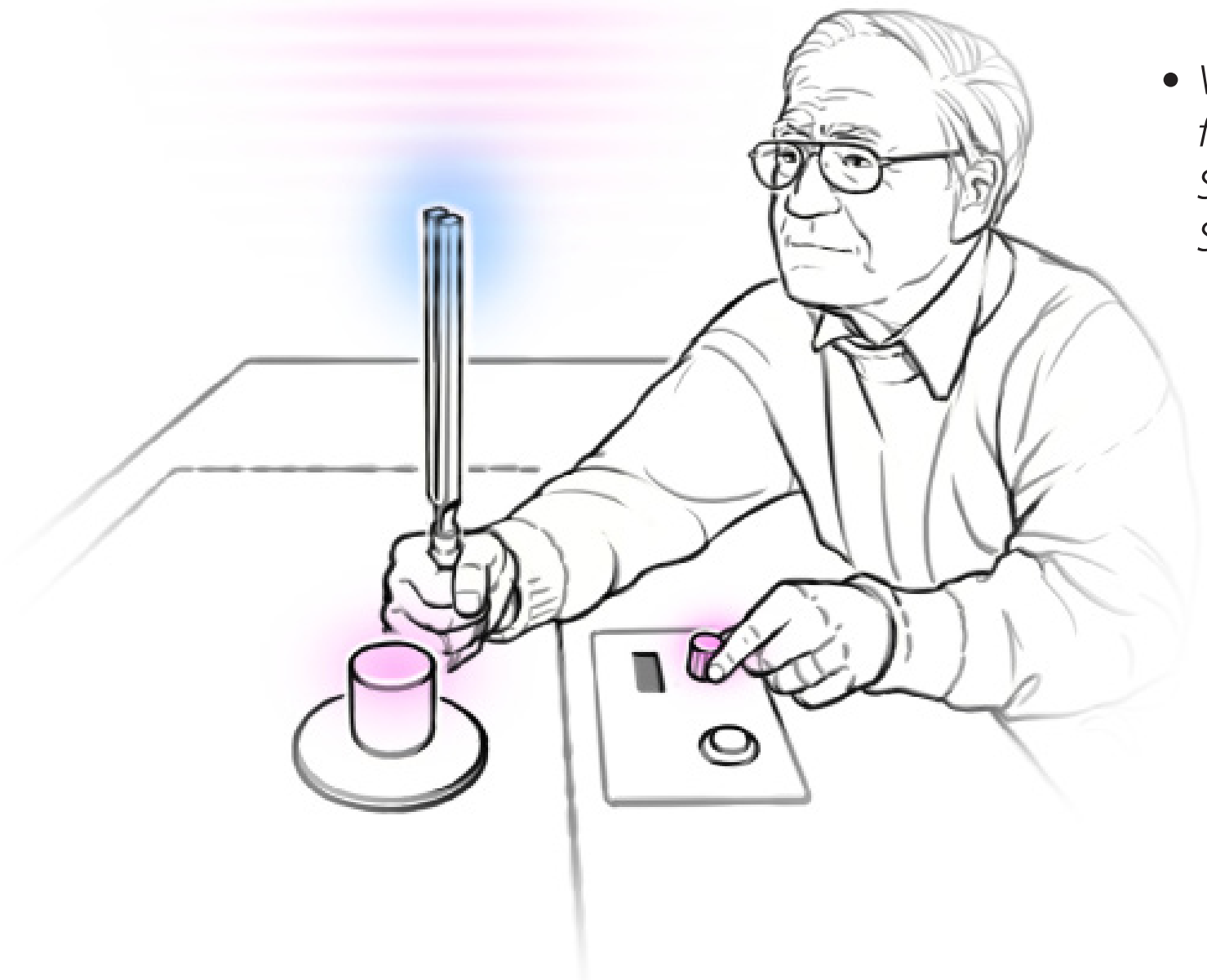
Schwingungen sichtbar machen

Schwingungen mit „Blitzlicht“ sichtbar machen.



