

補充問題 熟技 34 力のはたらき①

問題 ばねののびを調べる実験と力の合成や分解について調べる実験をしました。問1～問3に答えなさい。ただし、ばねばかりは水平に置いたときに針が0を指すように調整したものを使用するものとします。

実験1

- 水平な台の上にはばねを置き、ばねの片方の端をくぎにかけて固定した。もう一方の先端には糸を取りつけ、ばねばかりとつないだ。
- 図1のように、ばね、糸、ばねばかりが一直線になるようにばねばかりを引き、ばねののびが2cmとなったところで、ばねばかりを引くのをやめた。ばねばかりは0.1Nの値を示した。

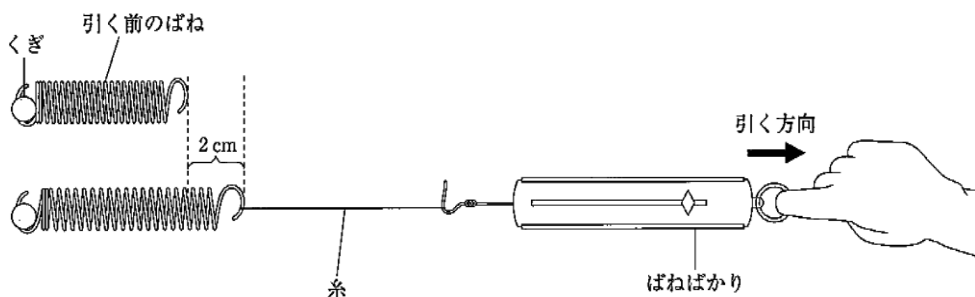


図1

実験2

実験1で使用したものは別のばねの先端に2本の糸を取りつけ、それぞれのばねばかりとつないで、図2のように2方向に引いた。このときの、ばねを引く力の一方を F_1 、もう一方を F_2 として、それぞれの力を矢印で表した。なお、方眼は1目盛りが0.1Nを表す。

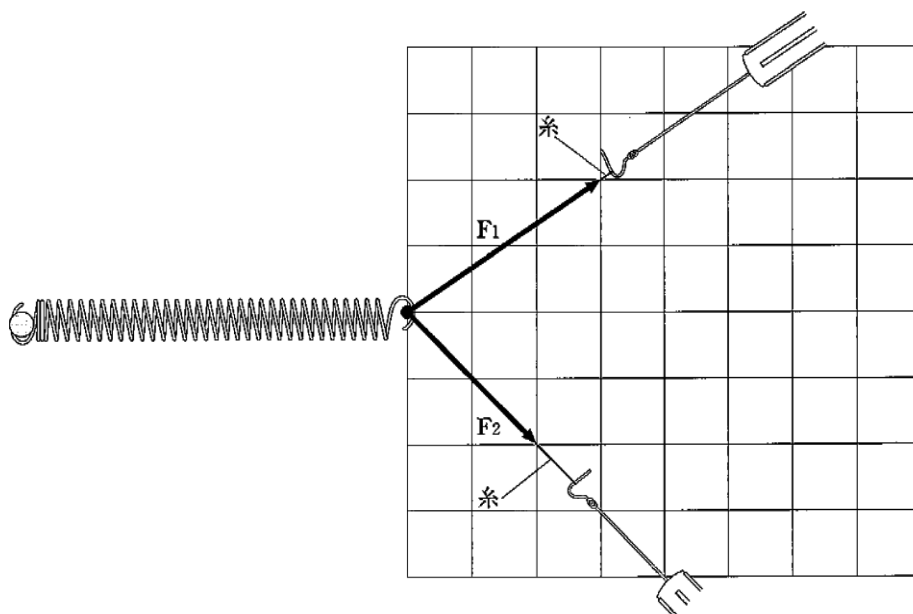


図2

実験 3

AさんとBさんは、質量 15 kg の物体を床から 40 cm の高さまでゆっくり持ち上げた。物体を持ち上げたあとの、2人がひもを引くそれぞれの角度は図3のように同じであった。なお、床は水平な面で、図中の点線は床に垂直に引いた線である。

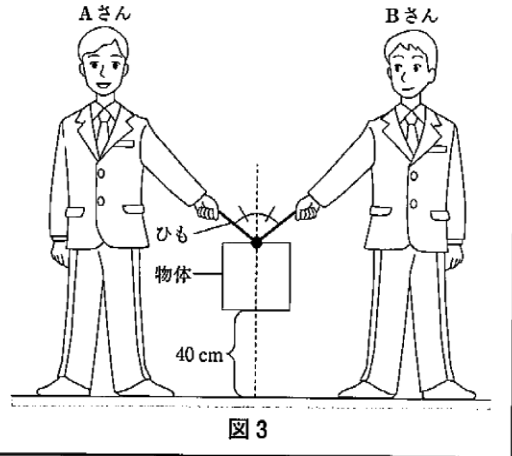


図 3

問 1 実験 1 に関して、次の(1)~(3)に答えなさい。

(1) ばねが糸を引く力とばねばかりが糸を引く力はつり合っています。この2つの力の関係について述べたものとして正しいものを、次のア~エの中からすべて選び、その記号を書きなさい。

- ア この2つの力の大きさは等しい。 イ この2つの力の向きは反対である。
ウ この2つの力は一直線上にある。 エ この2つの力の作用点は同じである。

(2) 「ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する」という法則を何といいますか。この法則の名称を書きなさい。

(3) このばねを 5 cm のばすとき、ばねを引く力の大きさは何 N になるか求めなさい。

問 2 実験 2 の図 2 の F_1 の力と F_2 の力との合力の大きさは何 N になるか求めなさい。

問 3 実験 3 に関して、次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 床から 40 cm の高さまで物体をゆっくり持ち上げる場合、2人が引く力の合力が物体にした仕事の大きさは何 J になるか求めなさい。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とします。

(2) 図 3 の状態から図 4 のように、AさんとBさんのひもを引く角度をそれぞれ同じだけ小さくして、物体が床につかない高さで静止させました。このとき、次の①~③のそれぞれの力の大きさは、図 3 の状態に比べてどのようになりましたか。①~③のそれぞれのア~ウの中から一つずつ選び、その記号を書きなさい。

① 物体にはたらく重力の大きさ

- ア 大きくなった イ 小さくなった ウ 変わらなかった

② AさんとBさんがそれぞれひもを引く力の大きさ

- ア 大きくなった イ 小さくなった ウ 変わらなかった

③ AさんとBさんがそれぞれひもを引く力の合力の大きさ

- ア 大きくなった イ 小さくなった ウ 変わらなかった

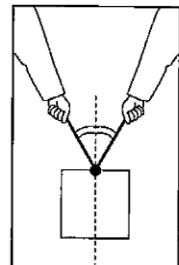


図 4

(埼玉県)

熟技 34 補充問題 解答・解説

解

問 1 (1) 「熟技 34 **1**」より、ア、イ、ウとわかる。

答 ア、イ、ウ

(2) 「熟技 5 **2**」より、フックの法則という。

答 フックの法則

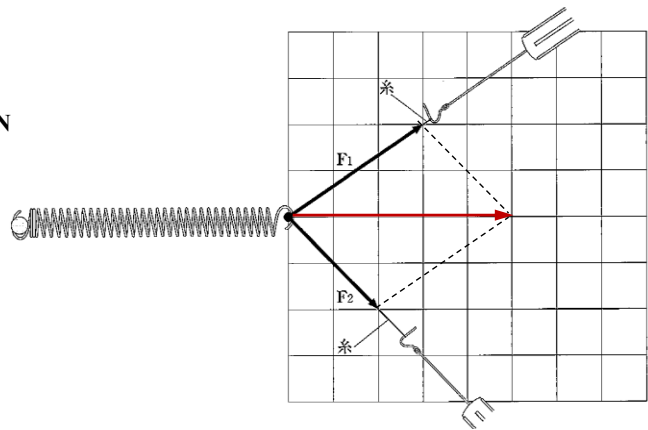
$$(3) 0.1 \times \frac{5}{2} = 0.25 \text{ [N]}$$

答 0.25N

問 2 「熟技 34 **2**」③の力の合成を行う。

右の図より、0.5N とわかる。

答 0.5N



問 3 (1) 質量 15kg の物体にはたらく重力の大きさは、 $1 \times (15000 \div 100) = 150 \text{ [N]}$ となるので、
「熟技 38 **1**」(1)より、求める仕事の大きさは、 $150 \times 0.4 = 60 \text{ [J]}$

答 60J

(2) 「熟技 34 **3**」の図を参照。

2人で荷物を持った場合、開き方にかかわらず物体にはたらく重力の大きさは変わらないので、①はウとわかる。一方、開き方が小さいほど、2人にかかる力は小さくなるが、2人の合力は常に物体にはたらく重力とつり合うので、②はイ、③はウとそれぞれわかる。

答 ① ウ、② イ、③ ウ