



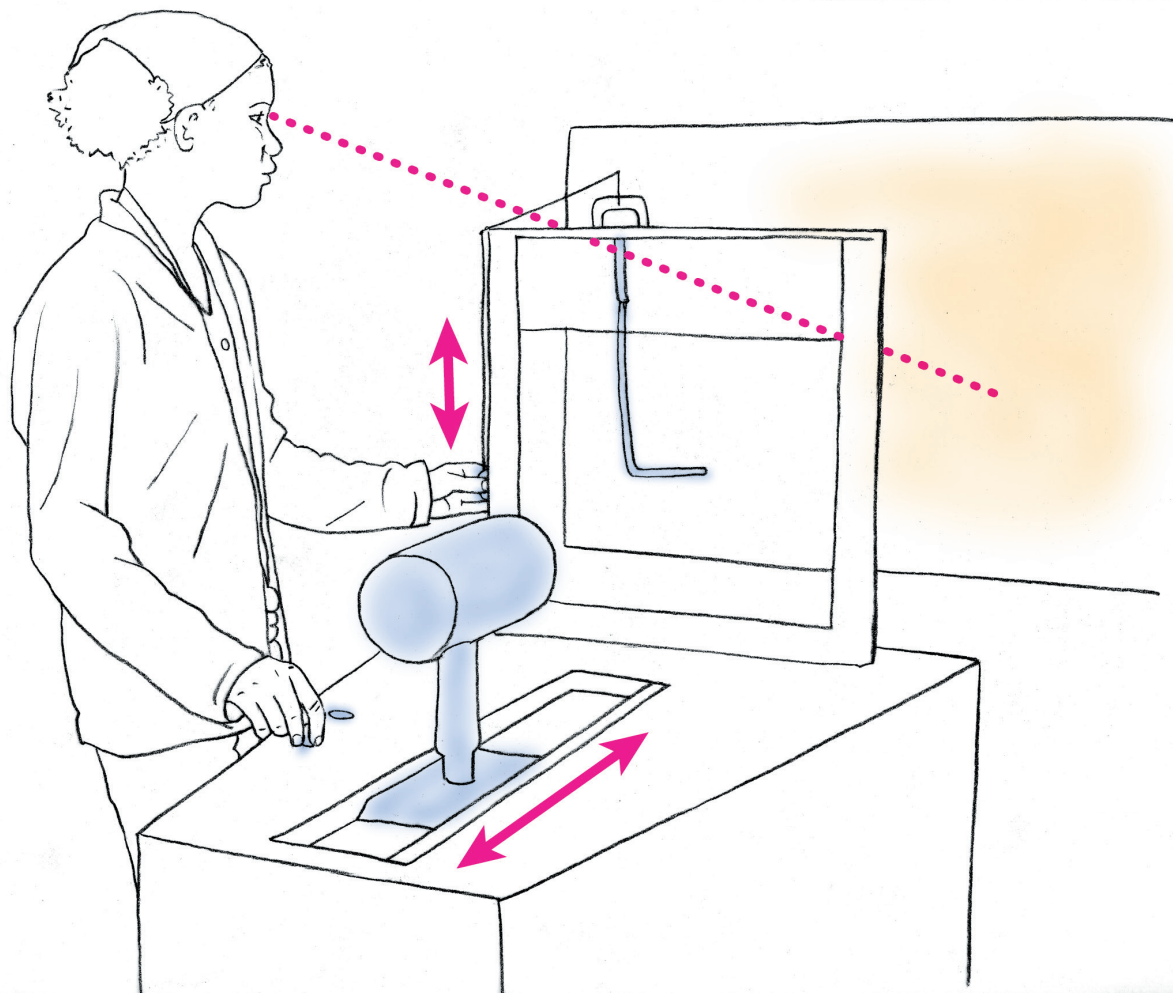
Unsichtbares sichtbar machen



Haben Sie die wirbelnden
Schatten auf der Glasscheibe
bemerkt?

Was tun und beachten:

- Drücken Sie den grünen Knopf, um das Experiment zu starten.
- Mit dem roten Drehknopf können Sie die Temperatur des Hezelementes verändern.
- Ziehen Sie leicht an der Schnur links am Wasserbehälter und schieben Sie die Lampe vor und zurück.



