

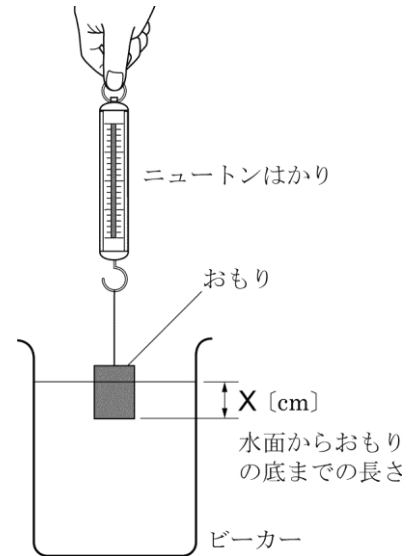
次の実験に関して、あとの問いに答えよ。ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とし、滑車の摩擦や空気の抵抗、糸の質量は無視できるものとする。

〔実験 1〕 大きさ、形が同じ直方体の容器を 3 つ用意した。それぞれの容器に砂を入れて密封し、軽いものから順に、おもり A、おもり B、おもり C とした。

図 1 のように、おもりをニュートンばかりにつるし、傾かないように 1.0 cm ずつ水に沈めながら、はかりの値を読みとった。

測定結果は次の表のようになった。おもり A の測定では、水面からおもりの底までの長さが 3.0 cm になったところで、はかりの値が 0 になり、その後はニュートンばかりを下げてても、おもり A はそれ以上沈まなかった。

図 1

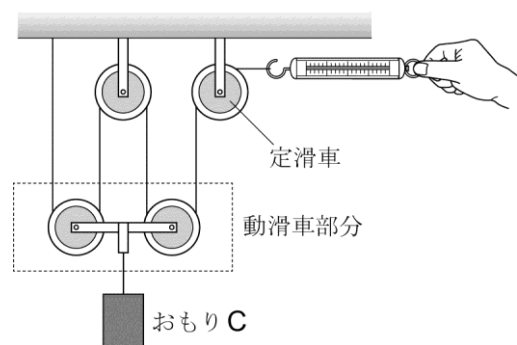


表

水面からおもりの底までの長さ X [cm]		0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
ニュートンばかりの値 [N]	おもり A	0.18	0.12	0.06	0	—	—	—	—
	おもり B	0.36	0.30	0.24	0.18	0.12	0.06	0.06	0.06
	おもり C	0.75	0.69	0.63	0.57	0.51	0.45	0.45	0.45

〔実験 2〕 図 2 のように、糸と定滑車と動滑車を組み合わせた装置を使って、実験 1 のおもり C を一定の速さでゆっくりと引き上げた。

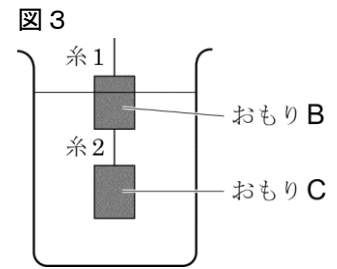
図 2



問 1 実験 1 のおもり A の測定で、水面からおもりの底までの長さが 3.0 cm になったとき、おもりにはたらく浮力は何 N か。

問 2 実験 1 のおもり B について、水面からおもりの底までの長さ X [cm] と、このおもりにはたらく浮力との関係を表すグラフをかけ。

問3 おもりBとおもりCを図3のようにつるし、おもりBの一部分が水に沈んでいる状態で静止させた。このとき、おもりBにはたらく次の3つの力 a 、 b 、 c を大きい順に書け。ただし、おもりBがどれだけ水中に沈んでいるのかはわからず、おもりCはビーカーの底についていないとする。



- a おもりBにはたらく重力
- b 糸1がおもりBを上を引く力
- c 糸2がおもりBを下を引く力

問4 実験2で、おもりCを一定の速さで引き上げているとき、おもりCにはたらく力の説明として正しいものはどれか。最も適当なものを次のア～エから1つ選んで、その記号を書け。

- ア おもりCにはたらく上向き力は、下向き力よりも大きい。
- イ おもりCにはたらく上向き力は、下向き力よりも小さい。
- ウ おもりCにはたらく上向き力は、下向き力と同じ大きさである。
- エ おもりCにはたらく上向き力は、しだいに大きくなる。

問5 実験2で、おもりCを一定の速さで引き上げているとき、増加しているものはどれか。適当なものを次のア～エから2つ選んで、その記号を書け。

- ア おもりCの運動エネルギー イ おもりCの位置エネルギー
- ウ おもりCの力学的エネルギー エ ニュートンばかりが糸を引く力の仕事率

問6 実験2で、おもりCをゆっくりと引き上げたあと、静止した状態でニュートンばかりの値を読みとると、0.24Nであった。動滑車部分の質量は何gか。