

イスタンプールのお盆の 水と油の不思議な 動きの解明

宮城県仙台第三高等学校

05班

イスタンブールのお盆について

- イスタンブールのお盆の特徴



コップの中の液体がこぼれない



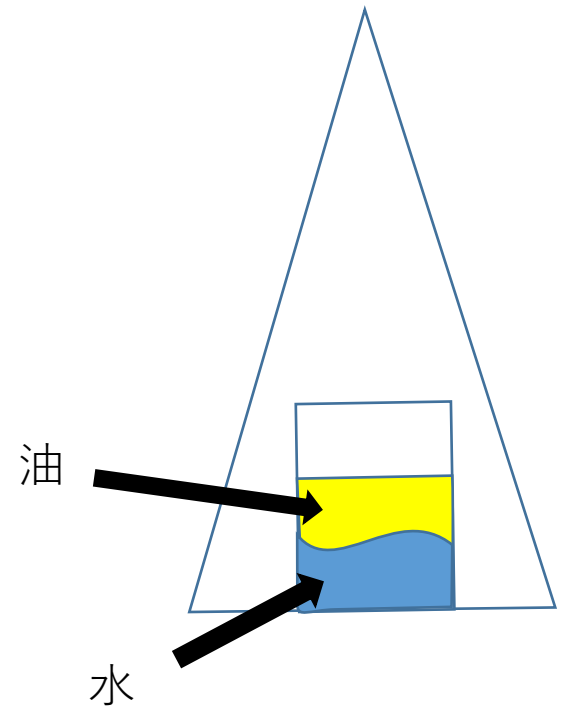
研究の背景

右図のような装置を使い 2 種類の液体を用いて振り子運動させた



結果

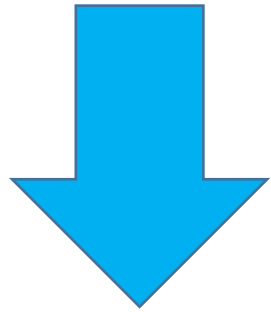
- ・ 油の表面は揺れない（お盆の面と常に平行）
- ・ 油と水の境界面は大きく揺れる。



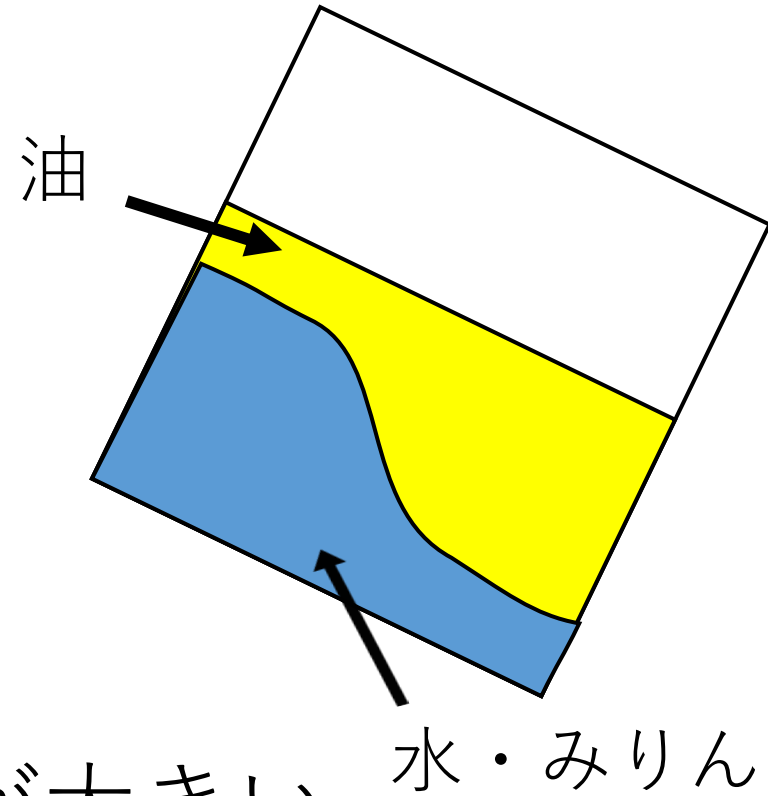
先行研究より

実験の方法
油と水・みりんを用いて振り子
運動させる

結果



2種類の液体の粘性の差が大きい
ほど境界面の揺れが大きくなる

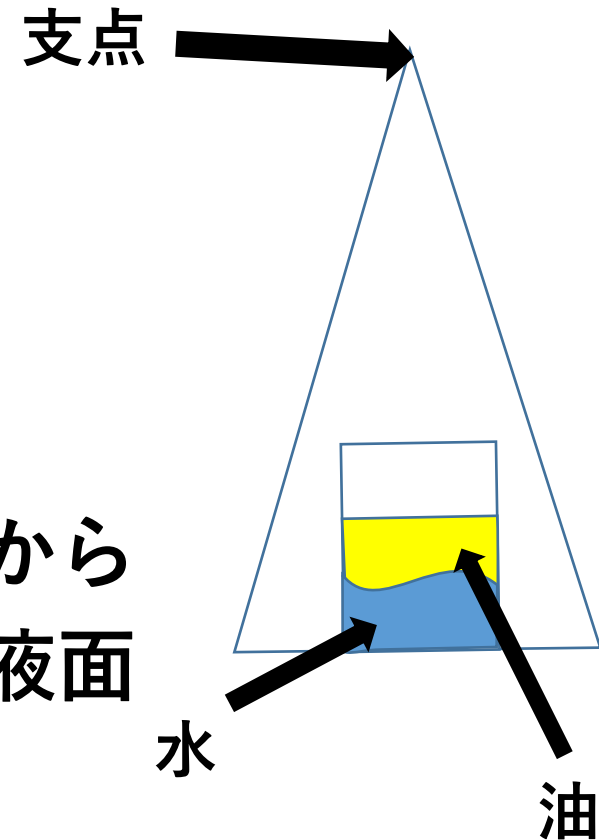


研究の方針

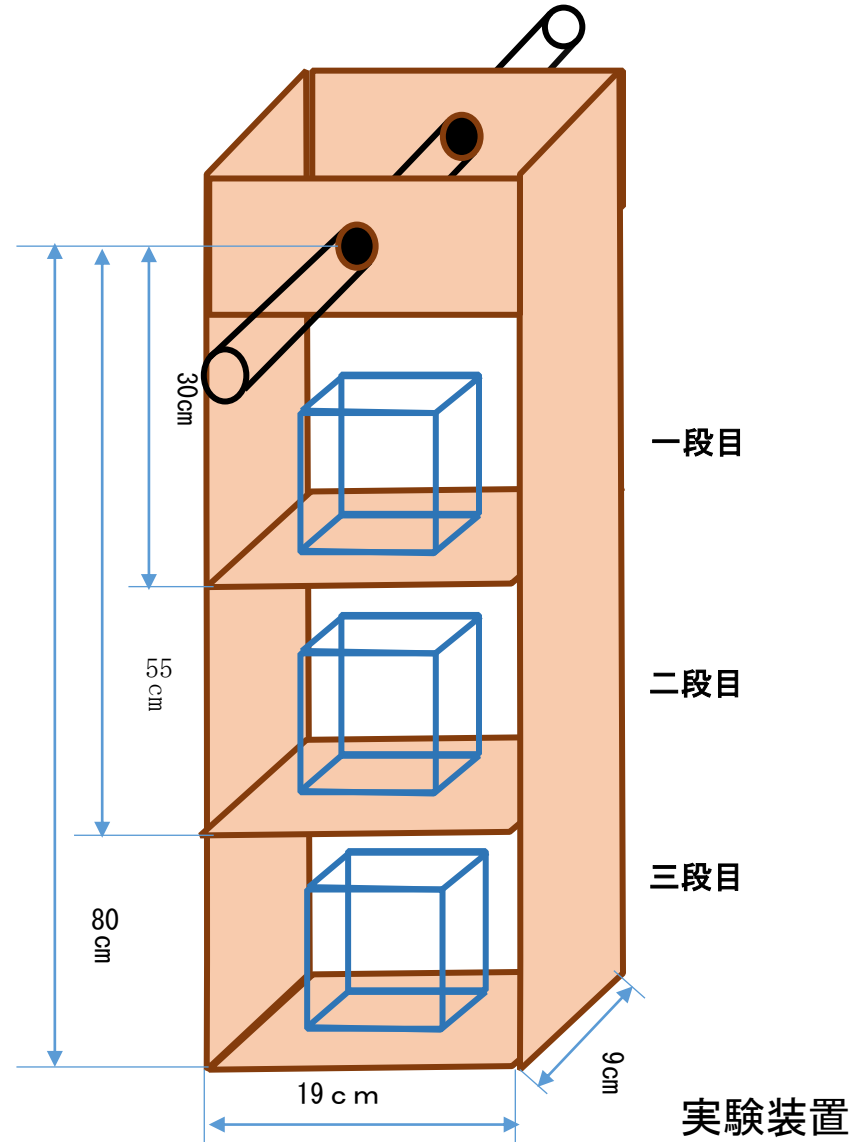
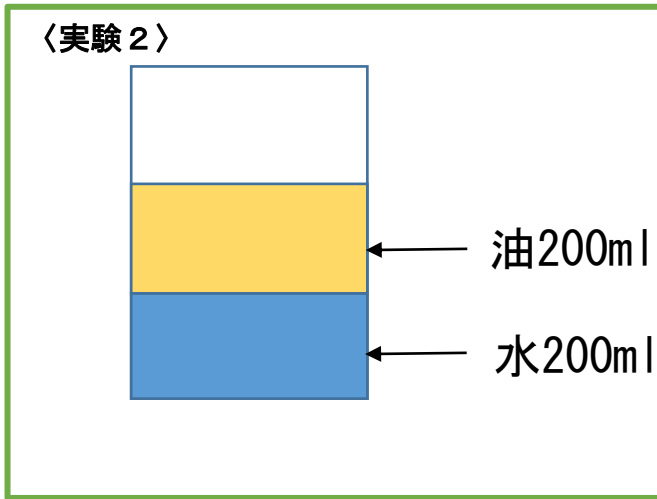
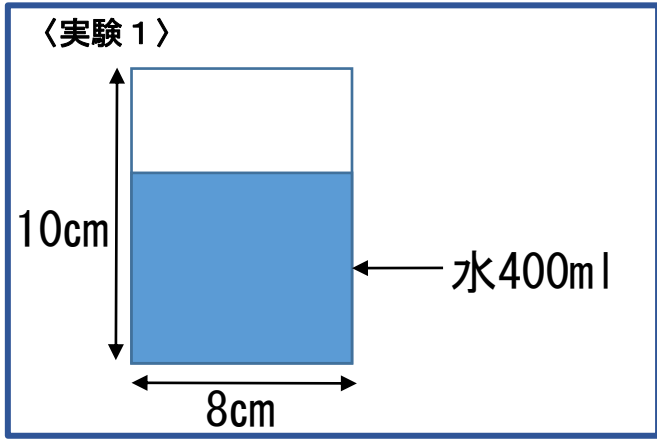
2種類の液体を用いた実験から



油と水で支点との距離が異なることから
コップから振り子の支点との距離と液面
の揺れ方の関係を調べる。



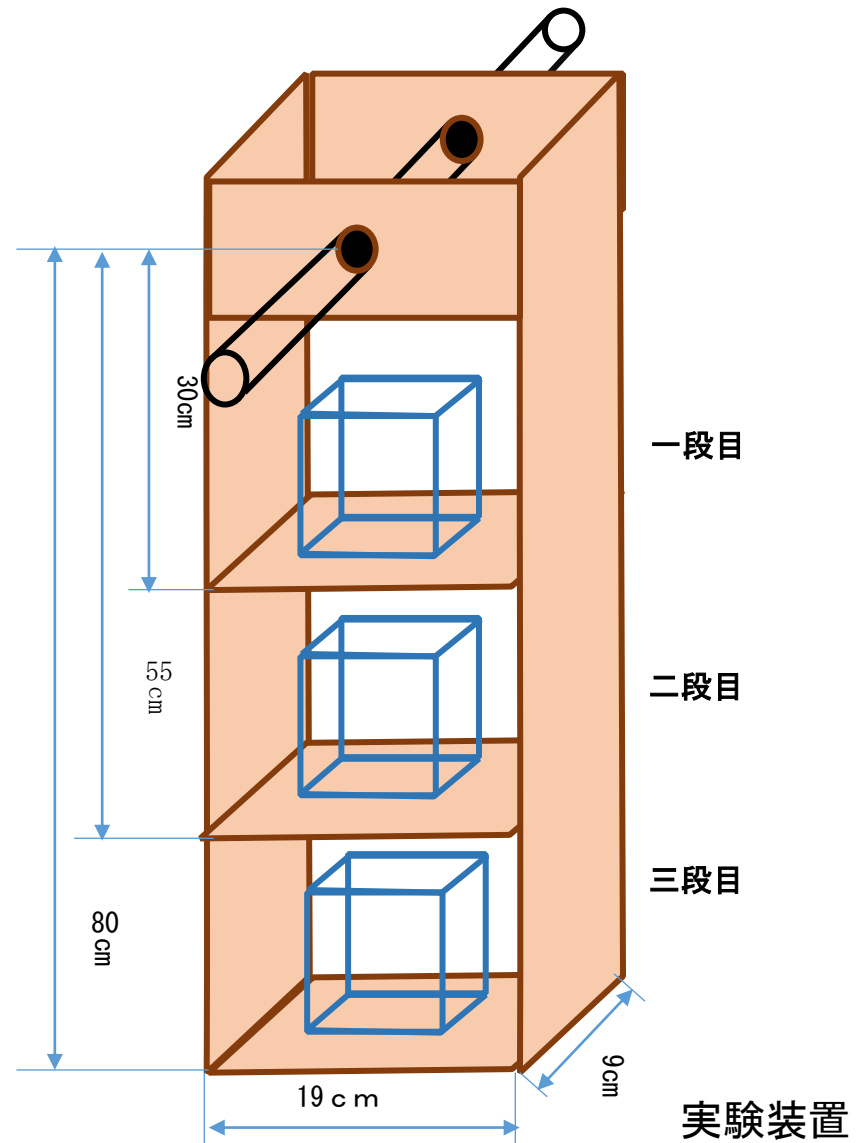
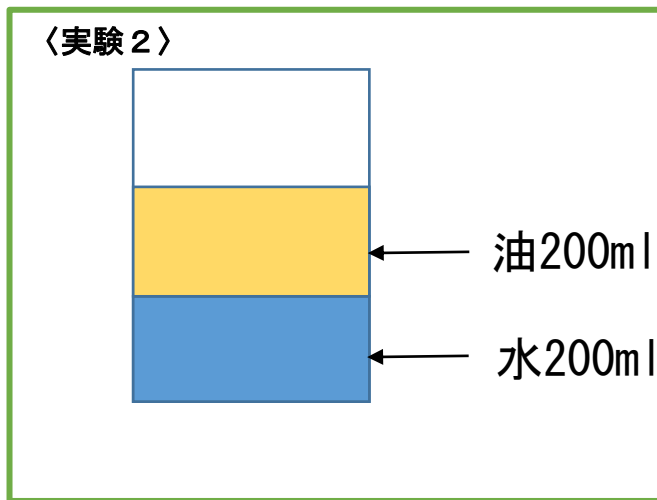
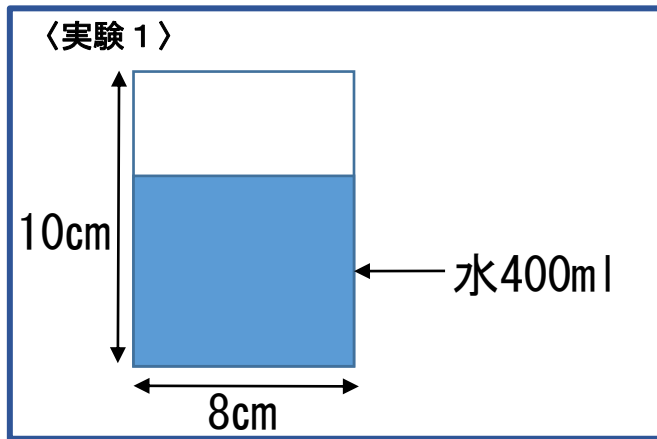
実験 1, 2 実験方法



Technical drawing of a three-stage pyramid structure. The structure is composed of three stages, labeled 一段目 (Stage 1), 二段目 (Stage 2), and 三段目 (Stage 3). The base is a square with side length 80 cm. The height of the base is 19 cm. The height of the first stage is 15 cm. The height of the second stage is 30 cm. The height of the third stage is 30 cm. The total height is 80 cm. The structure is shown in a perspective view with blue lines indicating dimensions and black lines indicating the structure. The structure is composed of three stages, labeled 一段目 (Stage 1), 二段目 (Stage 2), and 三段目 (Stage 3). The base is a square with side length 80 cm. The height of the base is 19 cm. The height of the first stage is 15 cm. The height of the second stage is 30 cm. The height of the third stage is 30 cm. The total height is 80 cm. The structure is shown in a perspective view with blue lines indicating dimensions and black lines indicating the structure.



実験 1, 2 実験方法



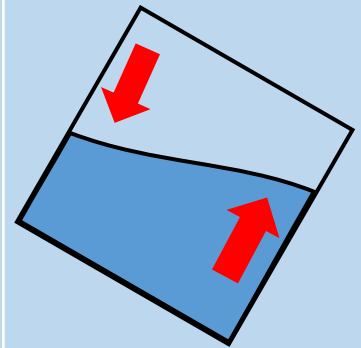
実験 1 結果

実験1

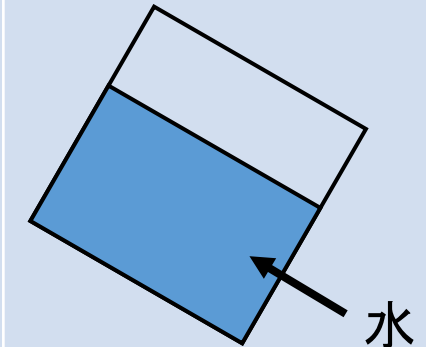
一、三段目の水面
→揺れた

二段目の水面
→揺れなかった

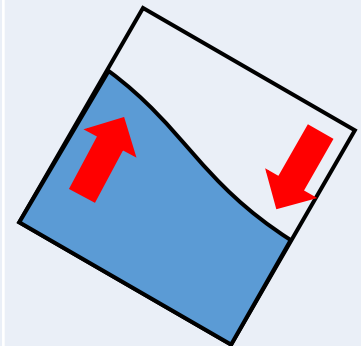
一段目
(30cm)



二段目
(55cm)



三段目
(80cm)



実験 2 結果

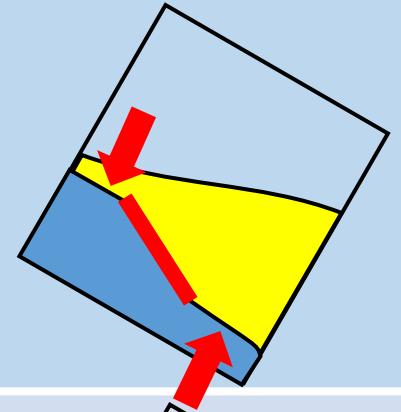
実験2

支点からの距離が
近くなるほど

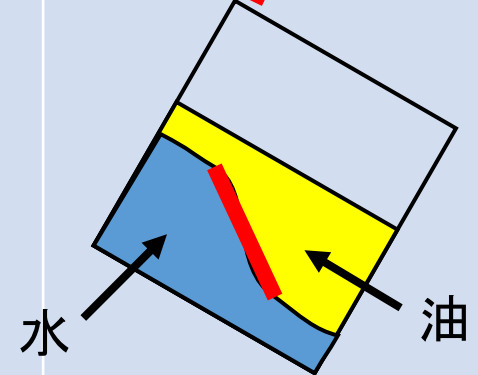
水平に**近づき**

揺れが**小さい**

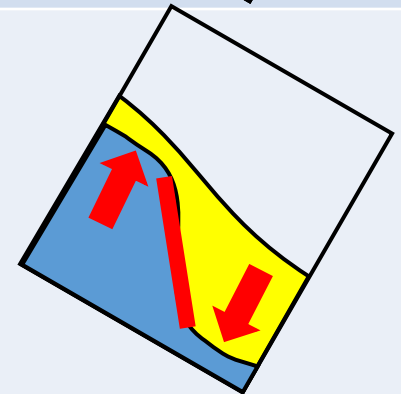
一段目
(30cm)



二段目
(55cm)

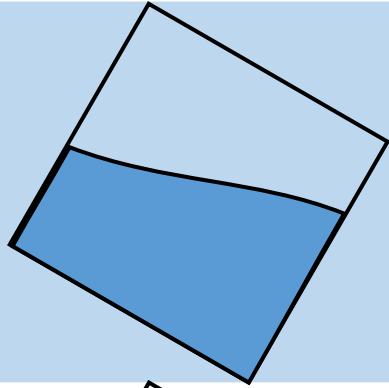


三段目
(80cm)



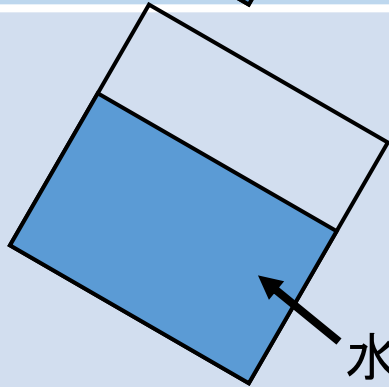
実験 1, 2 考察

一段目
(30cm)



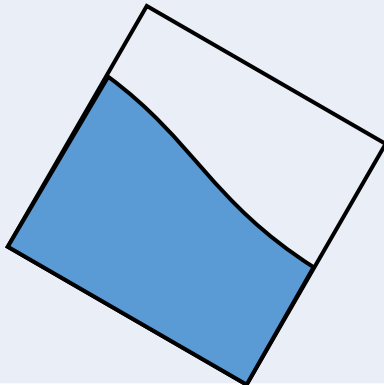
支点に近い 地面と**平行**

二段目
(55cm)



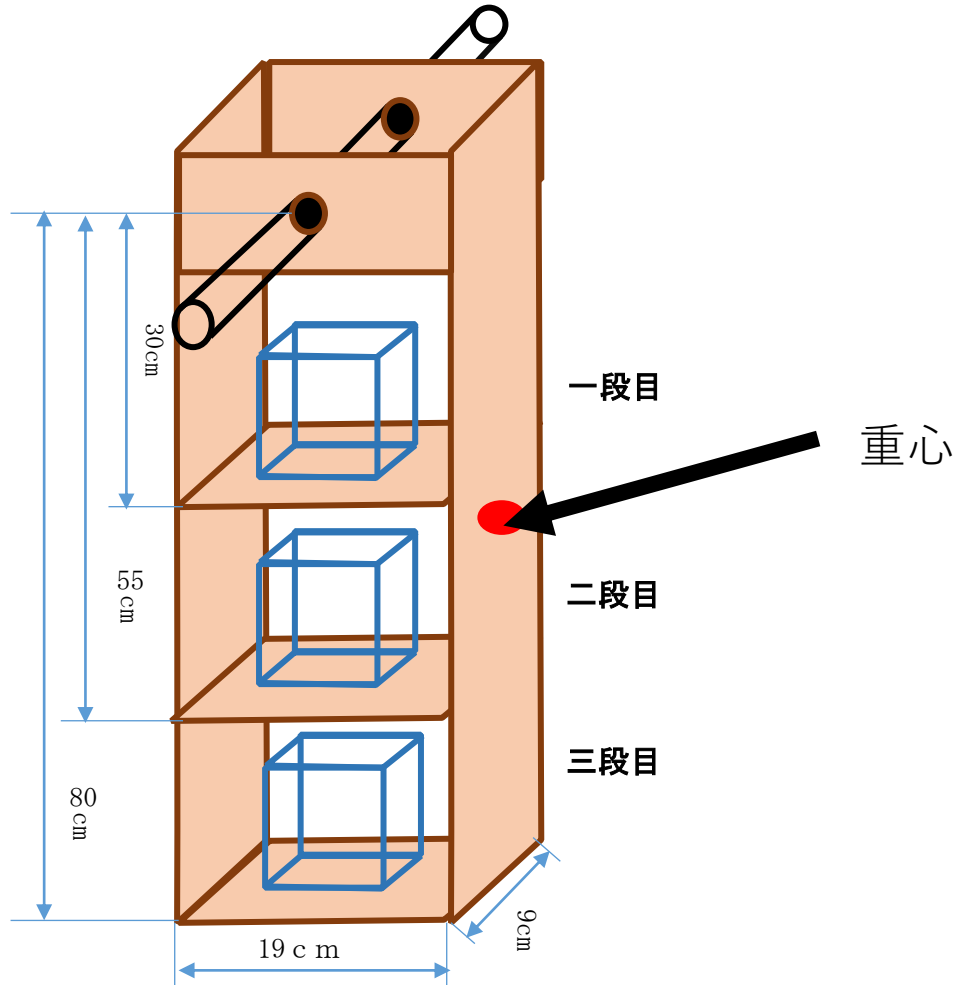
重心に近い 揺れ**無し**

三段目
(80cm)



支点から遠い 傾き**大**

仮説

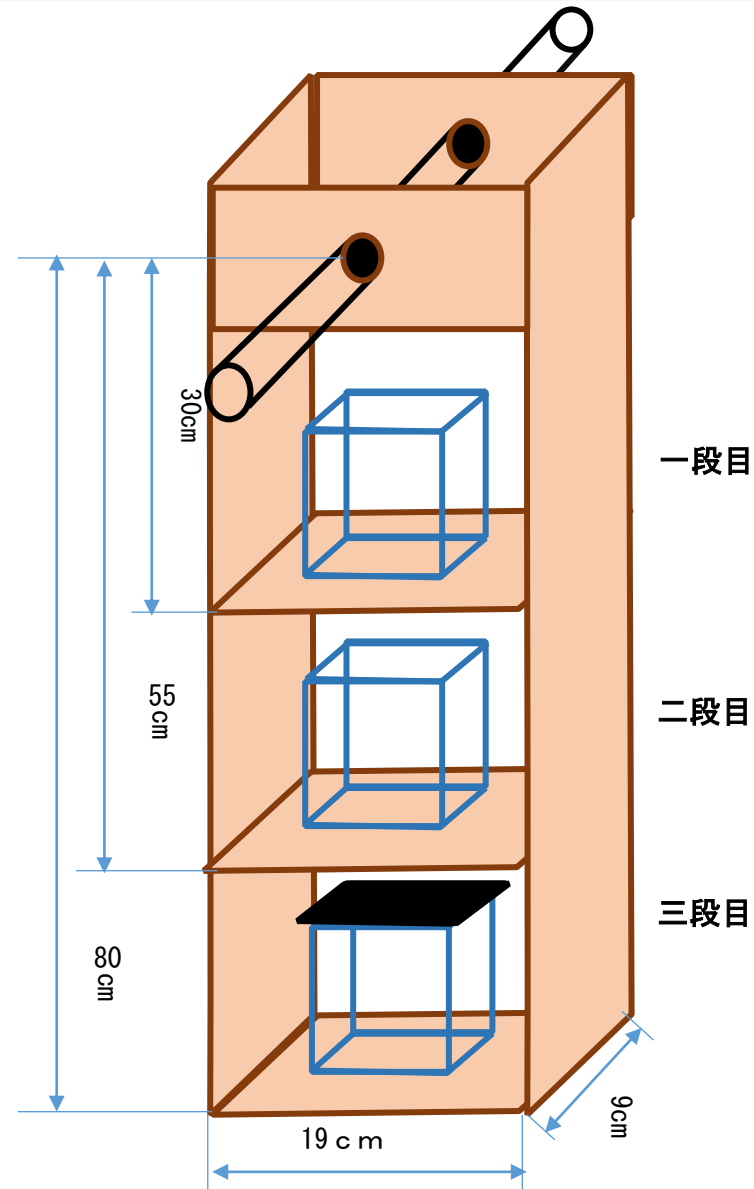
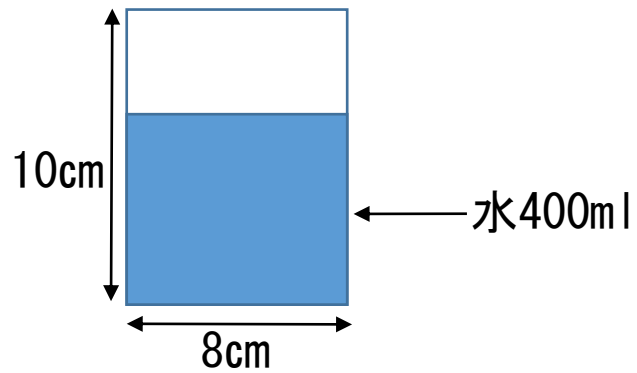


水面の揺れについて

・ コップと重心の
距離が関係する

実験 3 実験方法

〈実験 3〉



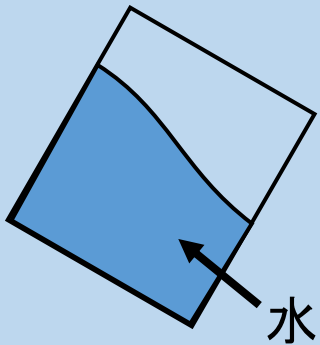
実験3 結果

実験3

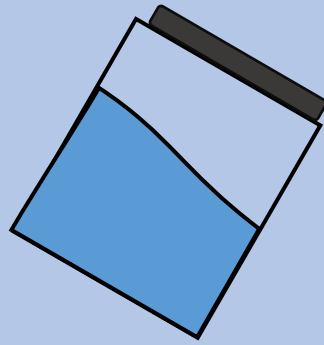
重心に近いほど

→水面の揺れ小

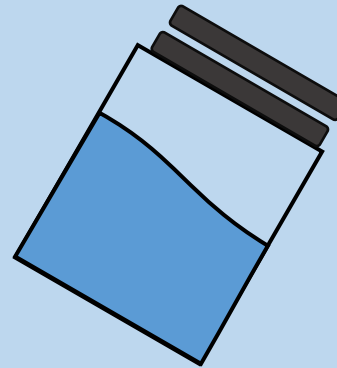
0個



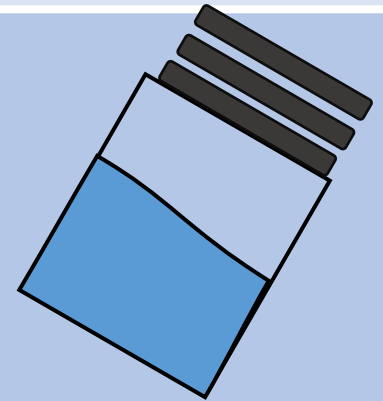
1個



2個



3個



まとめ

見かけの重力
の方向

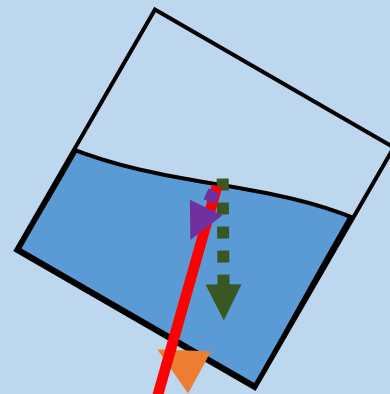
重力

遠心力

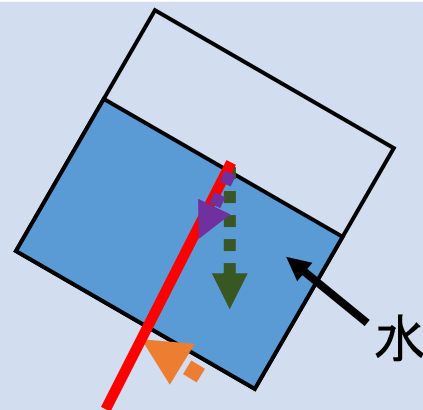
傾斜方向と
逆向きの慣性力

液面の揺れに深く関係

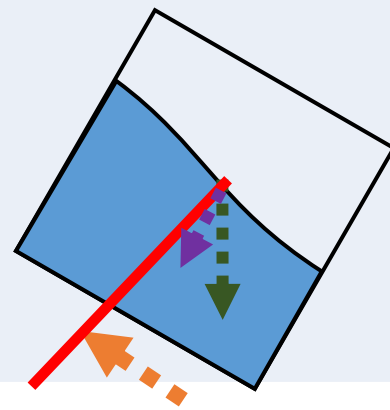
一段目
(30cm)



二段目
(55cm)

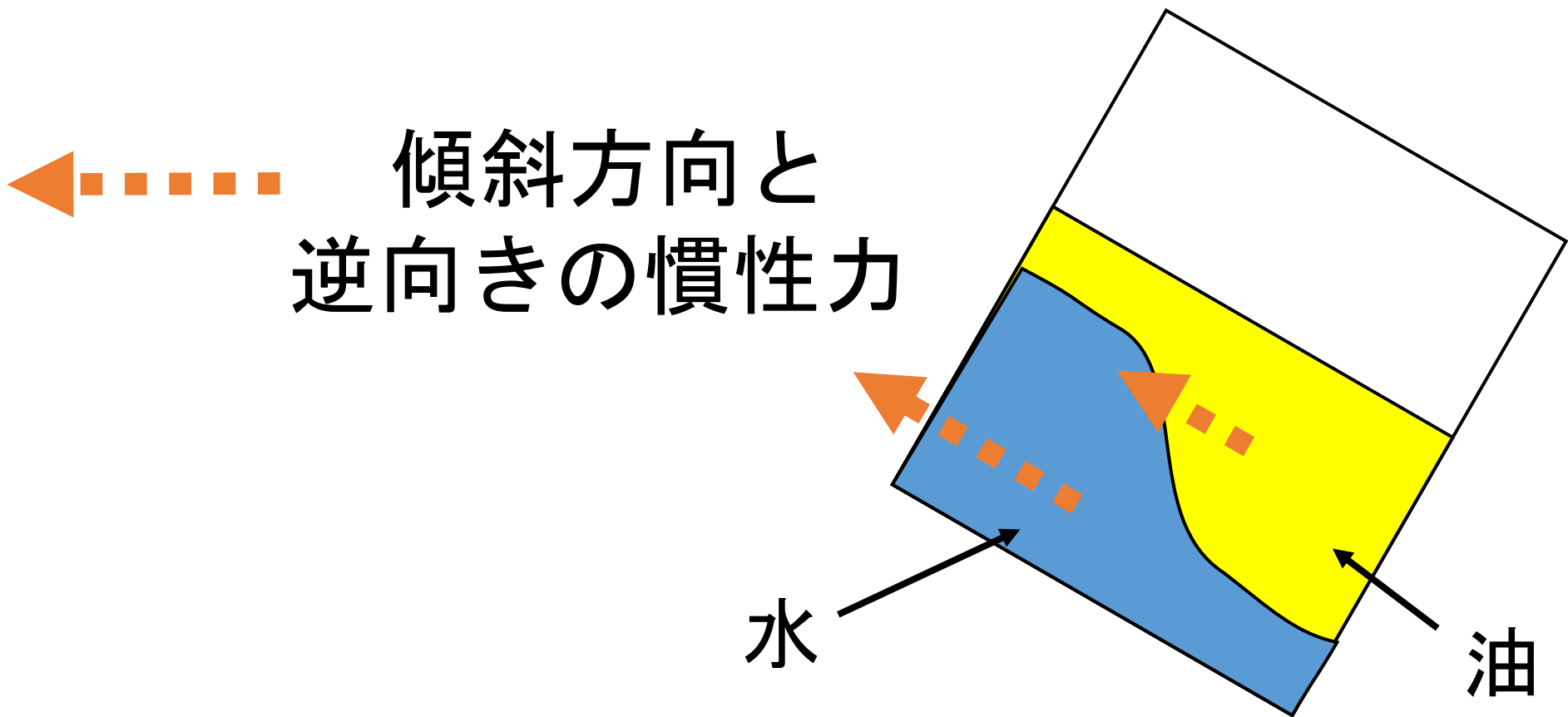


三段目
(80cm)



まとめ

傾斜方向と
逆向きの慣性力

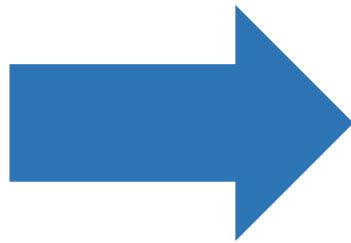
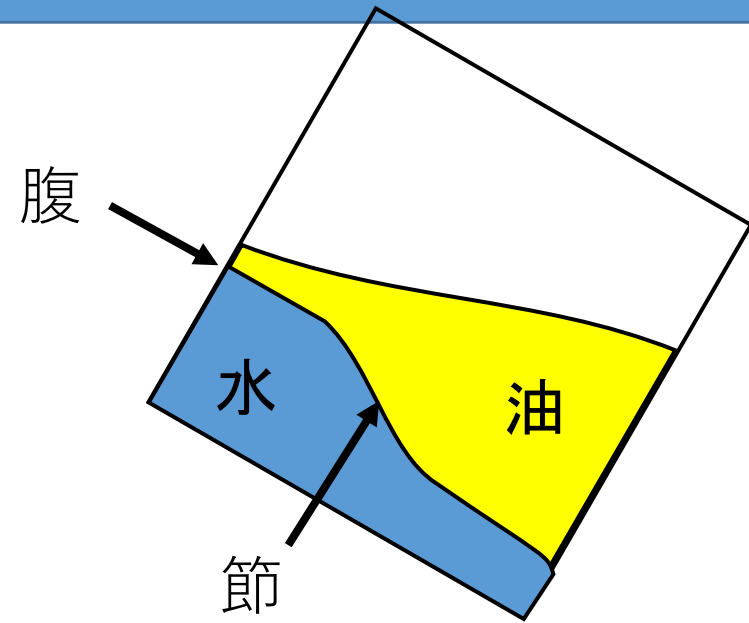


何らかの影響を
与えているのではないか??

今後の展望

定常波の可能性有

傾斜方向と逆向きの
慣性力の原因



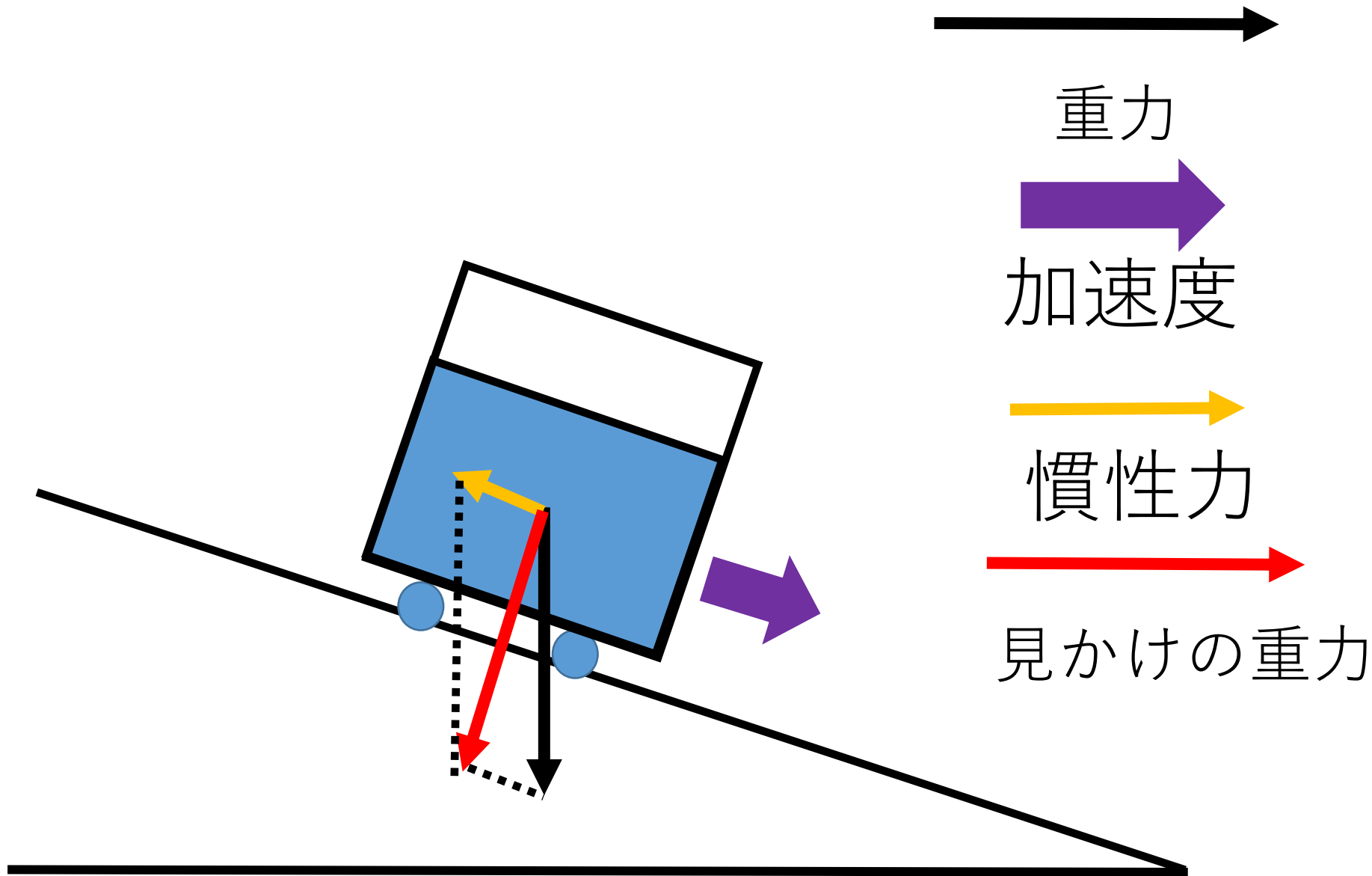
波についての調査が
解明につながる

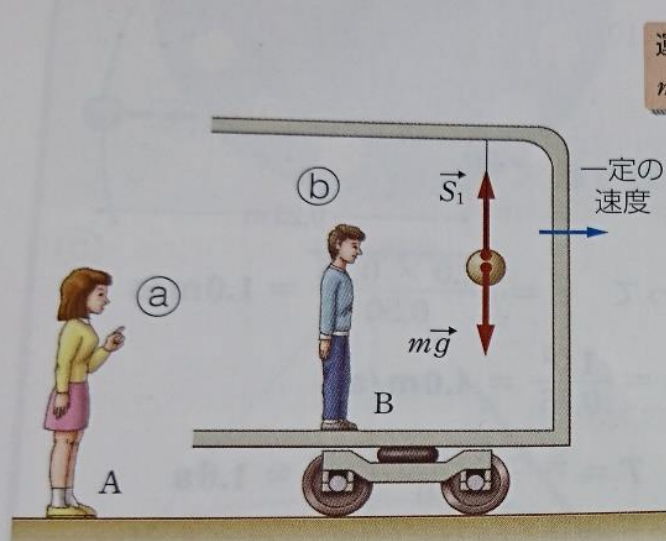
参考文献

1. 平成28年度 課題研究
「イスタンブールのお盆の原理の解明」
宮城県仙台第三高等学校
2. 平成29年度 課題研究
「イスタンブールのお盆に乗せた2層の液体の動き」
宮城県仙台第三高等学校

ご清聴ありがとうございました

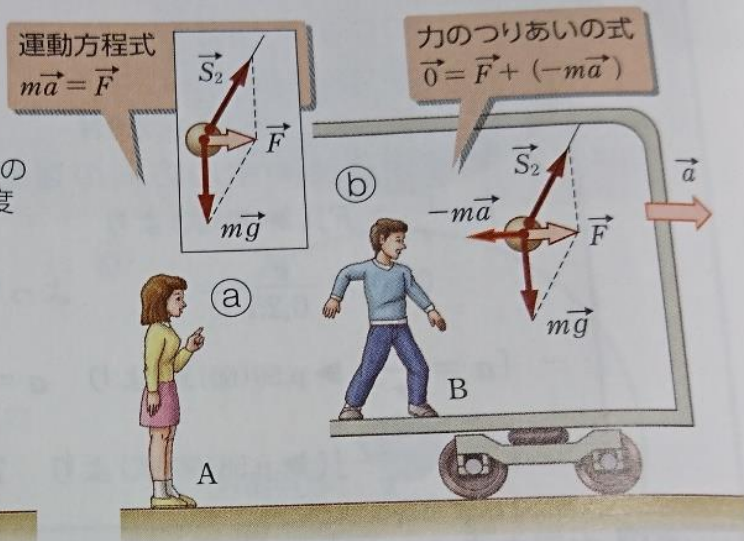
仙台第三高等学校
課題研究
イスタンブール班一同





ⓐ 図 53 電車が等速直線運動をしている場合の 2 人の観測者の立場

- ⓐ A の立場では小球は電車とともに等速直線運動をしているので、小球にはたらく糸が引く力と重力とがつりあう。
- ⓑ B の立場では小球は静止しているので、小球にはたらく糸が引く力と重力とがつりあう。



ⓐ 図 54 電車が等加速度運動をしている場合の 2 人の観測者の立場

- ⓐ A の立場では小球は \vec{S}_2 と $m\vec{g}$ の合力 \vec{F} によって加速度 \vec{a} の運動をしている。
- ⓑ B の立場では小球は静止している。 \vec{a} と反対向きの方 $-m\vec{a}$ を考えると、この力と、 \vec{S}_2 と $m\vec{g}$ の合力 \vec{F} とのつりあいの式を立てることができる。