie ihn kreisend über den oberen Rand des Glases.*
- *Können Sie einen Ton erzeugen?*
- *Können Sie mit verschiedenen Gläsern gar eine Melodie spielen?*

Wer mehr wissen möchte:





Glasklänge

Wer mehr wissen möchte

Durch kreisendes Reiben mit den Fingern über den Glasrand bringt man ein Glas zum Schwingen. Es schwingt mit einer bestimmten Anzahl an Schwingungen pro Sekunde. Man nennt das auch die Frequenz. Die Frequenz ist entscheidend für die Tonhöhe: Je höher die Frequenz, desto höher der Ton. Wenn ein mit Wasser gefülltes Glas tiefer klingt als das gleiche leere Glas, liegt es daran, dass das Glas mit einer tieferen Frequenz schwingt.

Die Frequenz hängt hier von zwei Parametern ab:

- Einerseits von der Elastizität des Gegenstandes. Wie stark lässt sich das Glas verformen? Die Frequenz ist umso höher, je weniger elastisch, also je „starrer“ das Glas.
- Andererseits hängt es von der Masse ab: Je größer die Masse des Glases, desto niedriger die Frequenz. Die Masse des Glases nimmt zusätzlich zu, wenn man es mit Wasser füllt.

Alle baugleichen Gläser sind (fast) identisch, was ihre Elastizität und ihre Masse angeht: Wenn sie leer sind, erzeugen gleiche Gläser auch denselben Ton. Wenn man die Gläser mit Wasser füllt, sind sie immer noch gleich elastisch, aber ihre Masse ändert sich bzw. das schwingende Glas muss die zusätzliche Masse des Wassers mitbewegen. Der erzeugte Ton ist umso tiefer, je mehr Wasser im Glas ist.

Wenn man die Gläser «richtig» füllt, kann man sogar alle Töne einer Oktave spielen und dann hindert einen nichts mehr daran, sogar damit zu musizieren.

Was tun und beobachten:

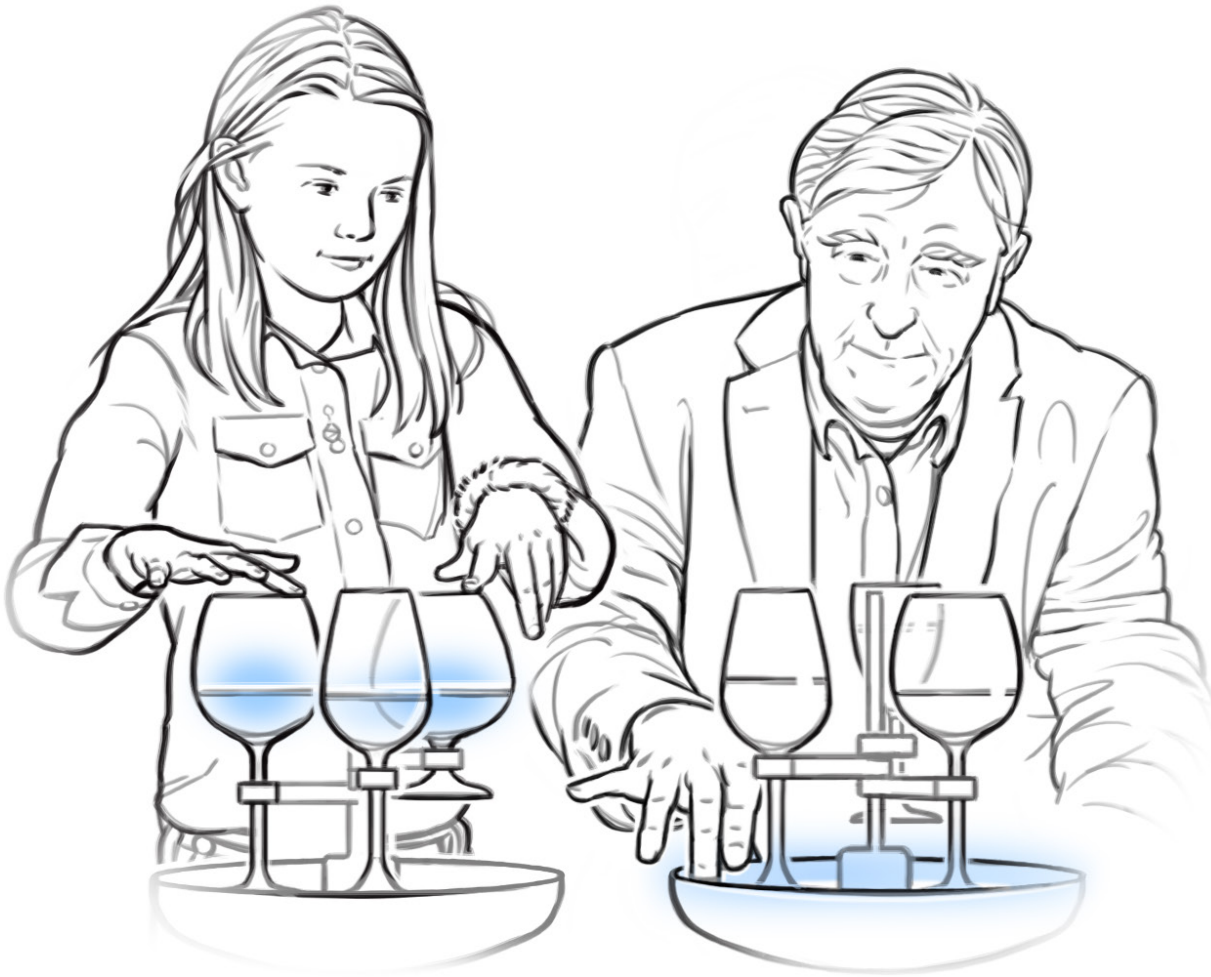




Sounding Glass

To do and observe:

- *Moisten a finger and use it to rub around the rim of a glass.*
- *Can you produce a nice note?*
- *Can you play a tune using the set of glasses?*



Want to know more?





Sounding Glass

Want to know more?

Rubbing around the rim of a glass with a moistened finger sets it vibrating. A glass has a particular natural frequency of vibration and this is what determines the note it produces. The higher the frequency, the higher the pitch of the note.

This natural frequency depends on two parameters:

- Firstly, the elasticity of the material – how strongly the glass resists change in shape. The frequency is greater, the more rigid the type of glass is.
- Secondly, the frequency depends on the mass of the glass – the more massive, the lower the frequency will be. The effective mass of the glass increases if one fills it with water.

All of the identically made glasses have the same mass (nearly) and elasticity. When they are empty, they produce the same note. When one adds water to a glass, the elasticity of the glass remains the same, but the effective mass is increased, in that the vibrating glass also has the additional mass of water moving with it. This means that the note produced is lower in pitch.

By filling the glasses “correctly”, one can produce all of the notes in an octave, so there is nothing preventing you from playing tunes on them!

To do and observe:



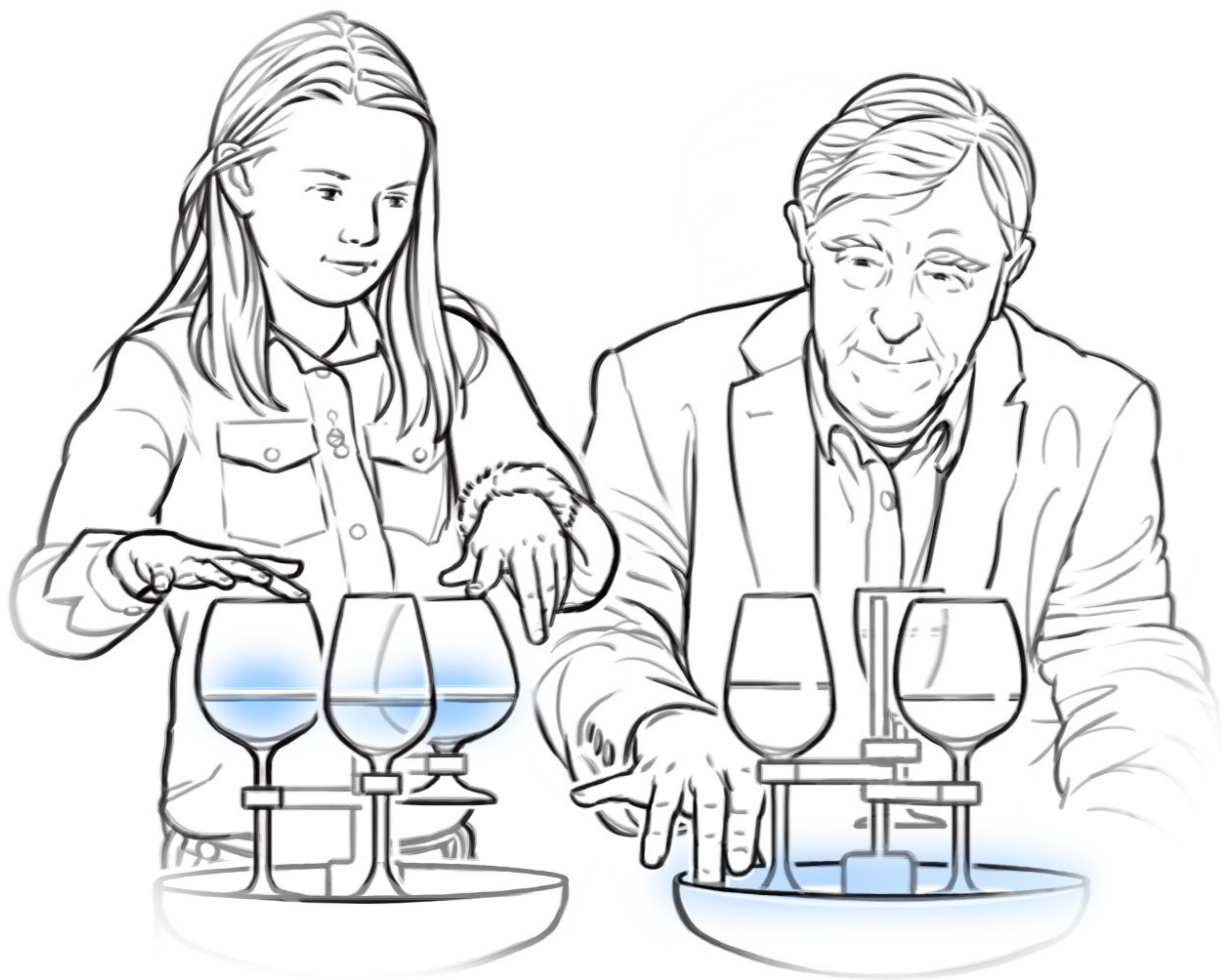


Les sons émis par un verre



A vous de jouer:

- *Humidifiez un doigt et frottez-le en décrivant des cercles sur le bord supérieur du verre.*
- *Parvenez-vous à produire un son?*
- *Pouvez-vous jouer une mélodie à l'aide de différents verres?*



Pour en savoir plus:





Les sons émis par un verre



Pour en savoir plus

Le frottement circulaire des doigts sur le bord supérieur fait vibrer un verre. Il vibre à un nombre déterminé de vibrations par seconde, appelé fréquence. La fréquence est essentielle pour déterminer la hauteur d'un son: plus la fréquence est élevée, plus le son sera aigu. Un verre rempli d'eau produira un son plus grave que le même verre vide parce que le verre vibre à une fréquence plus basse.

La fréquence dépend de deux paramètres:

- En premier lieu, de l'élasticité de l'objet. Dans quelle mesure le verre peut-il se déformer? La fréquence est donc d'autant plus haute que le verre est moins élastique ou plus «rigide».
- La fréquence dépend également de la masse. Plus la masse du verre est importante, plus la fréquence sera basse. La masse du verre augmente encore lorsqu'il est rempli d'eau.

L'élasticité et la masse de tous les verres de fabrication semblable sont (presque) identiques: lorsqu'ils sont vides, les mêmes verres produisent le même son. Lorsqu'ils sont remplis d'eau, ils présentent toujours la même élasticité, mais leur masse se modifie, en d'autres termes le verre en vibration doit emporter dans son mouvement la masse complémentaire de l'eau. Plus le verre contient d'eau, plus le son émis sera grave.