Wer mehr wissen möchte:

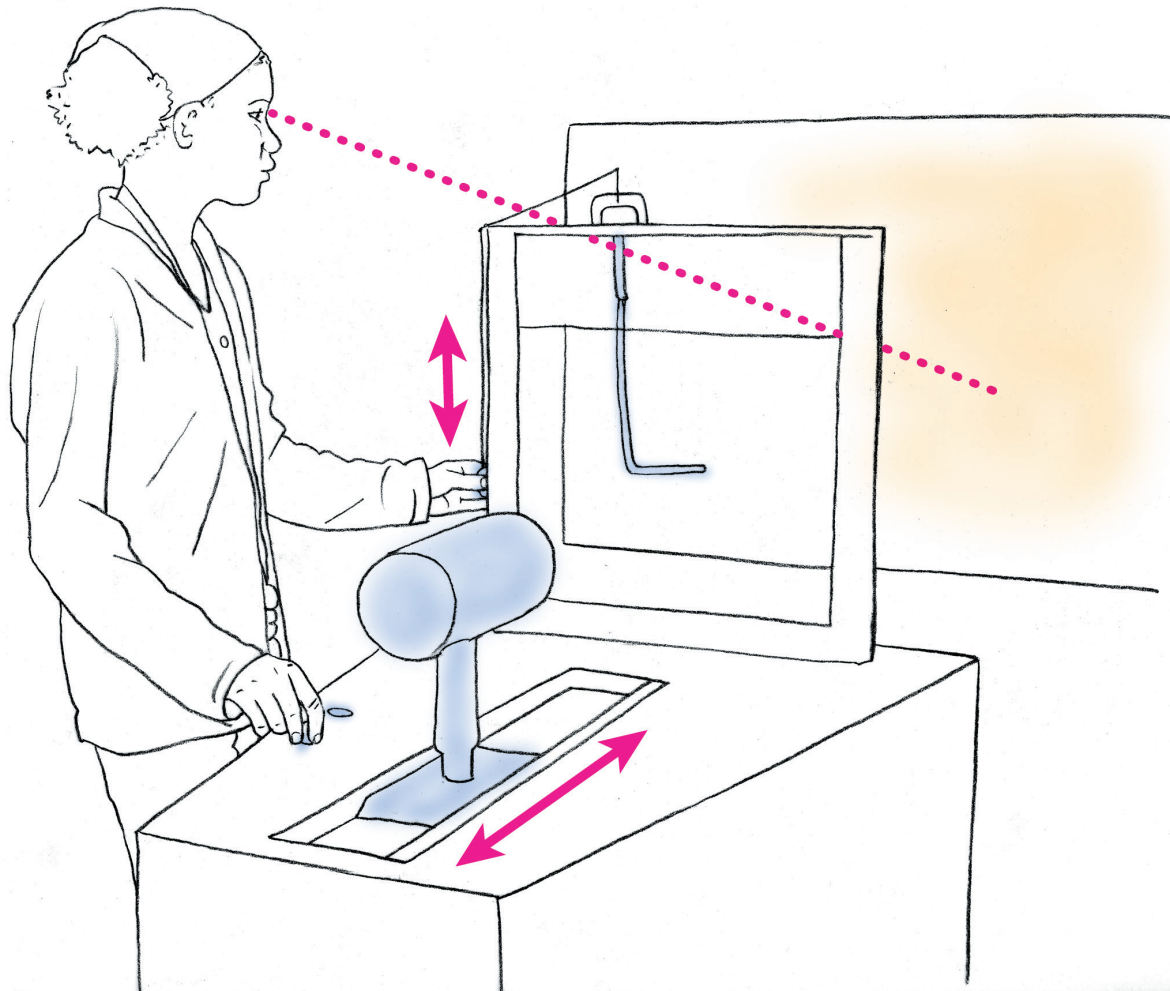
lesen Sie den Zusatztext



Unsichtbares sichtbar machen



**Haben Sie die wirbelnden
Schatten auf der Glasscheibe
bemerkt?**



Was tun und beachten:

- *Drücken Sie den grünen Knopf, um das Experiment zu starten.*
- *Mit dem roten Drehknopf können Sie die Temperatur des Heizelementes verändern.*
- *Ziehen Sie leicht an der Schnur links am Wasserbehälter und schieben Sie die Lampe vor und zurück.*

Wer mehr wissen möchte:





Unsichtbares sichtbar machen



Wer mehr wissen möchte

Wie Luft dehnt sich auch Wasser aus, wenn es erwärmt wird. Warmes Wasser ist weniger dicht als kaltes, benötigt daher mehr Platz und schwimmt nach oben. Die Reibung zwischen dem aufsteigenden und dem restlichen Wasser verursacht Turbulenzen (Wirbel).

Warmes und kaltes Wasser haben eine unterschiedliche Dichte. Das heisst auch, dass sie einen unterschiedlichen "Brechungsindex" haben. Ein Lichtstrahl, der von kaltem Wasser in warmes übertritt (oder umgekehrt), wird gebrochen, wie wenn er durch eine Linse geht. Die sich ständig verändernde "Wasserlinse" kreiert daher Hell- und Dunkelmuster auf der Projektionsfläche.

Vielleicht haben Sie schon einmal ein ähnliches Muster bemerkt: bspw. in den Abgasen eines Flugzeuges oder wenn an einem sonnigen, kühlen Tag die aufgewärmte Luft von der Strasse aufsteigt und flimmert.

Was tun und beachten:





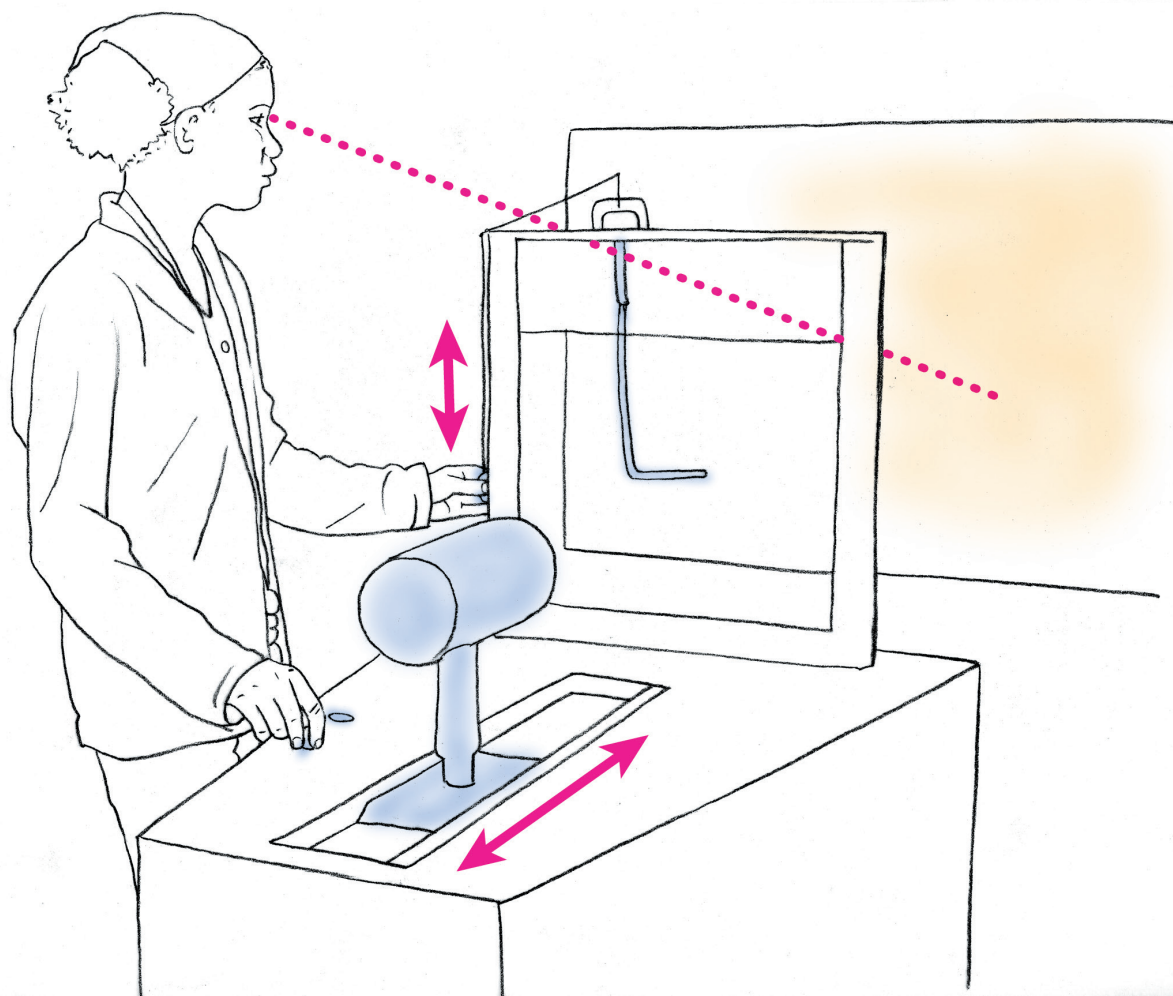
Make the Invisible Visible



Notice the swirling shadows on the screen.

To do and notice:

- *Press the green button to start.*
- *Use the red dial to adjust the heater inside the tank. Slowly turn it up. Watch the screen.*
- *Gently pull the string.*
- *Slide the lamp back and forth.*



Want to know more?





Make the Invisible Visible



Want to know more?

Water, like air, expands when it is heated, taking up more space with the same weight of water. Warm water rises, because it is less dense than cold water. The friction of the rising water against the surrounding water creates turbulence.

Warm and cold water have different densities, which means that they have different refractive indices. Light bends as it passes from one to the other, as it would in a lens. The constantly shifting water “lens” creates patterns of light and dark on the screen.

You may have noticed a similar pattern in airplane exhaust, or when air rises from a hot road surface on a sunny, cool day.

To do and notice:

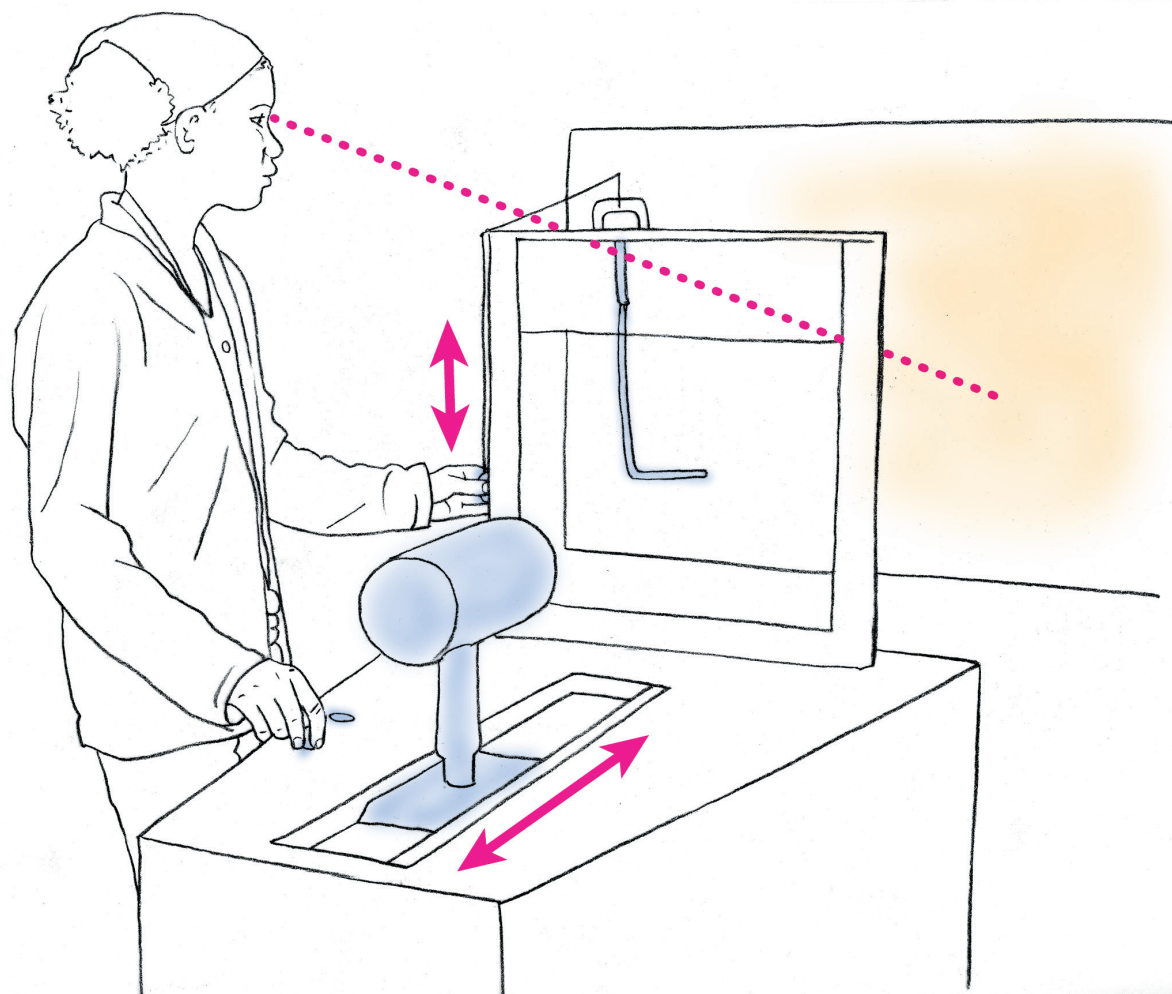




Rendre visible l'invisible



Avez-vous vu l'ombre des turbulences sur l'écran?



A vous de jouer:

- *Pressez sur le bouton vert pour débiter l'expérience.*
- *Modifiez la température de l'élément chauffant à l'aide du bouton rouge.*
- *Tirez légèrement la ficelle à gauche du réservoir d'eau et déplacez la lampe d'avant en arrière et d'arrière en avant.*

Pour en savoir plus:





Rendre visible l'invisible



Pour en savoir plus

Comme l'air, l'eau se dilate lorsque sa température augmente. L'eau chaude est moins dense que l'eau froide et elle remonte à la surface. C'est le frottement entre l'eau qui remonte et le reste de l'eau qui cause les turbulences.

La densité de l'eau froide, donc, n'est pas la même que celle de l'eau chaude. Par ailleurs, la réfraction, c'est-à-dire la faculté de l'eau de dévier la lumière dépend également de la température. Lorsque la lumière passe de l'eau chaude à l'eau froide, elle est déviée et cette déviation crée des formes sombres et claires sur l'écran.

Peut-être avez-vous déjà aperçu des formes similaires, p. ex. à l'arrière d'un réacteur d'avion, ou encore en hiver sur une route chauffée en plein soleil.

A vous de jouer:





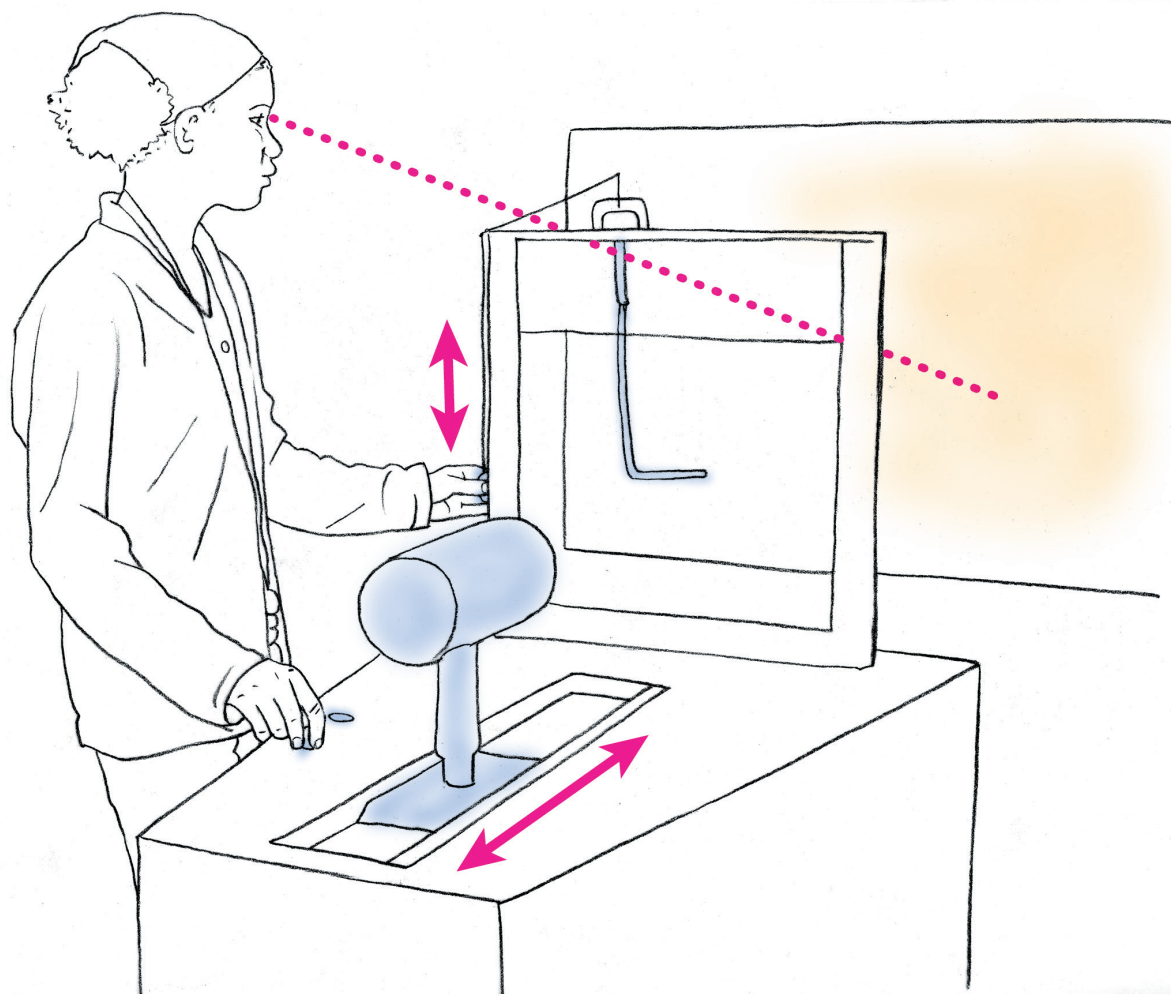
Rendere visibile l'invisibile



Avete notato le ombre che si muovono sulla lastra di vetro?

Che cosa fare:

- *Premete il pulsante verde per dare inizio all'esperimento.*
- *Ruotando il pomello rosso, potete variare la temperatura della resistenza.*
- *Azionate con delicatezza la cordicella posta a sinistra del recipiente d'acqua e spostate avanti e indietro la lampada.*



Vuole saperne di più?





Rendere visibile l'invisibile



Vuole saperne di più?

Come l'aria, anche l'acqua si dilata per effetto del calore. L'acqua calda è meno densa di quella fredda, perciò occupa meno spazio e galleggia, affiorando alla superficie. L'attrito tra l'acqua che sale e il resto dell'acqua provoca turbolenze (vortici).

L'acqua calda e quella fredda hanno densità diverse, il che significa che hanno anche diversi „indici di rifrazione“. Un raggio di luce che passa dall'acqua fredda a quella calda, viene deviato, come se attraversasse una lente. La „lente d'acqua“ in continua trasformazione crea perciò le forme in movimento sullo schermo.

Vi sarà capitato forse di vedere già qualche volta forme simili: per esempio se avete notato l'effetto prodotto dai gas di scarico di un jet oppure se avete osservato come tremola l'aria sopra l'asfalto stradale, in una giornata soleggiata.

Che cosa fare:

