



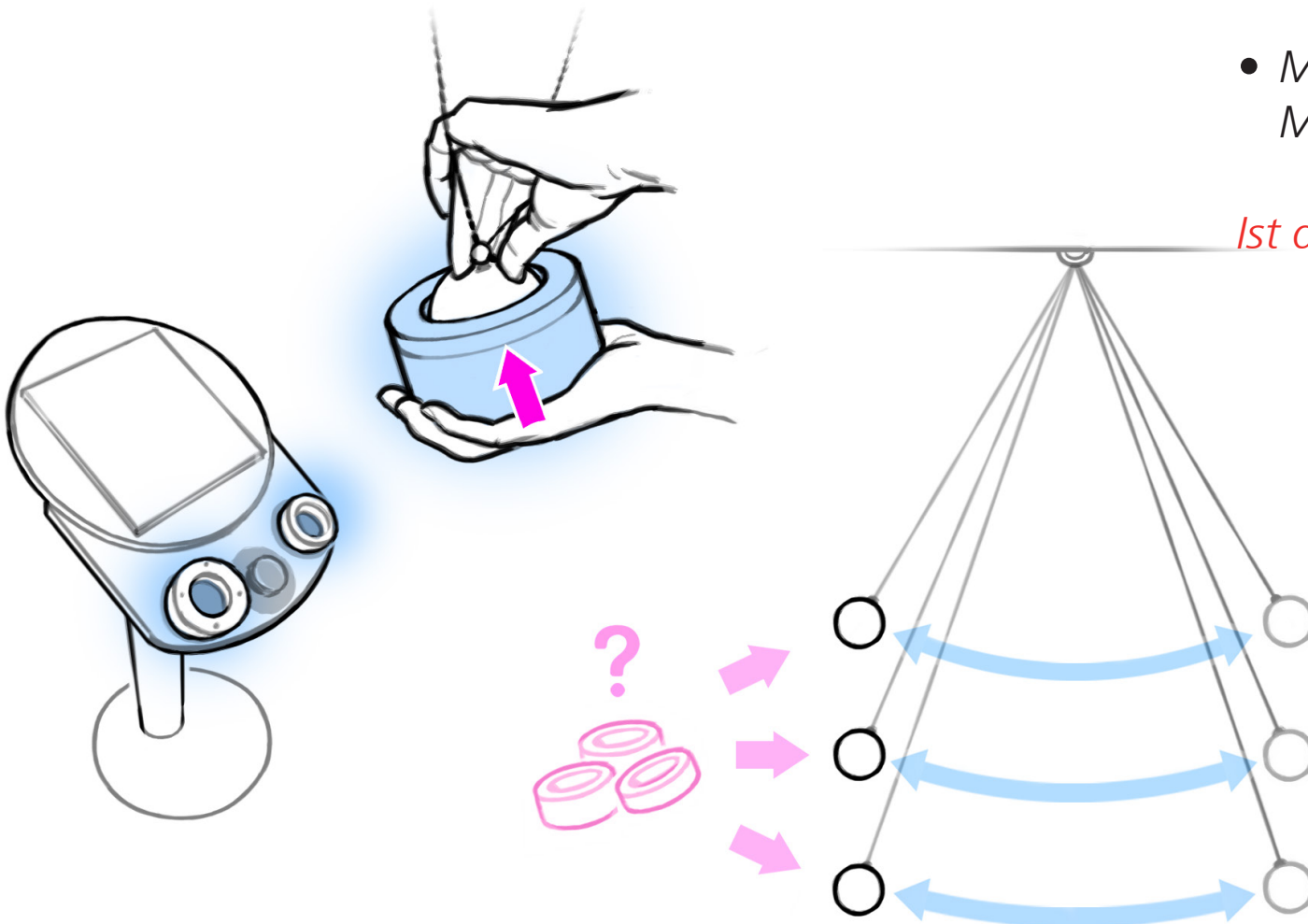
# Drei-Zeiten-Pendel



## Was tun und beachten:

- *Versuchen Sie, alle drei Pendel gleich, d.h. synchron schwingen zu lassen.*
- *Mit den Ringen können Sie die Masse der Pendel ändern.*

