

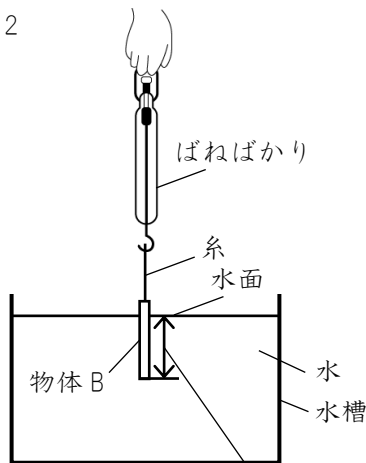
2023 年広島県公立高校入試【理科】

特徴的な問題

4

2 次の図2のように、質量 30g、底面積 1cm^2 、高さ 10cm の直方体の物体 B に糸をつけ、ばねばかりでつるした装置を下方に動かして物体 B をゆっくりと水中に沈め、水面から物体 B の底面までの距離を 2cm ずつ変えてそれぞれ静止させたときの物体 B にはたらく力を調べる実験をしました。表 1 は、水面から物体 B の底面までの距離と、そのときのばねばかりの示す値をそれぞれ示したものです。あとの (1) ~ (3) に答えなさい。ただし、質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とします。

図 2



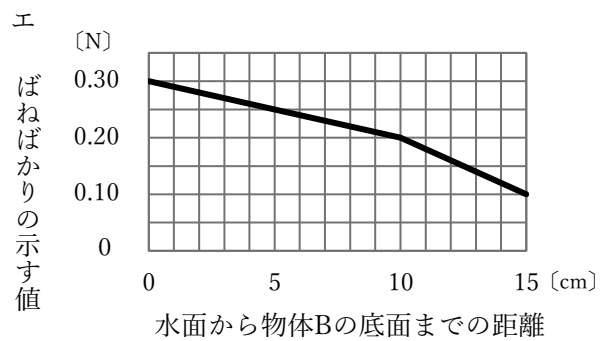
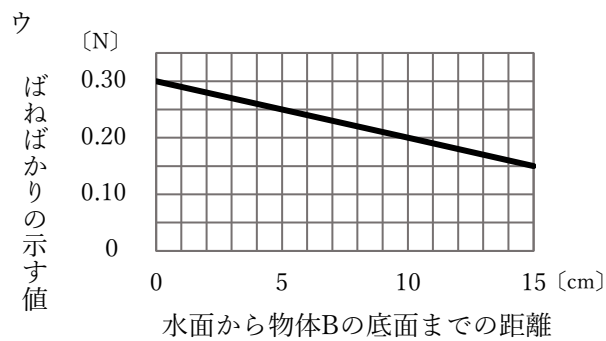
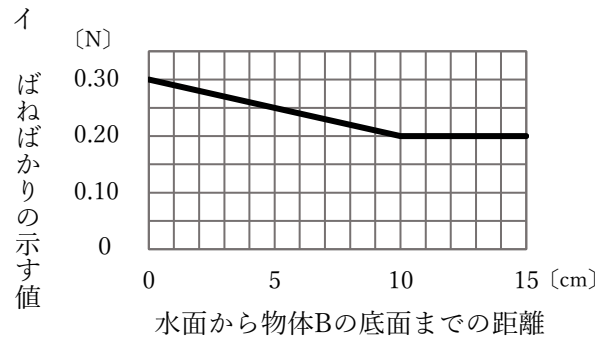
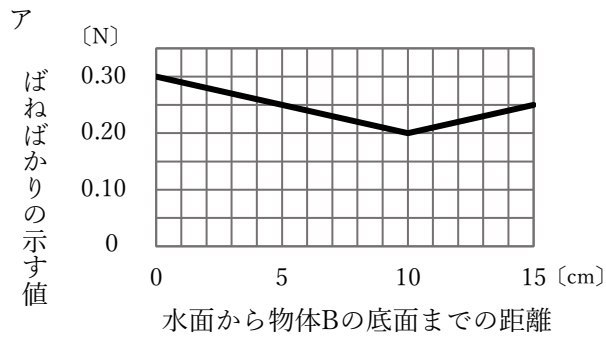
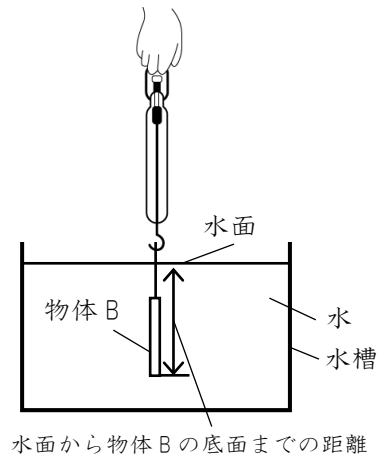
水面から物体 B の底面までの距離

