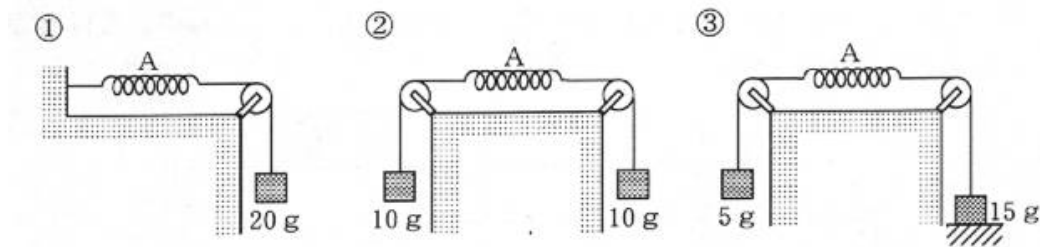


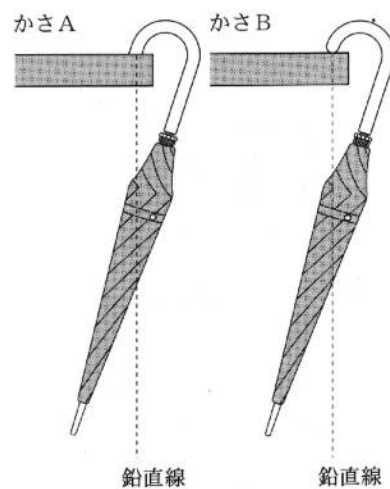
基本の確認①

10 g の力で 2cm のびるばねAを使って、下の①～③のようにおもりをそれぞれ下げました。このとき、ばねAののびはそれぞれ何 cm ですか。数字で答えなさい。①…(1)cm ②…(2)cm ③…(3)cm



次の問いに、それぞれ記号で答えなさい。

[問1] (図1)のように、とつての先が平らかなかさAと先が丸いかさBを平らな机のはしにかけました。このとき、かさはどのようになりますか。下から記号で選びなさい。ただし、AとBは取っ手の先以外は形も重さも同じです。また、^{えん}鉛直線は、支点から下ろしたものとします。



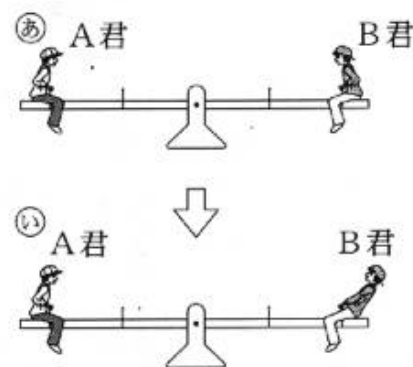
(図1)

(ア) Aの重心は(図1)の^{えん}鉛直線上にあるが、Bの重心は(図1)の^{えん}鉛直線上にあるかどうかはわからない。

(イ) Bの重心は(図1)の^{えん}鉛直線上にあるが、Aの重心は(図1)の^{えん}鉛直線上にあるかどうかはわからない。

(ウ) A・Bとも、重心は(図1)の^{えん}鉛直線上にある。 (4)

[問2] (図2)の(あ)のように、同じ体重のA君とB君がシーソーに乗ったところ、水平につり合いました。次に、B君が(い)のように上半身を後ろにかたむけたとき、シーソーはどのようになりますか。 (5)

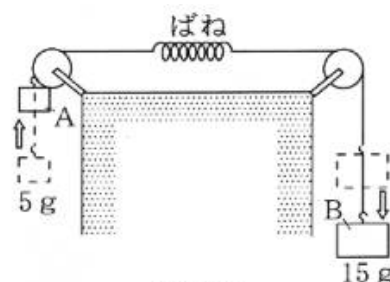


(図2)

(ア) そのまま水平につり合う。 (イ) B君の方が下に下がる。

(ウ) B君の方が上に上がる。

[問3] 10 g のおもりをつるすと 2cm のびるばねに、重さ 5 g のおもりAと重さ 15 g のおもりBをつけ、(図3)のようにつるしたところ、おもりAが引き上げられ、引っかかって止まりました。このとき、ばねののびは何 cm になりますか。 (6)



