

高校受験

入試対策シリーズ 分野別理科

3. 力のつり合い^⑩

高受ゼミ G

【1】 理佳さんは、先生から「〈実験Ⅰ〉ばねののびと力の関係を調べる。」と、「〈実験Ⅱ〉浮力の大きさについて調べる。」という課題をもらい実験を行った。しかし、先生の指示とは異なり、ばねののびではなく、ばね全体の長さを調べてしまった。ただし、ばね全体の長さとは、何もつるしていないときのばねの長さと、ばねののびをあわせた長さとする。次の問いに答えなさい。
 なお、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。また、糸の重さと体積は無視する。

〈実験Ⅰ〉

図1のような装置をつくった。150 g の密閉容器には、1個 25 g のおもりを入れ実験を行った。おもりの個数が2個、6個、8個のとき、ばね全体の長さがそれぞれ 4.0 cm、5.0 cm、5.5 cm となった。

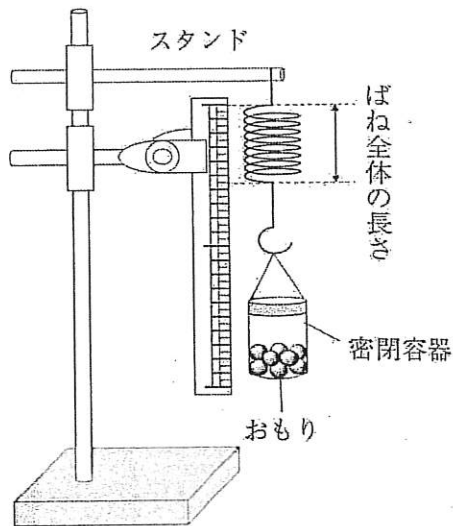


図1

〈結果〉

表1

おもりの個数 [個]	2	6	8
ばね全体の長さ [cm]	4.0	5.0	5.5

問1 次の文は、ばねにはたらく力とばねののびに関する説明である。() に当てはまる語句を答えなさい。

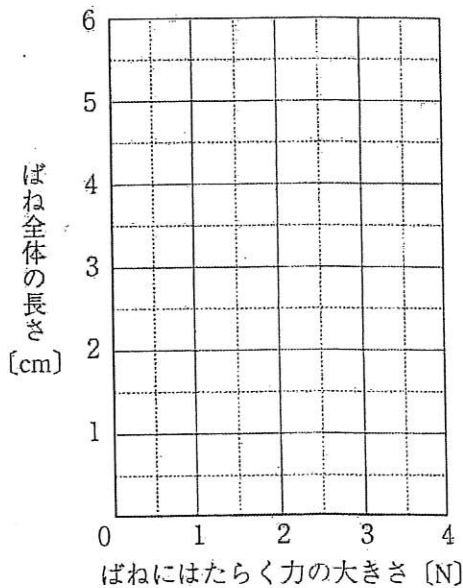
ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する。これを()の法則という。

問2 次の問いに答えなさい。

(1) 〈実験Ⅰ〉の〈結果〉をもとに、グラフを作成しなさい。グラフの縦軸は、ばね全体の長さ [cm]、横軸は、ばねにはたらく力の大きさ [N]とする。なお、ばねにはたらく力の大きさは、密閉容器とおもりをあわせた重さと等しい。

また、グラフは、何もつるしていないときのばねの長さ [cm] まで分かるように作成すること。

(2) 何もつるしていないときのばねの長さは、何 cm になるか答えなさい。



〈実験Ⅱ〉

図2のように、〈実験Ⅰ〉と同じ装置とおもりを使い、おもり8個を入れた密閉容器を水に沈ませて、浮力の大きさを調べた。実験はスタンドの高さを調整して、容器が^(a)空気中にあるとき、^(b)半分水中にあるとき、^(c)全部水中にあるとき、^(d)(c)の状態から容器をさらに深く沈ませたときの順序で操作を行った。なお、密閉容器内には水は入らず、傾くことなくゆっくり沈んだ。

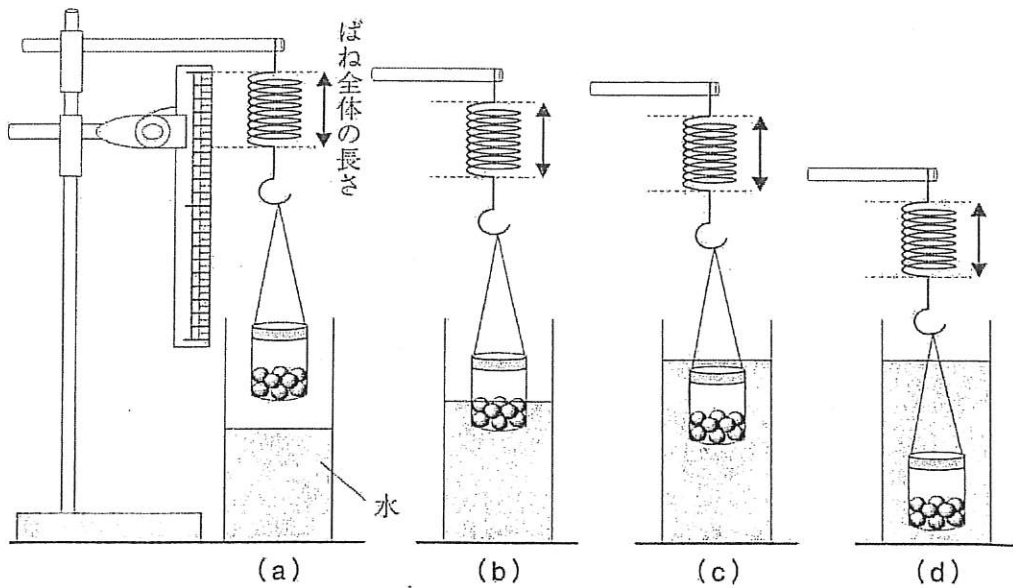


図2

問3 図2の(a)～(d)のばねにはたらく力の大きさの関係について正しく表したものを、次のア～カの中から1つ選び記号で答えなさい。

- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| ア $a < b < c < d$ | イ $a < b < c = d$ | ウ $a < b = c = d$ |
| エ $a > b > c > d$ | オ $a > b > c = d$ | カ $a > b = c = d$ |

問4 図2(c)のように容器が全部水中にあるとき、ばね全体の長さは3.5 cmであった。このときの浮力の大きさは何Nになるか答えなさい。

問5 実験で使われた密閉容器の体積は何 cm^3 だと考えられるか、次のアルキメデスの原理を参考に、整数で答えなさい。ただし、水の密度を 1.0 g/cm^3 とする。

— アルキメデスの原理 —

水中の物体にはたらく浮力の大きさは、物体の水中にある部分の体積と同じ体積の水にはたらく重力の大きさに等しい。