Was tun und beobachten:

- *Schalten Sie das Stroboskop-licht ein und schlagen Sie die Stimmgabel an oder zupfen Sie die Saite.*
- *Verändern Sie die Licht-frequenz und beobachten Sie die Schwingung der Stimmgabel oder der Saite.*

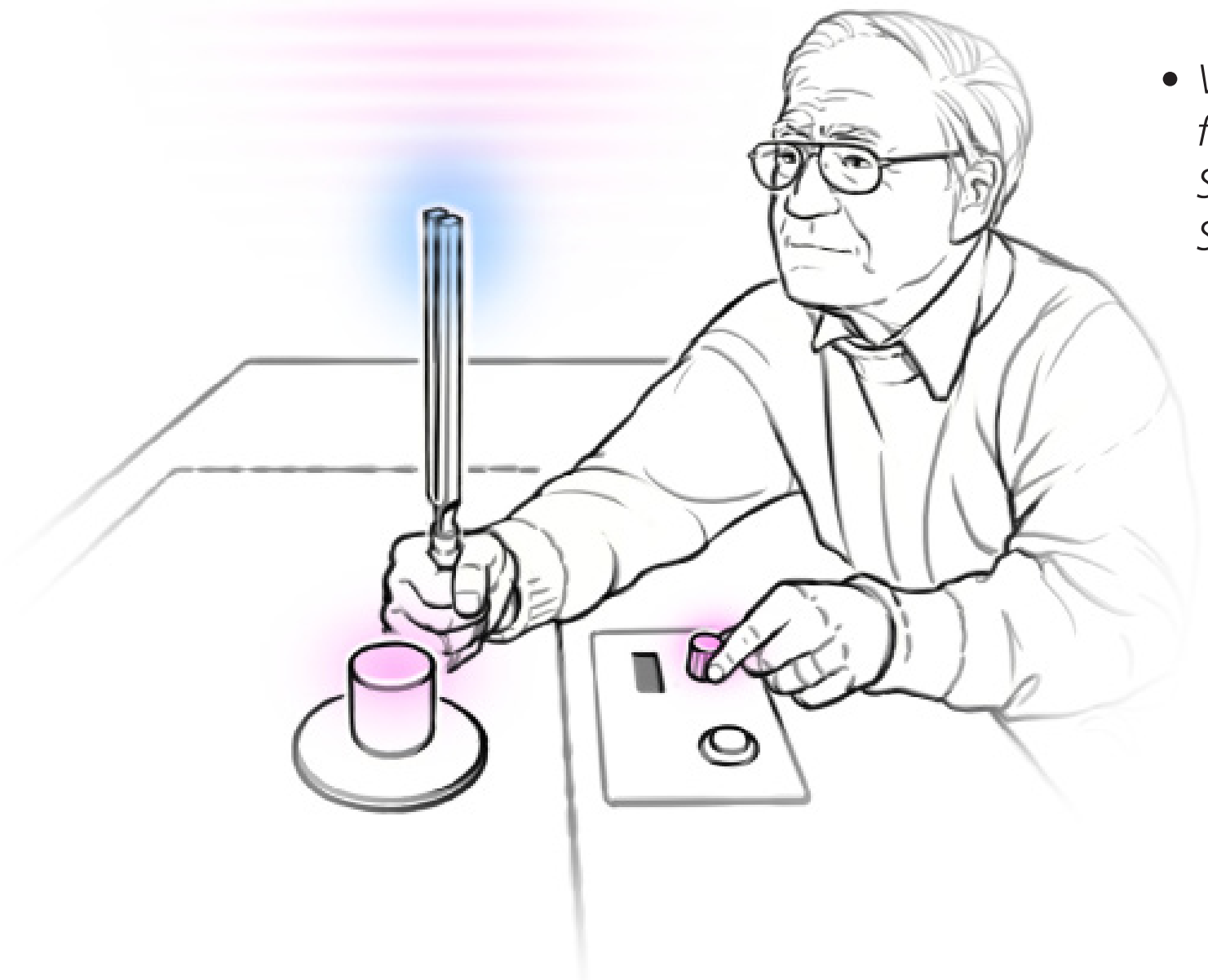
Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext

Idee und Umsetzung: Technorama
Schwingungen sichtbar machen_DEFI.indd”; Nr. 10383

Schwingungen sichtbar machen

Schwingungen mit „Blitzlicht“ sichtbar machen.



Was tun und beobachten:

- *Schalten Sie das Stroboskop-licht ein und schlagen Sie die Stimmgabel an oder zupfen Sie die Saite.*

- *Verändern Sie die Licht-frequenz und beobachten Sie die Schwingung der Stimmgabel oder der Saite.*

Wer mehr wissen möchte:

Idee und Umsetzung: Technorama
Schwingungen sichtbar machen_DEFI.indd”; Nr. 10383

Schwingungen sichtbar machen

Wer mehr wissen möchte

Wir können die meisten Schwingungen von Instrumenten oder Objekten nicht sehen, weil wir je nach Lichtintensität nur 20-40 Bilder pro Sekunde einzeln wahrnehmen können. Wenn sich eine Stimmgabel beispielsweise 440 Mal pro Sekunde hin und her bewegt, können wir diese Bewegung nicht mehr wahrnehmen. Stattdessen scheint die Gabel in der Mitte der Schwingungsbewegung still zu stehen.

Mit dem Stroboskoplicht kann eine sehr schnelle, periodische Bewegung quasi eingefroren werden. Das ist dann der Fall, wenn die Frequenz des Stroboskoplichtes mit der Frequenz des Tones oder einem ganzzahligen Vielfachen davon übereinstimmt. Eigentlich sehen wir dann auch wieder nicht mehr wie bei Tageslicht.

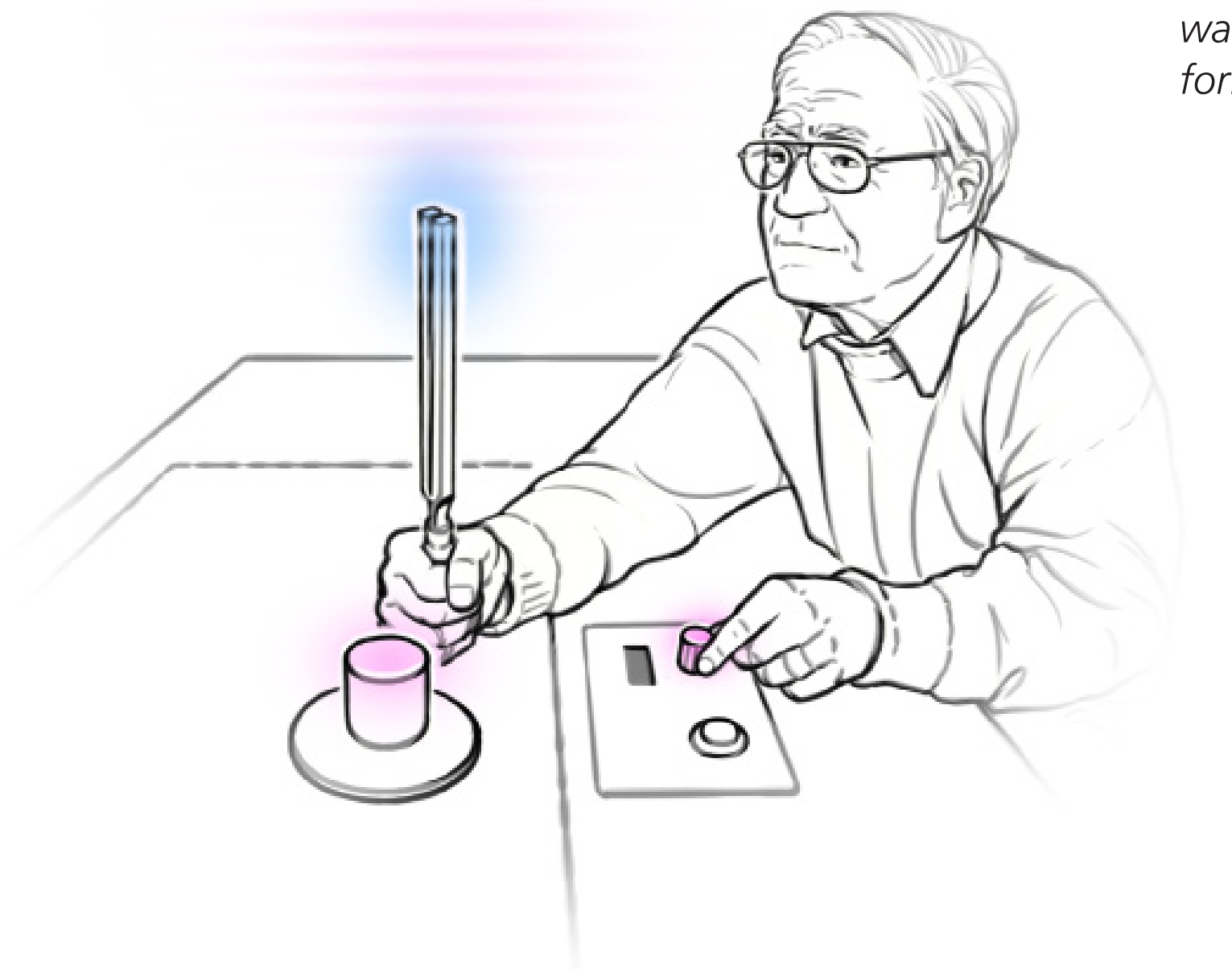
Wenn allerdings die Frequenz des Lichtes leicht über oder leicht unter der Frequenz des schwingenden Objektes liegt, dann wirkt dies wie in Zeitlupe, wie mit „Slow Motion“. Wir sehen dann den Schwinger jeweils in einer zeitlich leicht verschobenen Situation nach einer oder mehreren vollen Schwingungen. Damit können wir die Hin-und Her-Bewegung des Glases auch für das menschliche Auge deutlich sichtbar machen.

