

3年物理 June4 PART-II

先ほどの答えは2秒です。案外ゆっくりだと思いませんか。

万が一水浸しになってもよい場所が家にあれば、バケツに水を入れて、実験をしてみてください。

=====

さて、話題をがらりと変えます。ここから振動について扱います。

卵の「横置き」と「縦置き」。



「横置き」するのは簡単。

「縦置き」は難しい。

(実は、「縦置き」の方だけ塩をまいて立ちやすくして写真を撮りました。インチキ)

手でちょっと突くと・・・

「横置き」→振動して再び「横置き」に戻る。

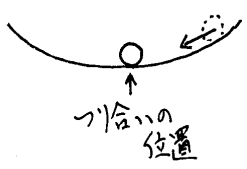
「縦置き」→倒れて、「縦置き」には絶対に戻らない。

「横置き」は安定なつり合い、「縦置き」は不安定なつりあい。

思考実験

お皿(凹)の中にビー玉を置いたとき
→安定なつり合い

お皿(凸)の上にビー玉を置いたとき
→不安定なつり合い



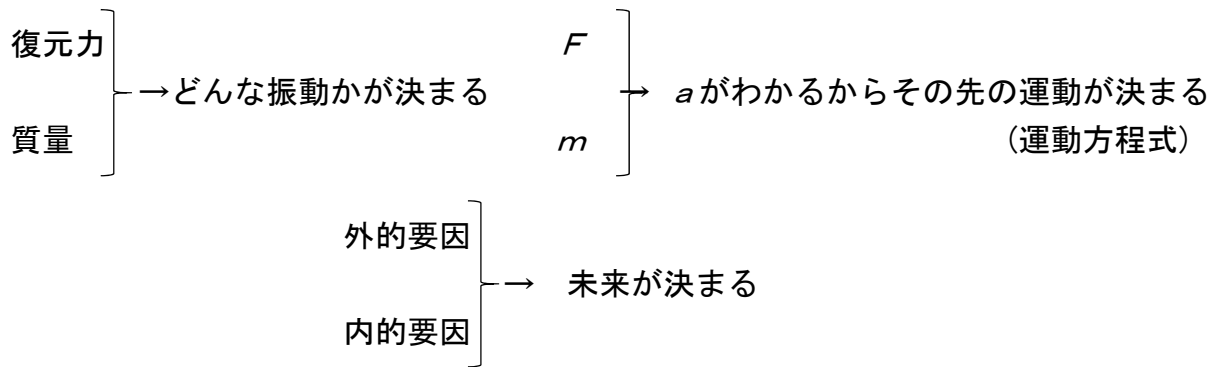
安定なつり合い→つり合いからずれたときに、元に戻す力(復元力の役目をする力)がはたらく。

不安定なつり合い→つりあいからずれたときに、そのずれを助長するような力が働く。

振動現象には、安定なつり合いが不可欠。言い換えると、「復元力」の存在が不可欠。

話は飛んで、おんさの振動。叩かれた金属が微妙に変形しても復元力が働く。だから振動する。おんさの先におもりをつけると、音が低くなる。「質量」が影響していることがわかる。

つまり、振動現象は、「復元力」と「質量」が カギになりそう。この仮説は、運動方程式とも整合する。



実験

音声を聞いてメモを取ってください

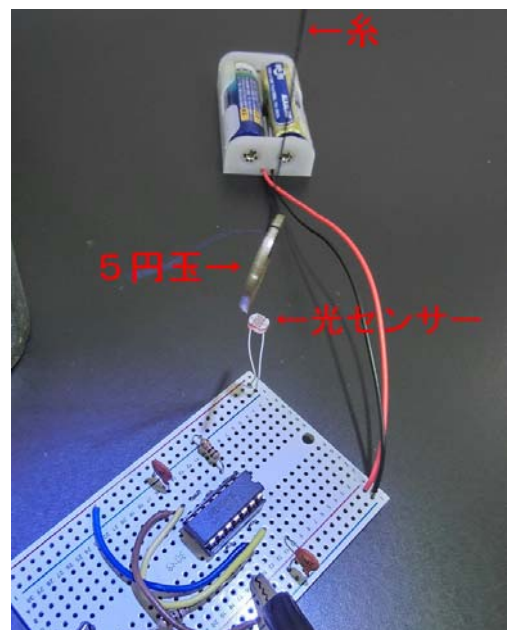
- 水平ばね振り子の実験
→ 質量を2倍にすると周期はどうなるか?
- 糸とおもりの振り子
→ 質量を2倍にすると周期はどうなるか?



図：水平ばね振り子



図：糸とおもりの振り子
(左：全体図、下：拡大図)



【提出課題】

- (1) おんさはおもりを取り付けると音が低くなった。この振動は「水平ばね振り子」に似ているか、「糸とおもりの振り子」に似ているか。
- (2) 質量を2倍にしたとき、「水平ばね振り子」と「糸とおもりの振り子」にはどのような違いがあったか。その理由はどのように説明できるか。

月面上の重力加速度は地球上の約 $\frac{1}{6}$ です。

- (3) 水平ばね振り子の装置を月に持って行って実験したら、周期(1回の振動に要する時間)はどのように考えられるか。それはなぜか。
- (4) 糸とおもりで作った振り子を月に持って行って実験したら、周期はどのように考えられるか。それはなぜか。

(参考) 明るさを音の高さに変換する電子回路

<https://www.youtube.com/watch?v=sZGQkqdVN6c>