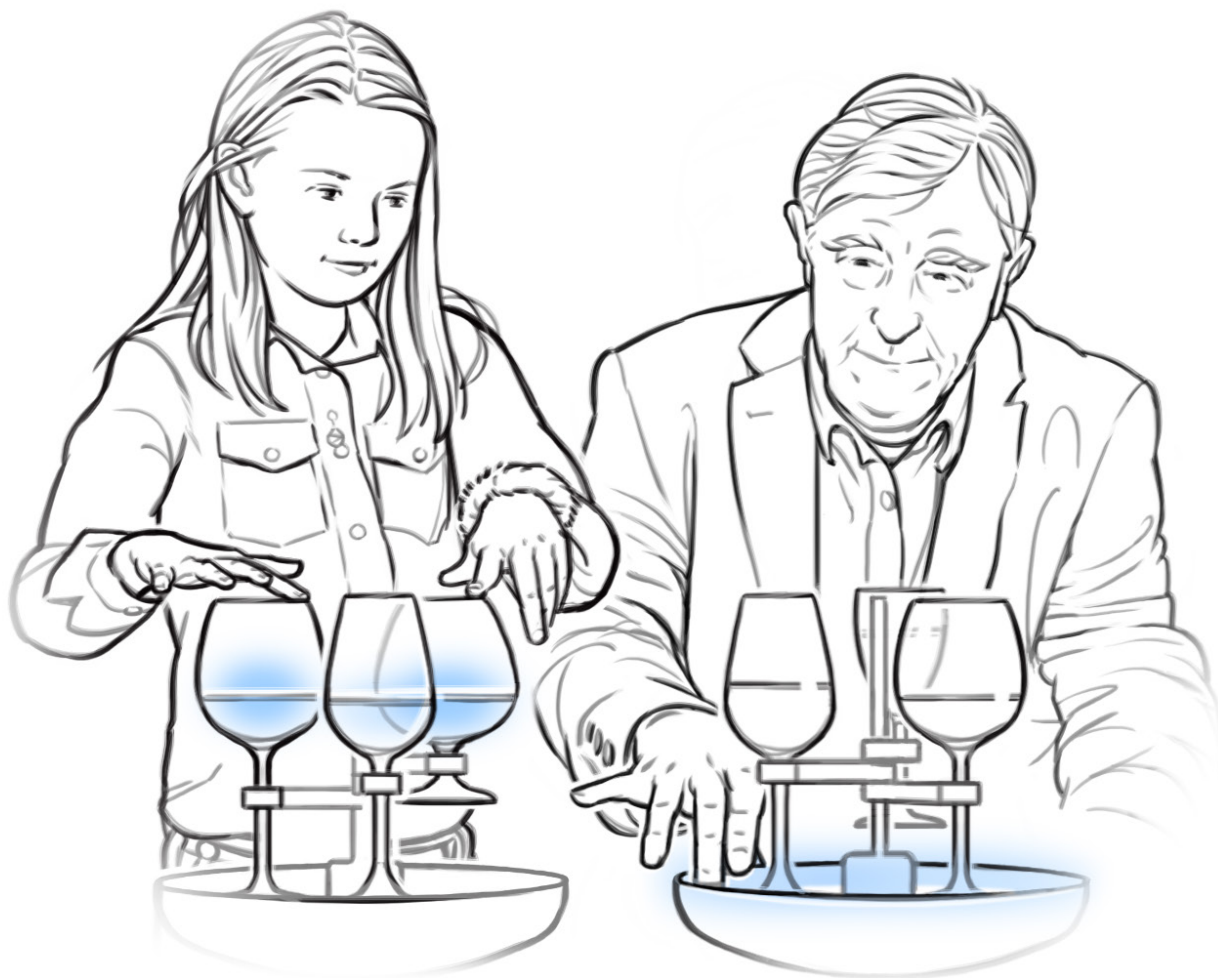
Si les verres sont remplis de manière adaptée, il est possible de jouer toutes les notes d'une octave et on peut donc jouer une mélodie avec les verres.

A vous de jouer:





Suoni di vetro



Che cosa fare e osservare:

- *Inumidite un polpastrello e fatelo scorrere sul bordo del bicchiere con un movimento circolare continuo.*
- *Riuscite a produrre un suono?*
- *Sareste capaci di suonare una melodia usando diversi bicchieri?*

Vuole saperne di più?





Suoni di vetro

Vuole saperne di più?

Facendo scorrere i polpastrelli delle dita sul bordo del bicchiere, si mette in vibrazione il bicchiere stesso. Esso infatti vibra con un certo numero di oscillazioni al secondo. Questo è ciò che si chiama frequenza. La frequenza è determinante per l'altezza del suono: quanto più alta è la frequenza, tanto più acuto il suono. Se un bicchiere pieno d'acqua ha un suono più grave dello stesso bicchiere vuoto, questo dipende dal fatto che nel primo caso il bicchiere vibra con una frequenza più bassa.

In questo caso la frequenza dipende da due parametri:

- Da un lato essa dipende dall'elasticità del corpo vibrante. Quanto si lascia deformare il vetro? La frequenza è tanto più elevata quanto meno elastico (più "rigido") è il vetro.
- Dall'altro lato essa dipende dalla massa: quanto maggiore è la massa del vetro, tanto più bassa la frequenza. La massa del vetro aumenta ulteriormente quando lo si riempie d'acqua.

Tutti i bicchieri fatti allo stesso modo sono (quasi) identici per elasticità e massa: quando sono vuoti, dei bicchieri uguali emettono tutti lo stesso suono. Quando però si riempiono i bicchieri d'acqua, pur rimanendo altrettanto elastici, acquistano una maggiore massa e quindi il vetro, vibrando, trasmette il suo movimento oscillatorio anche alla massa d'acqua. Quindi il suono emesso è tanto più grave quanto più il bicchiere è pieno.

Se si riempiono i bicchieri "nel modo giusto", si possono addirittura suonare tutte le note di un'ottava: nulla impedisce, a quel punto, di provare a usarli per suonare un brano musicale.

Che cosa fare e osservare:

