

# 高校受験

## 入試対策シリーズ 分野別理科

### 3. 力のつり合い⑤

高受ゼミ G

物体にはたらく力について調べるために、次の実験1～3を行った。各問いに答えよ。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとし、ばねや糸の質量はないものとする。

実験1 水平な台の上にスタンドを置き、ばねをつり棒につるした。次に、図1のように、1個の質量が20 gのおもりを、1個から8個まで個数を変えてばねにつるし、ばねの伸びをそれぞれはかった。表1は、その結果をまとめたものである。

おもりの数 [個]	1	2	3	4	5	6	7	8
ばねの伸び [cm]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0

表1

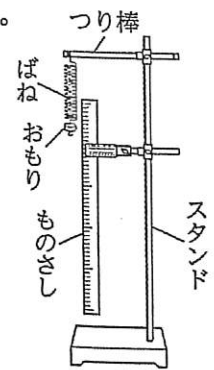


図1

実験2 質量160 gで一辺の長さが5.0 cmの立方体である物体Aと、実験1で用いたばねを使って、水平な台の上に図2のような装置をつくり、物体Aの底面のすべてが電子てんびんの計量皿に接するまでつり棒を下げた。この状態から、ゆっくりとつり棒を下げていきながら、ばねの伸びがなくなるまで、ばねの伸びと電子てんびんの示す値との関係を調べた。

実験3 図3のように、実験1で用いたばねと、糸1～3を使って、実験2で用いた物体Aを持ち上げた。次に、糸3を延長した線と糸1および糸2がそれぞれつくる角X、Yの大きさが常に等しくなるようにしながら、角X、Yの大きさを合わせた糸1、2の間の角度が大きくなる方向に糸1を動かし、ばねの伸びの変化を調べた。表2は、その結果をまとめたものである。

糸1, 2の間の角度 [°]	60	90	120
ばねの伸び [cm]	4.6	5.7	8.0

表2

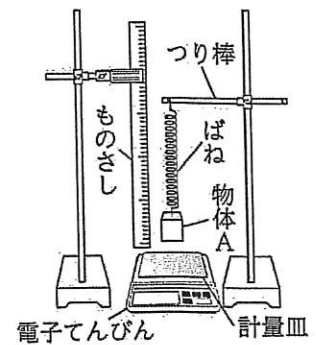


図2

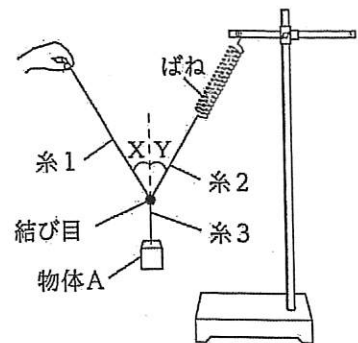


図3

- (1) 実験1で用いたばねを使って、質量110gの物体をつるしたときのばねののびは何cmになると考えられるか。その値を書け。
- (2) 実験2で、ばねののびが6.0cmのとき電子てんびんの値は40gを示していた。このとき、計量皿が物体Aの底面から受けた圧力の大きさは何Paか。その値を書け。また、物体Aの底面のすべてが電子てんびんの計量皿に接してからばねののびがなくなるまでの間の、ばねののびと電子てんびんの示す値との関係を述べたものとして、最も適切なものを、次のア～ウから1つ選び、その記号を書け。
- ア ばねののびが小さくなるにしたがって、電子てんびんの示す値は大きくなる。
- イ ばねののびが小さくなるにしたがって、電子てんびんの示す値は小さくなる。
- ウ ばねののびが小さくなくても、電子てんびんの示す値は変わらない。
- (3) 実験3で、糸1, 2がそれぞれ結び目を引く力を合成し、その合力を解答欄に矢印で表せ。なお、合力を矢印で表すために用いた線は消さずに残しておくこと。

- (4) 図4は、斜張橋しゃちやうきょうとよばれる橋を模式的に表したものである。塔からななめに張った多数のケーブルが橋げたに直接つながっており、このケーブルが橋げたを引くことで、橋げたを支えている。図5のように、ケーブルa, bが橋げたを引くようすに着目したとき、図6のように塔をより高くし、ケーブルをより高い位置から張ると、ケーブルa, bがそれぞれ橋げたを引く力の大きさはどのように変化すると考えられるか。ケーブルa, bの間の角度に触れながら、簡潔に書け。ただし、橋げたの質量や塔の間隔は変わらないものとし、ケーブルの質量はないものとする。

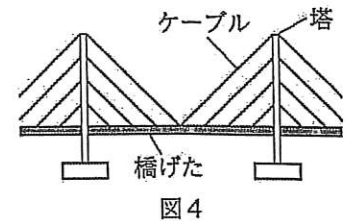


図4

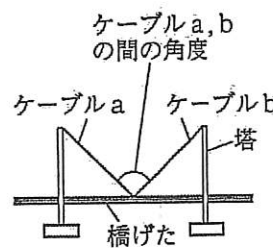


図5

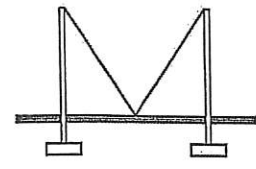


図6