Was tun und beobachten:

Idee und Umsetzung: Technorama
Schwingungen sichtbar machen_DEFI.indd”; Nr. 10383

Making Vibrations Visible

Vibrations made visible with flashing light.



To do and observe:

- *Switch the stroboscope light on and strike the tuning fork.*
- *Alter the strobe frequency and watch the vibrations of the fork.*

Want to know more?

Idea and Realisation: Technorama
Schwingungen sichtbar machen_DEFI.indd"; Nr. 10383

Making Vibrations Visible

Want to know more?

We are generally unable to see things vibrating because, dependent on light intensity, we can only perceive 20 –40 images per second as separated ones. If a tuning fork, for example, is vibrating to and fro 440 times per second, we cannot follow the vibrations. Instead of this, the fork appears to be stationary in the middle of its vibrational movement.

With the flashing stroboscope light, however, a rapid vibration can appear effectively “frozen”. This occurs when the flash frequency coincides with the frequency of vibration of the fork, or is a whole number multiple of it. What we see then is really different from that seen in ordinary daylight.

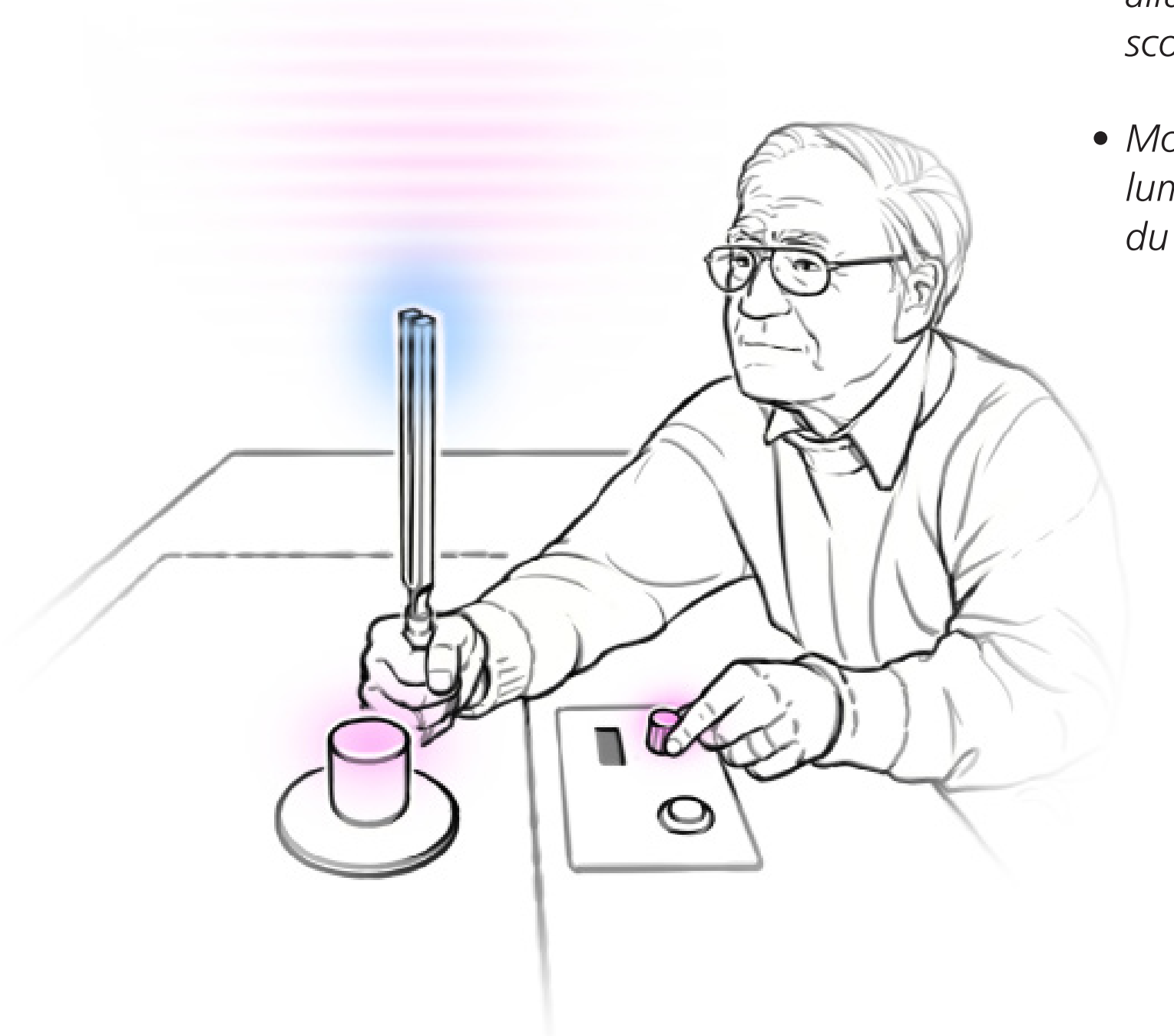
If, however, the frequency of the flashing light is slightly over or under the frequency of the vibrating object, we see it moving in slow motion. We see, with each succeeding flash, the object in a slightly different position after one or more vibrations. In this way, the flashing light allows the human eye to clearly see the to and fro motion of the fork.