表 1

水面から物体 B の底面までの距離 [cm]	0	2	4	6	8	10
ばねばかりが示す値 [N]	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20

(2) 水面から物体 B の底面までの距離が 10cm の位置に物体 B を静止させているとき、物体 B にはたらく浮力の大きさは何 N ですか。

(3) 右の図3のように、図2と同じ装置を用いて、水面から物体Bの底面までの距離が10cmの位置から、水槽に当たらないように物体B全体をゆっくりと水中に沈め、水面から物体Bの底面までの距離を変えて静止させたときの物体Bにはたらく力を調べる実験をします。この実験で得られる結果と、表1を基にして、水面から物体Bの底面までの距離と、そのときのばねばかりの示す値との関係をグラフで表すと、どのようなグラフになると考えられますか。次のア～エの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。



3 質量が同じで、形がともに直方体である物体Xと物体Yがあり、この2つの物体は、いずれか一方は亜鉛で、もう一方は鉄でできています。次の図4のように、この2つの物体を1本の棒の両端に取り付けた同じ長さの糸でそれぞれつるし、棒の中央に付けた糸を持って棒が水平につり合うことを確認した後、図5のように、この2つの物体全体を水中に沈め、棒が水平になるように手で支えました。

図4

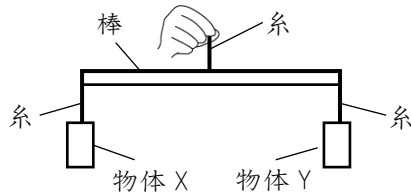
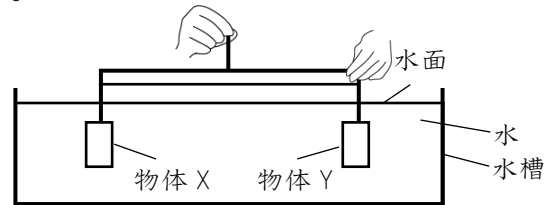


図5



次の文章は、図5で棒を支える手をはなした後の2つの物体の様子と、その様子から分かることについて述べたものです。文章中の に当てはまる内容を、「質量」「体積」「密度」の語を用いて簡潔に書きなさい。また、 に当てはまる語は亜鉛・鉄のうちどちらですか。その語を書きなさい。ただし、亜鉛の密度は 7.14g/cm^3 、鉄の密度は 7.87g/cm^3 とします。

棒を支えている手をはなすと、物体Xが上に、物体Yが下に動き始めた。これは、水中にある物体の体積が大きいほど、浮力が大きくなるためである。このことから、2つの物体のうち、物体Xの方が ことが分かり、物体Xが であることが分かる。

4 水に浮く直方体の物体Zがあります。次の図6は、物体Zを水中に沈めて静かに手をはなしたときの物体Z全体が水中にある様子を、図7は、物体Zの一部が水面から出た状態で静止している様子を、それぞれ模式的に示したものです。図6における物体Zにはたらく重力と浮力をそれぞれ重力i、浮力iとし、図7における物体Zにはたらく重力と浮力をそれぞれ重力ii、浮力iiとしたとき、下のア～オの中で、物体Zにはたらく力について説明している文として適切なものはどれですか。その記号を全て書きなさい。ただし、物体Zの形や質量は常に変わらないものとします。

図6

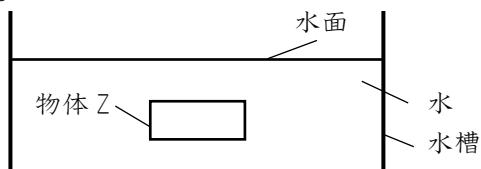
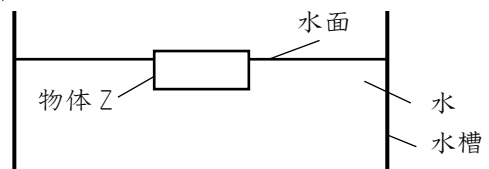


図7



- ア 重力iと浮力iの大きさを比べると、浮力iの方が大きい。
- イ 重力iと浮力iiの大きさを比べると、浮力iiの方が大きい。
- ウ 重力iiと浮力iの大きさを比べると、重力iiの方が大きい。
- エ 重力iiと浮力iiの大きさを比べると、大きさが等しい。
- オ 浮力iと浮力iiの大きさを比べると、大きさが等しい。