*Ist die Aufgabe überhaupt lösbar?*



## Wer mehr wissen möchte:

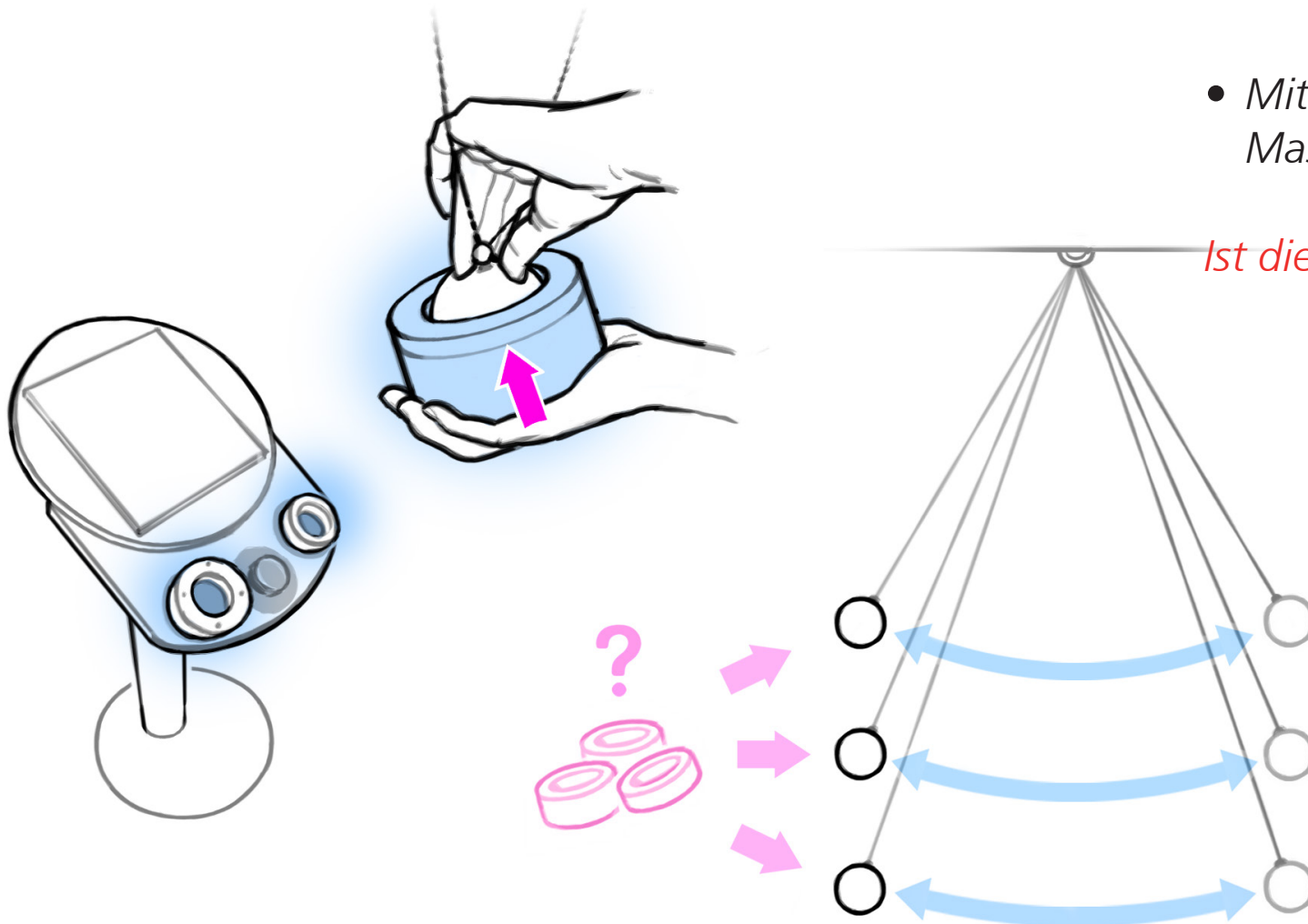
lesen Sie den Zusatztext



# Drei-Zeiten-Pendel

## Was tun und beachten:

- Versuchen Sie, alle drei Pendel gleich, d.h. synchron schwingen zu lassen.
- Mit den Ringen können Sie die Masse der Pendel ändern.