To do and observe:

Idea and Realisation: Technorama
Schwingungen sichtbar machen_DEFI.indd”; Nr. 10383

Rendre les vibrations visibles

Rendre les vibrations visibles avec un «flash».



A vous de jouer:

- *Faites vibrer le diapason et allumez la lumière stroboscopique.*
- *Modifiez la fréquence de la lumière et observez la vibration du diapason.*

Pour en savoir plus:

Idée et Réalisation: Technorama
Schwingungen sichtbar machen_DEFI.indd"; Nr. 10383

Rendre les vibrations visibles

Pour en savoir plus

Il nous est impossible de voir la plupart des vibrations produites par des instruments ou des objets, car nos yeux ne perçoivent isolément que 20 à 40 images par seconde, en fonction de l'intensité de la lumière. Si un diapason oscille par exemple 440 fois par seconde, nous ne sommes plus en mesure d'observer ce mouvement et le diapason semble demeurer immobile au centre de ce mouvement oscillatoire.

La lumière stroboscopique permet de «geler» un mouvement périodique très rapide. C'est le cas lorsque la fréquence de la lumière stroboscopique s'accorde à la fréquence du son ou à un multiple entier de celui-ci. En revanche, ce phénomène ne nous apparaît pas dans les conditions habituelles de la lumière du jour.

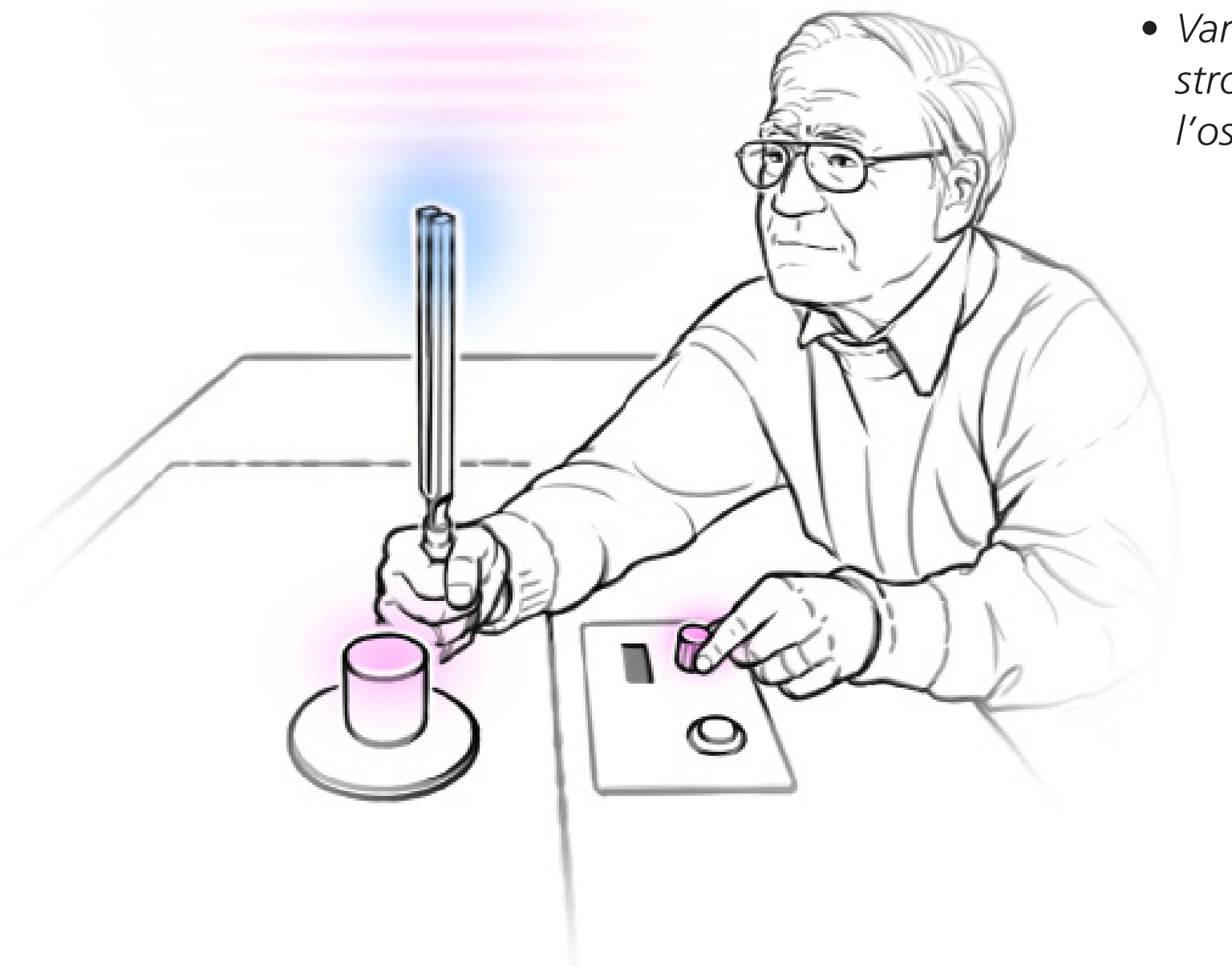
Cependant, si la fréquence de la lumière est légèrement supérieure ou inférieure à la fréquence de l'objet en vibration, il se produit un effet de loupe temporelle, qui prend la forme d'un ralenti ou «Slow Motion». Nous percevons l'objet qui oscille avec un faible décalage, après une ou plusieurs oscillations complètes. Ainsi, nous pouvons rendre visibles pour l'œil humain les vibrations du diapason.

A vous de jouer:

Idée et Réalisation: Technorama
Schwingungen sichtbar machen_DEFI.indd"; Nr. 10383

Rendere visibili le vibrazioni

Fate apparire le oscillazioni con il flash intermittente.



Che cosa fare e osservare:

- *Percuotete il diapason e accendete l'illuminazione stroboscopica.*
- *Variate la frequenza della luce stroboscopica e osservate l'oscillazione del diapason.*

Vuole saperne di più?

Ideazione e Realizzazione: Technorama
Schwingungen sichtbar machen_DEFI.indd"; Nr. 10383

Rendere visibili le vibrazioni

Vuole saperne di più?

Le maggior parte delle vibrazioni degli strumenti musicali o degli oggetti sono invisibili, perché noi riusciamo a percepire, a seconda dell'intensità della luce, solo 20-40 immagini al secondo. Quando per esempio un diapason oscilla 440 volte al secondo, noi non riusciamo a vedere questo movimento: il diapason ci appare immobile al centro del suo moto oscillatorio.

Grazie alla luce stroboscopica si riesce a congelare – per così dire – un movimento periodico molto rapido. Questo avviene appunto quando la frequenza della luce stroboscopica coincide con quella del suono oppure con un suo multiplo intero. A questo punto non vediamo più la stessa cosa che ci appare alla luce del giorno.

Se tuttavia la frequenza dei lampi intermittenti di luce è leggermente superiore o di poco inferiore alla frequenza di vibrazione dell'oggetto, allora questo sembra muoversi al rallentatore. Allora vediamo l'oscillatore in una situazione leggermente sfalsata temporalmente. In questo modo si possono rendere visibili anche all'occhio umano i movimenti in qua e in là dei rebbi del diapason.

Che cosa fare e osservare:

Ideazione e Realizzazione: Technorama
Schwingungen sichtbar machen_DEFI.indd"; Nr. 10383