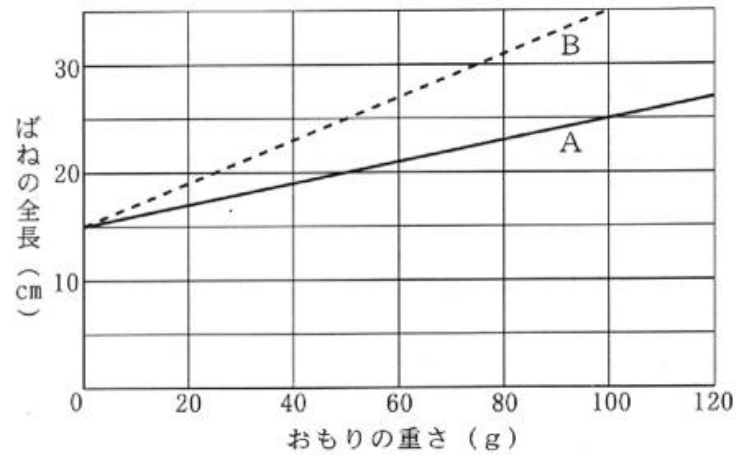
(図3)

(ア) 4cm (イ) 3cm (ウ) 2cm

基本の確認② ばね

2本のばねA・Bに、それぞれいろいろな重さのおもりをつるしたときの、おもりの重さとばねの全長との関係を調べたところ、(グラフ)のようになりました。

このばねを使って<実験1>~<実験3>を行いました。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。ただし、ばねの重さは考えなくてよいものとします。

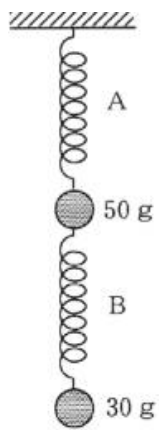


(グラフ)

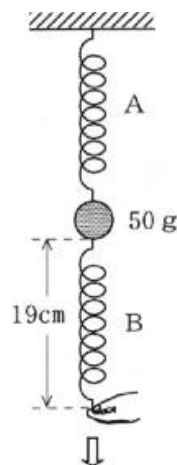
<実験1> (図1)のように、ばねA・Bに50gと30gのおもりをつるした。

<実験2> 実験1のあと、30gのおもりをはずして、(図2)のようにばねBの下の端を^{はし}手で引いたところ、ばねBの全長は19cmになった。

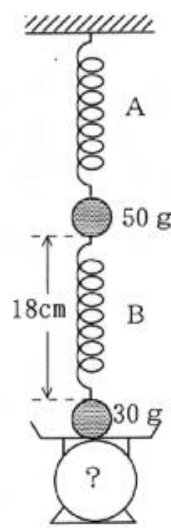
<実験3> 実験1の装置を(図3)のように台はかりにのせたところ、ばねBの全長は18cmになった。



(図1)



(図2)



(図3)

[問1] ばねA・Bを1cmのばすのに必要な力はそれぞれ何gですか。A…(7)g B…(8)g

[問2] 実験1のとき、ばねA・Bの全長はそれぞれ何cmですか。A…(9)cm B…(10)cm

[問3] 実験2のとき、手が引く力は何gですか。また、このとき、ばねAののびは何cmですか。

手が引く力…(11)g のび…(12)cm

[問4] 実験3で、(図3)の台はかりは何gを示していますか。また、このとき、ばねAの全長は何cmですか。

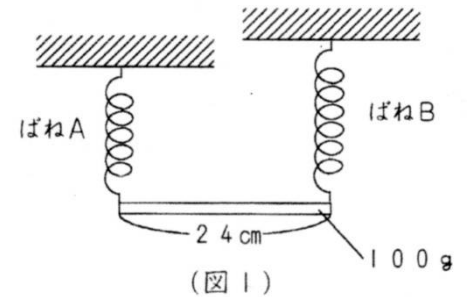
台はかり…(13)g Aの全長…(14)cm

基本の確認③

自然長が 20cm で、10g あたりに 1 cm のびるばね A と、自然長が 25cm で、10g あたりに 0.5 cm のびるばね B があります。これらを使って実験を行いました。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。

ただし、ばねやひもの重さは考えないものとします。

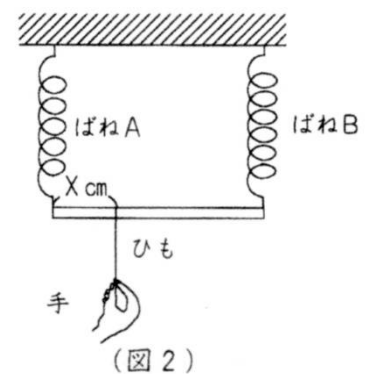
<実験 1>(図 1)のように、長さが 24 cm で重さが 100 g の太さが
 一様な棒の両端にそれぞればね A と B をつけ、高さに差がある
 天井からつるすと、棒は水平になった。



問 1 (図 1)で、ばね A の長さは何 cm ですか。またばね B の長さと
 ばね A の長さの差は何 cm ですか。それぞれ答えなさい。

ばね A …(15)cm ばね A とばね B の長さの差 …(16)cm

<実験 2>実験 1 のあと、(図 2)のように、ばね A と B を水平な天井につけ、
 棒の左端から X cm のところにつけたひもを手で引いて下向きに力を加えた。



問 2 ひもを手で引いて、棒を水平につり合わせようとするとき、下の(1)~(3)
 の場合に、何 g の力で引くと棒は水平につり合いますか。ただし、ひもを手で
 引いただけでは水平につり合わせることはできないときには「×」と答えなさい。

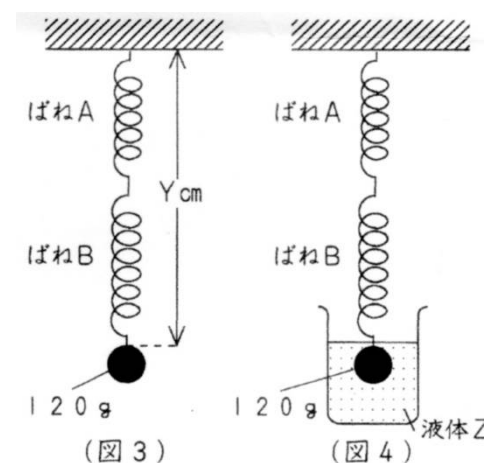
(1) X が 6 cm のとき …(17) g

(2) X が 12 cm のとき …(18) g

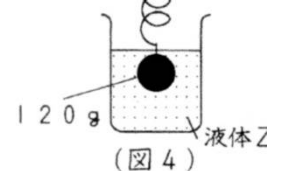
(3) X が 18 cm のとき …(19) g

<実験 3>ばね A と B を(図 3)のようにつなぎ、120g のおもりをつるした。

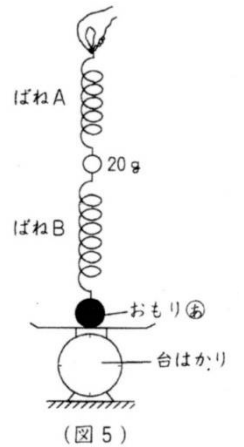
問 3 ばね A と B の長さの和は(図 3 の Y)は何 cm ですか。 …(20)cm



問 4 120g のおもりの体積は 25 cm³ でした。(図 4)のようにおもり
 全体を液体 Z に入れたところ、ばね A の長さとばね B の長さは等しく
 になりました。液体 Z の 1 cm³あたりの重さは何 g ですか。 …(21) g



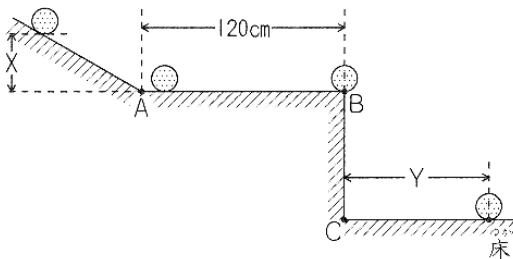
<実験4>ばねA・ばねB・20gのおもり・重さの分からないおもり④・台はかりを使って(図5)のようにつなげると、ばねAとばねBの長さは等しくなり、台はかりは50gを示した。



問5 おもり④の重さは何gですか。…(22)g

基本の確認④

(図)のようななめらかな斜面で、球を静かにはなして転がしたところ、球はB点を飛び出して床に衝突しました。球をはなす高さ(図のXの長さ)を変えながら、同じように球を転がし、水平なAB間を通過するのにかかる時間と、C点から床に衝突した点までの距離(図のYの長さ)を調べたところ、(表)のようになりました。これについて、次の問いに答えなさい。



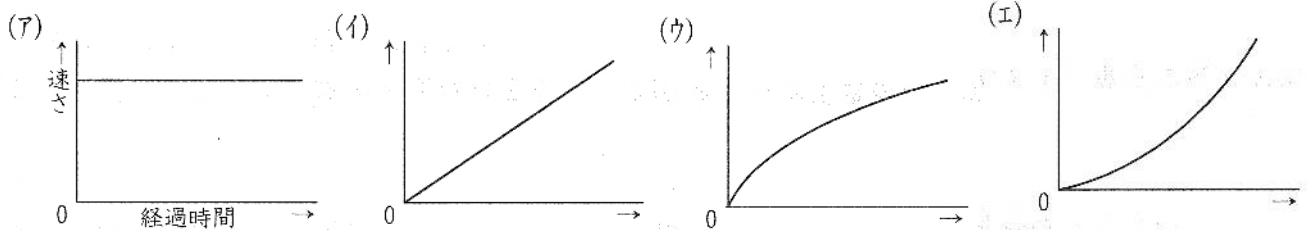
Xの長さ (cm)	AB間にかかる時間 (秒)	Yの長さ (cm)
5	1.2	40
20	0.6	80
45	0.4	120

(図)

(表)

問1 球がAB間を転がるときの、経過時間と球の速さとの関係をグラフに表すと、どのようになりますか。

あてはまるものを下から選び、記号で答えなさい。(23)



問2 球をはなす高さが20cmのとき、球がAB間を転がる速さは秒速何cmになりますか。数字で答えなさい。(24)cm/秒

問3 球をはなした高さと球がAB間を転がる速さにはどのような関係がありますか。下から選び、記号で答えなさい。

(ア)高さが2倍、3倍、…になると、速さが2倍、3倍、…になる。

(イ)高さが2倍、3倍、…になると、速さが1/2倍、1/3倍、…になる。

(ウ)高さが4倍、9倍、…になると、速さが2倍、3倍、…になる。

(エ)高さが4倍、9倍、…になると、速さが1/2倍、1/3倍、…になる。(25)

問4 斜面で球を静かにはなして転がしたところ、球はA B間を通過するのに0.3秒かかりました。

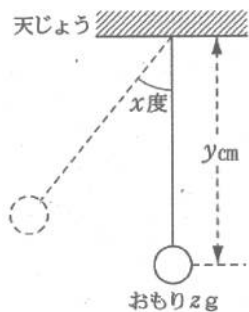
このとき、球をはなした高さは何cmでしたか。また、C点から床に衝突した点までの距離は何cmでしたか。それぞれ数字で答えなさい。 高さ…(26)cm 距離…(27)cm

問5 問4のとき、球がB点を飛び出してから床に衝突するまでに何秒かかりましたか。数字で答えなさい。

(28)秒

基本の確認⑤ ふりこと落下運動

図のようなふりこがあります。ふりこをはなすときの角度 x 度、天じょうからおもりの中心までの長さ y cm、おもりの重さ z gの値をいろいろ変えて、ふりこが一往復するのにかかる時間(周期)を調べました。その結果をまとめると、表のようになりました。次の問いに答えなさい。



(図)

	A	B	C	D	E	F	G	H
x (度)	20	40	20	20	40	20	60	㉞
y (cm)	25	100	25	100	225	㉟	75	200
z (g)	50	50	100	50	50	50	㊱	140
周期(秒)	1.0	2.0	1.0	2.0	3.0	1.4	1.7	2.8

[問1] ㉞にあてはまる数値はいくつですか。下から選び、記号で答えなさい。(29)

- (ア) 20 (イ) 40 (ウ) 50 (エ) 60 (オ) (ア)~(エ)のどれでもよい。

[問2] ㉟にあてはまる数値はいくつですか。下から選び、記号で答えなさい。(30)

- (ア) 25 (イ) 35 (ウ) 50 (エ) 100 (オ) (ア)~(エ)のどれでもよい。

[問3] ㊱にあてはまる数値はいくつですか。下から選び、記号で答えなさい。(31)

- (ア) 50 (イ) 85 (ウ) 100 (エ) 170 (オ) (ア)~(エ)のどれでもよい。

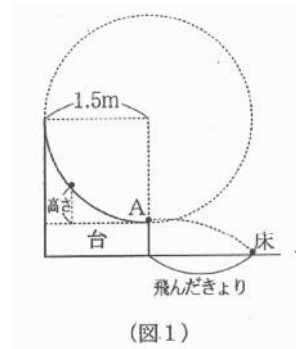
[問4] 次の(1)、(2)のとき、ふりこの周期はそれぞれ何秒になりますか。数字で答えなさい。

- (1) x が20、 y が300、 z が100のとき。(32)秒
 (2) x が40、 y が12.5、 z が50のとき。(33)秒

基本の確認⑥

次のような実験を行いました。これについて、次の問いに答えなさい。

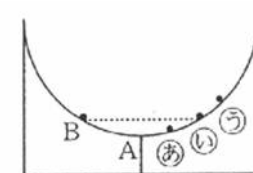
<実験1> (図1)のような円の一部の形をした、表面の滑らかな台を使って、次のような実験を行いました。斜面上の高さ(A点からの高さ)を変えて鉄球を転がし、A点での鉄球の速さと、鉄球の飛んだ距離を測定しました。その結果をまとめると下の表のようになりました。



A点からの高さ	A点での鉄球の速さ	鉄球の飛んだきょり
5 cm	秒速 1 m	2 7 cm
2 0 cm	秒速 2 m	5 4 cm
4 5 cm	秒速 3 m	8 1 cm
⑦ cm	秒速 4 m	1 0 8 cm
1 2 5 cm	秒速 5 m	① cm

(表)

<実験2> (図1)の台を2つ合わせて(図2)のような台をつくりました。



(図2)

2つの台はA点でなめらかにつながっています。このあと、A点からの高さが20cmのB点から鉄球を静かに転がしました。

[問1] (表)の⑦・①にあてはまる数値はいくつですか。それぞれ数字で答えなさい。⑦…(34) ①…(35)

[問2] (表)の結果から、鉄球がA点を通過して床に落下するまでの時間について、どのようなことが分かりますか。下から選び、記号で答えなさい。

- (ア) A点を通過する速さが速くなるほど、床に落下するまでの時間は長くなる。
- (イ) A点を通過する速さが速くなるほど、床に落下するまでの時間は短くなる。
- (ウ) A点を通過する速さに関係なく、床に落下するまでの時間は同じである。

(36)

[問3] (図2)で、B点から鉄球を静かに転がしたとき、鉄球は④～⑤のどの位置まで転がりますか。記号で答えなさい。

(37)

[問4] (図2)で、鉄球が最初にA点を通過するまでにかかった時間は0.6秒でした。鉄球が最初にA点を通過してから、次にA点を通過するまでにかかる時間は何秒ですか。数字で答えなさい。

(38)

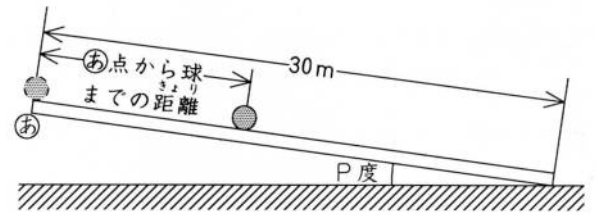
[問5] (図2)で、B点よりも高い位置に鉄球を置いて静かに転がしたとき、鉄球が最初にA点を通過するまでにかかる時間はどうなりますか。下から選び、記号で答えなさい。

(39)

- (ア) 0.6秒よりも長くなる。
- (イ) 0.6秒よりも短くなる。
- (ウ) 0.6秒のまま変わらない。
- (エ) 高さにより異なるので、何ともいえない。

基本の確認⑦

みぞがついている長さが30mのまっすぐな板で斜面をつくりました。(図)は、水平面と斜面との角度がP度するとき、板のはしの㊦点から球を転がしたようすを表しています。



(図)

この装置を使って、水平面と斜面との角度がP度するとき、

P度の1.5倍のとき、P度の2倍のときの3種類の場合について、

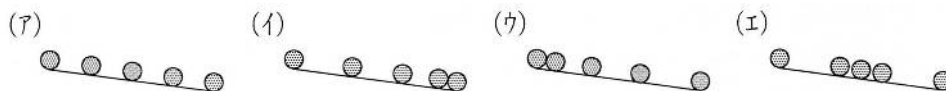
球を転がし始めてから1秒ごとの㊦点から球までの距離を調べました。(表)はこのときの結果をまとめたもので、㊦点から球までの距離が30mをこえた時は(表)を空欄にしてあります。これについて、次の問いに答えなさい。

時間(秒)		0	1	2	3	4	5	6	7
㊦点から球までの距離(m)	①	0	0.9	3.6	8.1	14.4	X		
	②	0	0.6	2.4	Y	9.6	15.0	21.6	29.4
	③	0	1.2	4.8	10.8	19.2	30.0		

(表)

問1 球の運動を、一定時間ごとの球の位置を記録できるストロボ写真で記録するとどのようになりますか。

下から選び、記号で答えなさい。(40)



問2 (表)の①~③のうち、水平面と斜面との角度がP度するときの結果はどれですか。番号で答えなさい。(41)

問3 (表)のX・Yにあてはまる値はいくつですか。数字で答えなさい。X…(42) Y…(43)

問4 板の長さが50mだとすると、(表)の①の角度で球を転がして1秒ごとの㊦点から球までの距離を調べたとき、何秒後まで調べることができますか。整数で答えなさい。(44)

問5 水平面と斜面との角度をP度の半分にして球を転がしました。このとき、6秒後の㊦点から球までの距離は何mになりますか。数字で答えなさい。(45)

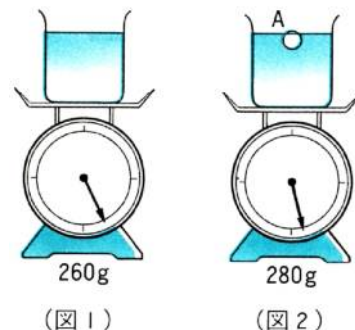
問6 問5のとき、(図)の装置を使って1秒ごとの㊦点から球までの距離を調べると、何秒後まで調べることができますか。整数で答えなさい。(46)

基本の確認③ 実戦問題

水中での物体の重さについて調べるために<実験1>~<実験4>を行いました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、水 1 cm^3 の重さは 1 g とし、滑車や糸の重さ、まさつは考えないものとします。

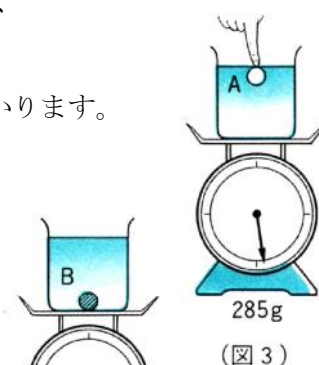
<実験1> (図1)のように水を入れて 260 g にしたビーカーに、(図2)のように物体Aを浮かべると台はかりは 280 g を示しました。

…このことから、物体Aの重さは $(47)\text{ g}$ で、それが浮いていることから浮力は $(47)\text{ g}$ と分かり、その浮力をつくるために、物体Aは $(47)\text{ cm}^3$ だけ水の中にしずんでいることが分かります。



<実験2> 実験1の後、(図3)のように物体Aをすべて水中に入れると、台はかりは 285 g を示しました。

…このことから、物体Aの水面上に出ていた体積は $(48)\text{ cm}^3$ であることが分かります。よって、物体Aの体積は $(49)\text{ cm}^3$ です。