*Ist die Aufgabe überhaupt lösbar?*

Wer mehr wissen möchte:





# Drei-Zeiten-Pendel

## Wer mehr wissen möchte

Mehr oder weniger Masse ändert an der Schwingungsdauer eines Fadenpendels nichts. Auch die Schwingungsweite hat keinen wesentlichen Einfluss. Die Schwingungsdauer wird allein durch die Länge des Pendels und die Schwerkraft (Erdbeschleunigung) bestimmt.

Lenkt man das Pendel weiter aus, so bewegt sich die Masse mit höherer Geschwindigkeit; dies gleicht den längeren Weg wieder aus. Eine grössere Masse führt zwar zu einer grösseren rücktreibenden Kraft (der Kraft, die das Pendel wieder in die Ruhelage, die Mitte zieht), die aber durch die grössere Trägheit der Masse ausgeglichen wird. So bleibt keine Möglichkeit, die Pendel synchron schwingen zu lassen.

Verwandte Exponate:  
Pendeltisch  
Jupiter-Pendel  
Pendelwellen

Was tun und beachten:



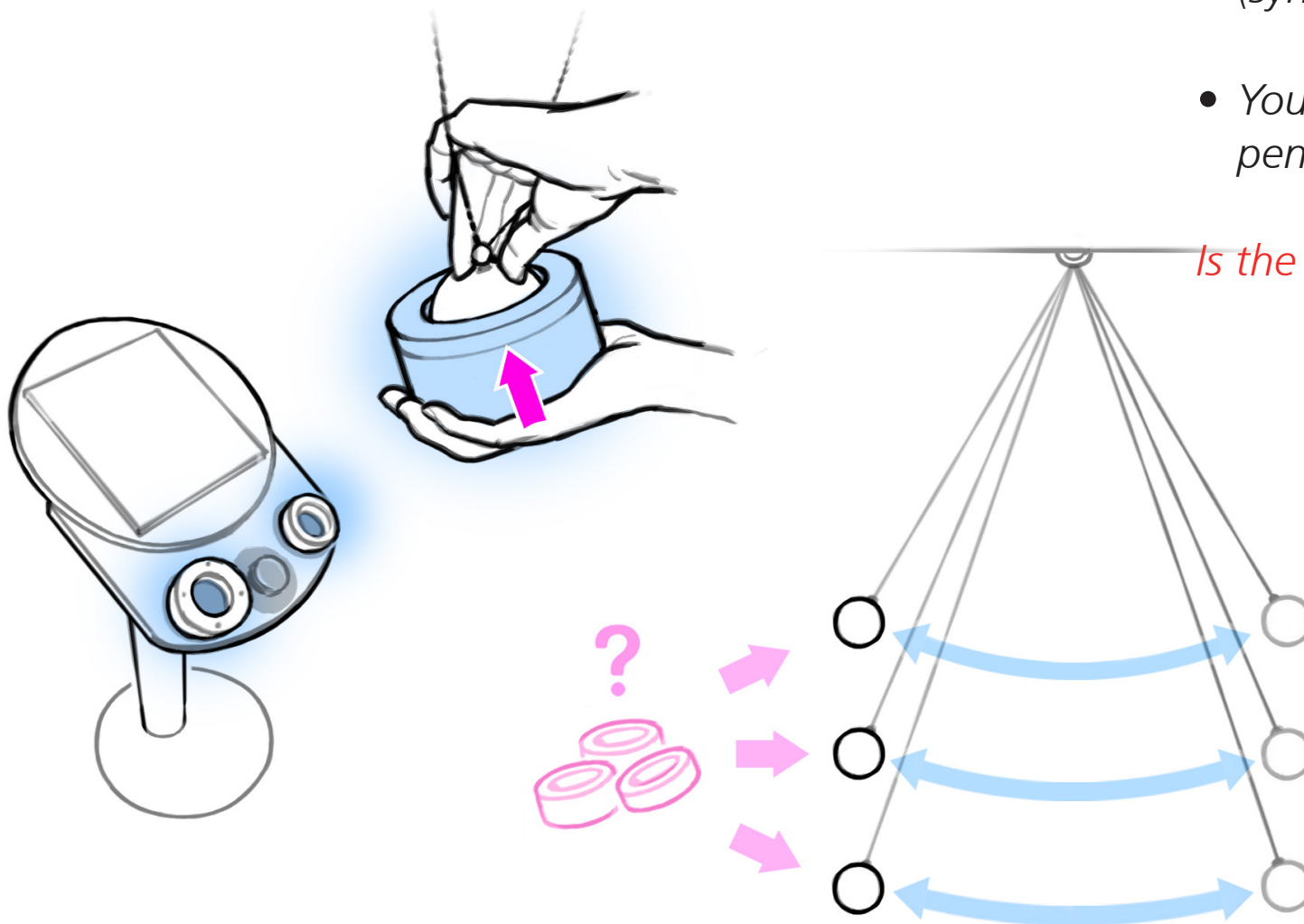


# Triple Pendulum (or Triple-Period Pendulum)



## To do and notice:

- *Try and get all three pendulums swinging in the same rhythm (synchronous movement).*
- *You can alter the mass of the pendulums by moving the rings.*



Want to know more?





# Triple Pendulum (or Triple-Period Pendulum)



## Want to know more?

Varying the mass of a simple pendulum does not affect its period of oscillation (the time it takes to complete one swing). The amplitude (distance covered in one swing) does not have any major effect on the period either. The period of oscillation is determined only by the length of the pendulum and the force of gravity.

If you pull the pendulum bob further out, it swings back faster, and this compensates for the greater distance it must cover. Increasing the mass of the bob increases the force pulling it back to the center (point of rest), but this is compensated by the greater inertia of the bob. So there is no way of making the pendulums swing synchronously.

Related Exhibits:  
Pendulum Table  
Jupiter Pendulum  
Pendulum Waves

To do and notice:

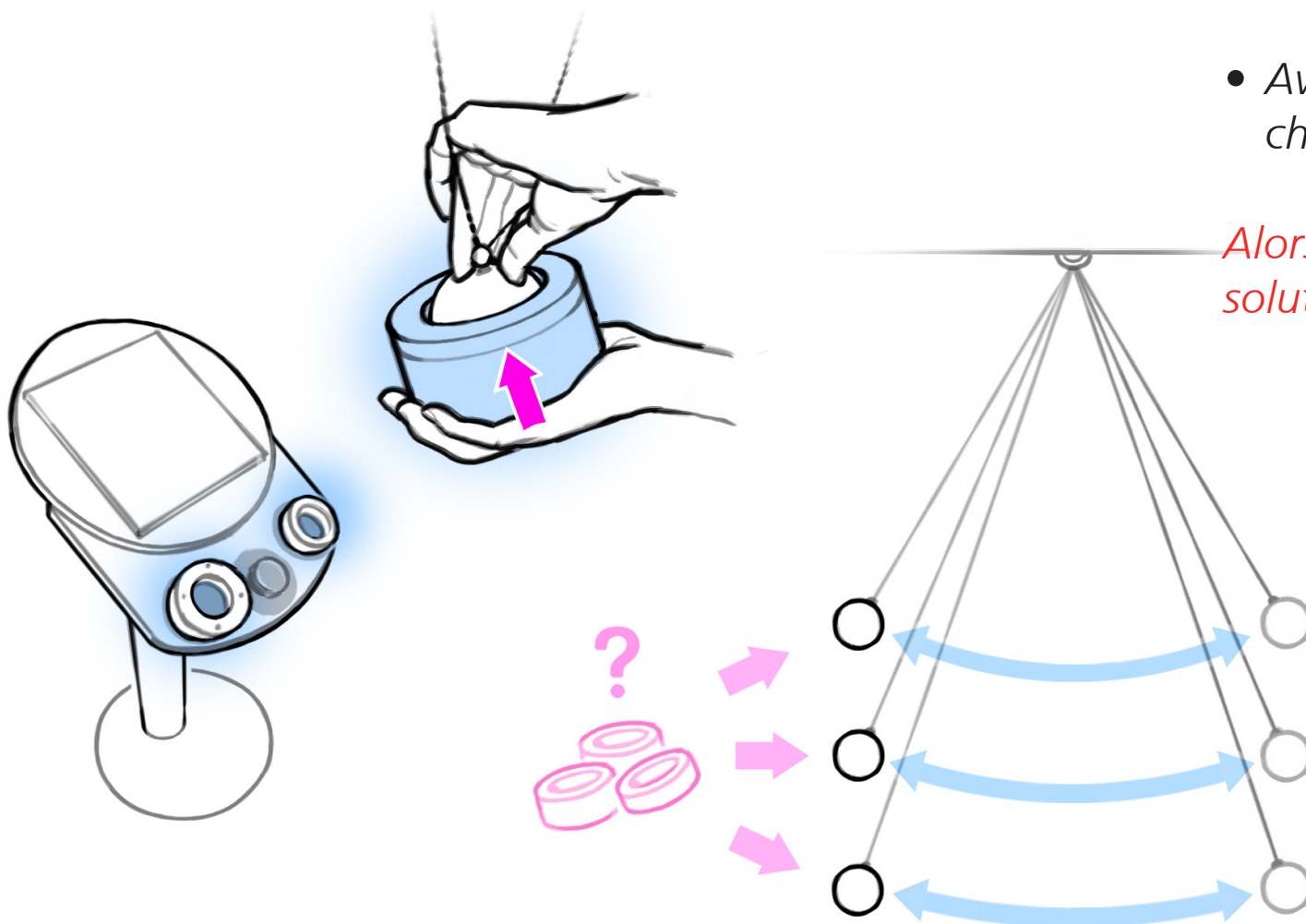




# Pendule sur trois temps

## A vous de jouer:

- Essayez de faire osciller les pendules ensemble, c'est-à-dire de manière synchronisée.
- Avec les anneaux, vous pouvez changer la masse des pendules.



Alors, avez-vous trouvé une solution?

Pour en savoir plus:





# Pendule sur trois temps

## Pour en savoir plus

La masse d'un pendule n'a aucune influence sur la période d'oscillation (c'est à dire le temps nécessaire pour effectuer une oscillation), pas plus que l'amplitude (la distance à parcourir). Seule la longueur du pendule et la force d'attraction influencent cette période.

Si vous augmentez la distance à parcourir en le tirant plus vers l'extérieur, il va simplement revenir plus vite - le trajet plus grand est compensé par la vitesse plus rapide, le temps reste constant.

Si vous augmentez la masse du pendule, vous augmentez effectivement la force de rappel (force qui tend à ramener le pendule au centre vers sa position d'équilibre), mais également sa force d'inertie, ce qui compense l'augmentation de masse.

Vous ne pouvez donc faire synchroniser les pendules.

Manipulations voisines:

[Le table aux pendules](#)

[Pendule sur Jupiter](#)

[Vague de pendules](#)

A vous de jouer:

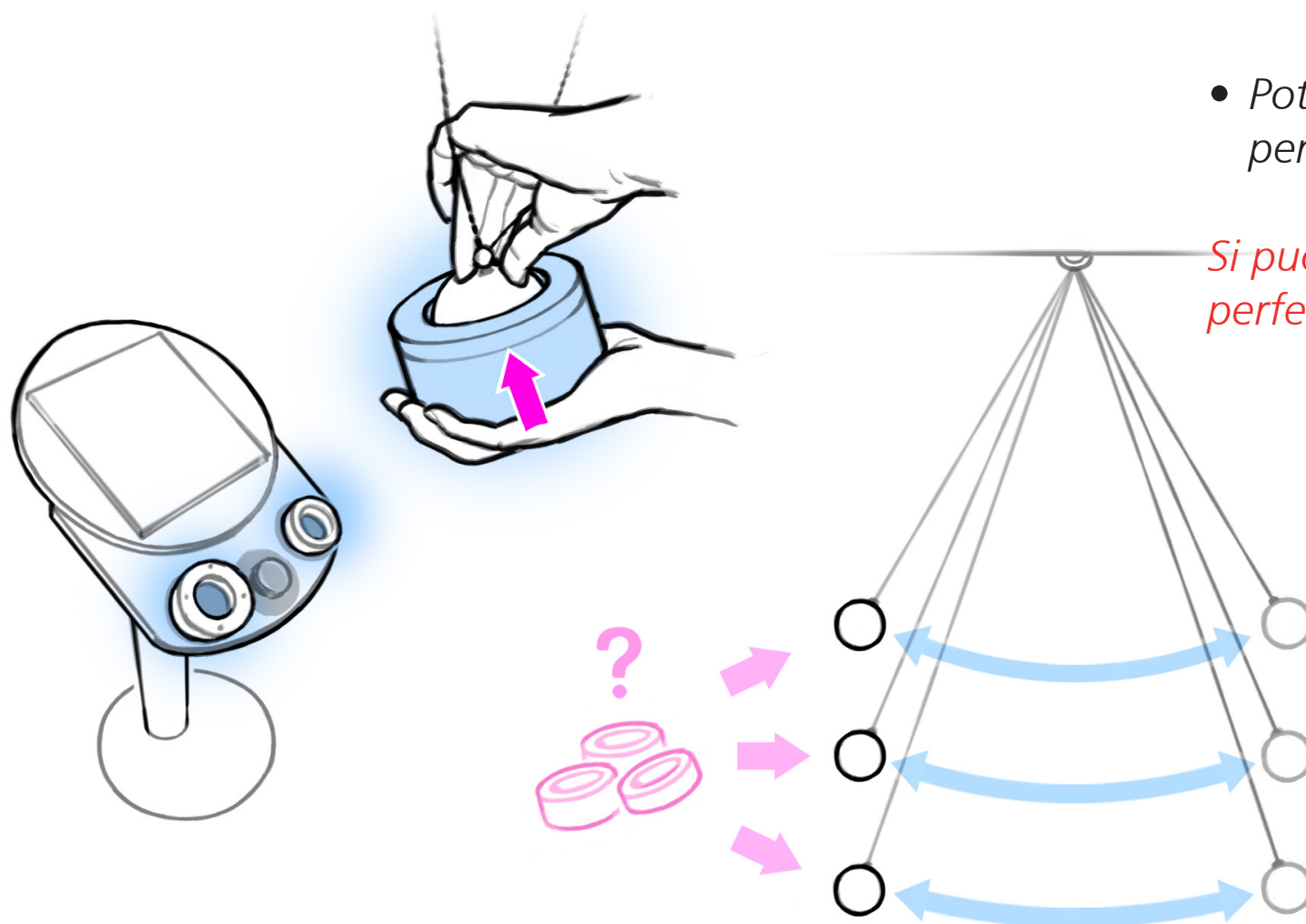




# Tre pendoli asincroni

## Che cosa fare:

- Cercate di fare oscillare allo stesso ritmo, cioè in sincronismo, i tre pendoli.
- Potete modificare la massa dei pendoli mediante gli anelli.



*Si può arrivare a un sincronismo perfetto?*

**Vuole saperne di più?**





# Tre pendoli asincroni

## Vuole saperne di più?

### Si può arrivare a un sincronismo perfetto?

La maggiore o minore quantità di massa non cambia affatto il periodo di oscillazione di un pendolo semplice sospeso a un filo. Anche l'ampiezza di oscillazione non esercita un'influenza essenziale. La durata dell'oscillazione è determinata soltanto dalla lunghezza del pendolo e dalla forza di gravità (accelerazione verso il centro della Terra).

Se si fa partire il pendolo da una posizione più alta, allora la massa si sposta con maggiore velocità, che compensa il percorso più lungo. Una massa maggiore comporta una maggiore forza di richiamo (quella che riporta il peso del pendolo alla posizione di riposo) che però viene compensata da una maggiore inerzia della massa. Perciò non vi è alcuna possibilità di fare oscillare i pendoli con un sincronismo perfetto.

Esperimenti affini:  
Tavolo dei pendoli  
Pendolo su Giove  
Onde di pendoli

Che cosa fare:

