

前々回の実験

1

風船の上に本を乗せて、
風船にかかる力を考えた。

実験

2



実験

3



4

本日の目的


- 直感と反する現象を感じる！
- 身近な現象を論理的に理解する！

5

思考実験とは

- 実際に実験をせず頭の中でし，
- 論理的に起こり得ることを考察する方法．

6



アリストテレス

(B.C. 384-322年)

大きな石は
小さな石よりも
速く落ちるんだ！

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotle_Altemps Inv8575.jpg

2

7

質問


大きい石と小さい石，**どちらが速く落ちる？**

8

ガリレオ・ガリレイ

(A.D. 1564-1642年)

自分の目で観察して確かめる！



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Galileo-sustermans2.jpg>

9

ガリレオが行った思考実験

同時に落下

1 kg

100 kg

アリストテレスの価値観：
「重い物体ほど速く落下する！」

<https://www.manabinoba.com/science/9720.html>

3

アリストテレスの価値観

10

Brian Cox visits the world's biggest vacuum | Human Universe - BBC

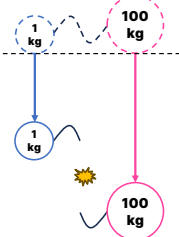
Time 1:26 ~ 1:37

[2] <https://youtu.be/E43-CfukEqs?t=86>

ガリレオが行った思考実験

11

同時に落下



アリストテレスの価値観：
「重い物体ほど速く落下する！」

↓

2つの物体を糸で繋いで落とせば 途中で糸が切れる？

[1] <https://www.manabinoba.com/science/9720.html>

実験は条件を合わせる必要がある

12

- ・ 知りたいのは、質量によって落ちる時間が変わるのか。
- ・ 質量以外の条件を合わせることで、
[] になる。
- ・ この実験方法を [] という。
- ・ 白い羽の方が、 [] と考えられる。

13

ガリレオの疑問は正しかった

Brian Cox visits the world's biggest vacuum | Human Universe - BBC

Time 2:52 ~ 3:21

<https://youtu.be/E43-CfukEgs?t=172>

14

質問

大きい石と小さい石，**どちらが速く落ちる？**

解答

15

実験考察1

風船の上に本を乗せたら，**風船は**どうなった？

風船が本に与える力についてまで考えられるとなお良い。

16

力の性質 No. 3

力は物体を

!

17

目には目を，歯には歯を...

• 1つの物体がもう一方の物体に力を加えると，

がはたらく．

• これを

と

いう．

18

なぜ前に進めるのか？

拡大

反作用

地面

作用

6

19

復習課題1

力は**物体に**どのような「はたらき」をするか1つ答えよ。

解答

20

復習課題2

物体間の接触以外で力が「はたらく」ことはあるか答えよ。

解答

21

復習課題3

実験の結果との**因果関係を結びつけるための実験方法**を答えよ。

解答

22

復習課題4

力がつり合うときの**2力の関係**を1つ答えよ。

解答

23

復習課題5

ガリレオ・ガリレイは「**科学の言語は〇〇である**」と言った。

解答

24

まとめ

- 実験を行う上では、が重要である。
- を行うことで明らかになる。
- 力には物体に対して、を変える、を変える、という性質を持つ。
- 力を物体に加えると、。で力がはたらく。
- という。