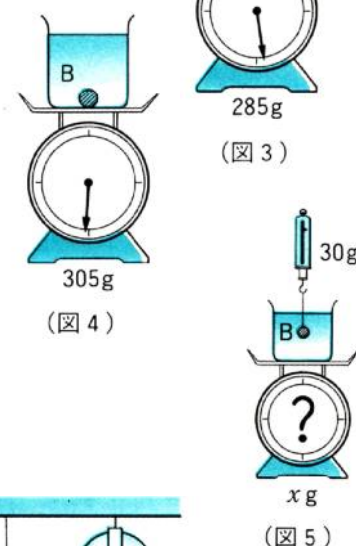


<実験3> 物体Bを(図1)のビーカーに入れると、(図4)のようにしずんで、台はかりは 305 g を示しました。

…このことから、物体Bの重さは $(50)\text{ g}$ であることが分かります。

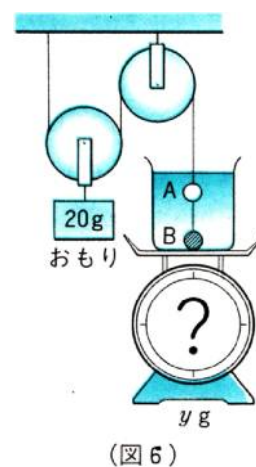
その後、(図5)のようにつるすと、ばねはかりは 30 g を示しました。

…このことから、物体Bの体積が $(51)\text{ cm}^3$ であることが分かります。そのため、台はかりの示す値は $(52 \cdots \times)\text{ g}$ になります。



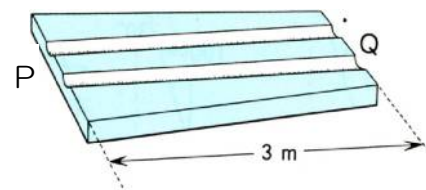
<実験4> (図6)のように、物体AとBをつないで、滑車と 20 g のおもりを使ってつり合わせました。

…このときの台はかりの示す値は $(53 \cdots y)\text{ g}$ です。



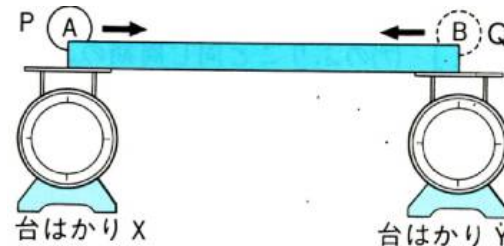
基本の確認⑨ 実戦問題

(図1)のような長さ3m・重さ6kgで幅が**はば**が**い**くつもない板PQに平行な2本のみぞをほりました。この板を(図2)のように台はかりX・Yの上に乗せて、丸いおもりAを板の左はしのPにのせて、Qの方へ一定の速さでゆっくりころがしました。



(図1)

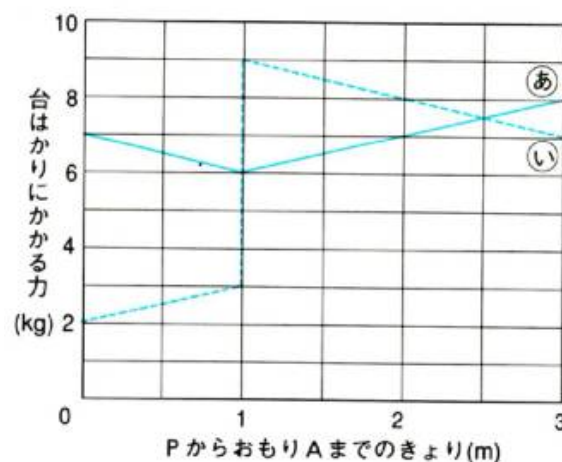
おもりAが板の上をころがっているときに、おもりBを右はしのQのもう一方のみぞにのせ、おもりAと同じ速さでPの方へころがしました。このとき、おもりAの位置と台はかりX・Yにかかっている重さの関係を調べると、(図3)のようになりました。



(図2)

これについて、次の問いに答えなさい。

[問1] 台はかりXにかかる重さの変化を表しているグラフは(図3)の(あ)(い)のどちらですか。(54)



(図3)

[問2] おもりBを板の右はしQにのせたのは、おもりAがPから何mの位置にきたときですか。(55)m

[問3] おもりA・Bの重さはそれぞれ何kgですか。
A…(56)kg B…(57)kg

[問4] おもりA・Bがすれちがった点はPから何mのところですか。(58)m