

〈解答〉

- ① (1) ① 比例 ② フック (完答)
- (2) 7 N
- (3) 750 g
- (4) ウ
- (5) 3.6 N
- (6) ① ウ ② ア (完答)

配点 各1点 6点満点

〈解説〉

- ① (1) ばねが変形する (のびたり縮んだりする) 長さは, ばねにはたらく力の大きさに比例する。このことをフックの法則という。ばねばかりは, フックの法則を利用した器具である。
- (2) 1 Nの力で1.5cmずつのびるばねなので, 10.5cmのびているときには,
- $$1 \text{ [N]} \times \frac{10.5 \text{ [cm]}}{1.5 \text{ [cm]}} = 7 \text{ [N]}$$
- の力がばねに生じている。
- (3) 100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとするので, 直方体の質量は,
- $$100 \text{ [g]} \times \frac{7.5 \text{ [N]}}{1.0 \text{ [N]}} = 750 \text{ [g]}$$
- である。
- (4) 重力は, 地球がその中心に向かって引く力の大きさのことであり, 直方体が, 1図のように空気中にあるときも, 2図のように水中にあるときも, その大きさは7.5 Nで一定である。また, 3図のように, 直方体が沈んで水槽の底にふれた状態であっても7.5 Nである。
- (5) 水中にある物体は水から上向きの浮力を受けるので, その浮力の分だけ, ばねばかりを引く力の大きさが小さくなる。2図のように直方体が水中にあるときにばねばかりの目盛りが3.9 Nを示していたことから, 1図のように直方体が空気中にあるときに比べて,
- $$7.5 - 3.9 = 3.6 \text{ [N]}$$
- だけ小さくなっている。この差の3.6 Nが, 直方体が水から受けた浮力の大きさであ

る。

【参考】 物体にはたらく浮力の大きさは、その物体が押しのけた水の重さに等しくなる。このことをアルキメデスの原理という。実験に用いた直方体の体積は

$$6 \text{ [cm]} \times 6 \text{ [cm]} \times 10 \text{ [cm]} = 360 \text{ [cm}^3\text{]}$$

なので、水中に入れると 360cm^3 の水を押しのける。 360cm^3 の水の質量は 360g なので、その重さは、

$$1 \text{ [N]} \times \frac{360 \text{ [g]}}{100 \text{ [g]}} = 3.6 \text{ [N]}$$

となり、 3.6N の浮力を受ける。

- (6) 物体が受ける浮力の大きさは、水中にある物体の体積に比例する。また、水圧は水の重さによってはたらく圧力であるため、水面からの深さに比例する。これらのことより、水中での直方体の位置がしだいに下がっていったとき、水中にある直方体の体積は変化していないので、浮力の大きさは変化しない。ただし、水面からの深さが深くなっていったので、水圧の大きさはしだいに大きくなっていった。