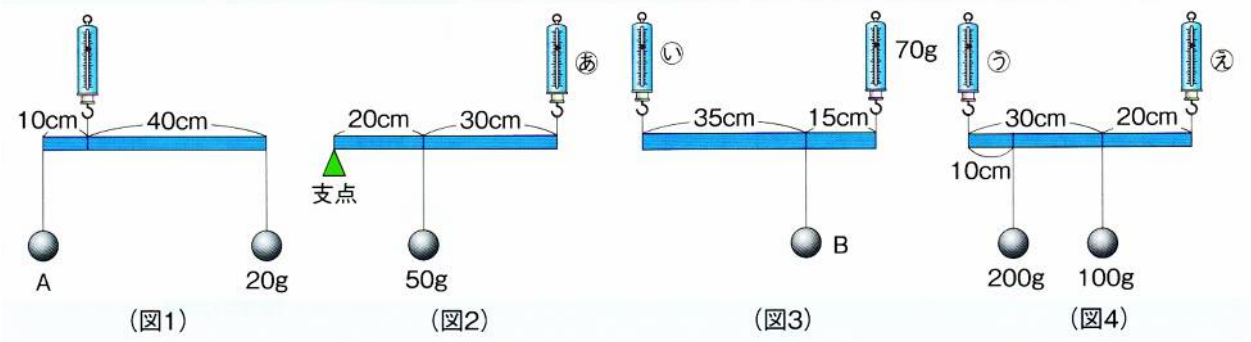
小 6 理科(上)　第 17 回　**滑車・ばね・浮力**　要点チェック 1　　2025/06/19 改訂

基本の確認

長さ 50cm の棒を使って、(図 1～図 4) のように水平につり合わせました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、棒や糸の重さは考えないものとします。



(1) おもりＡの重さは何ｇですか。　A…(1) g

(2) ばねはかり㋐は何ｇを示しますか。　㋐…(2) g

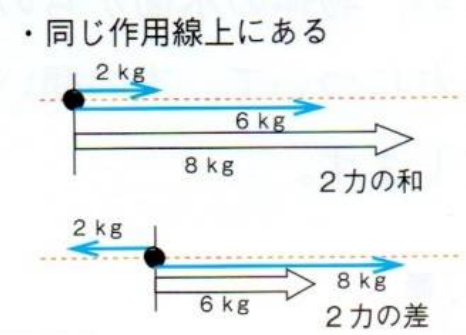
(3) おもリＢの重さは何ｇですか。また、ばねはかり㋑は何ｇを示しますか。　B…(3) g　㋑…(4) g

(4) ばねはかり㋒・㋓は何ｇを示しますか。　㋒…(5) g　㋓…(6) g

力の合成と分解

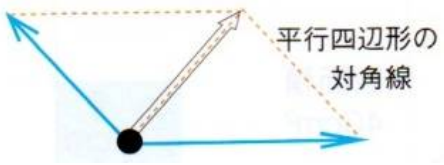
一点に 2 つ以上の力がはたらくとき、それらの力を一つの力に合成して、その大きさと向きを求めることができます。

・同じ作用線上にある

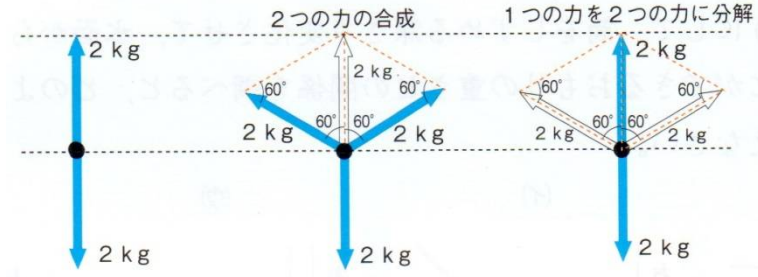


○力が同じ方向にはたらいているときは、和になり、反対方向のときは、差になります。

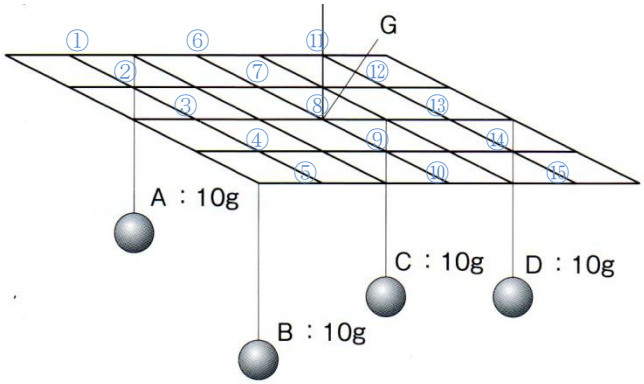
・同じ作用線上にない



そして、力の向きが同じ直線上にないときは、作図して求め、
その大きさと向きは平行四辺形の対角線の長さと向きになります。



このことより、一つの荷物を二人で持ったとき、もち方の角度によっては、荷物の重さよりも大きな力が必要になることが分かります。

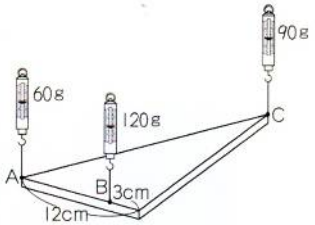


平面でのつり合い

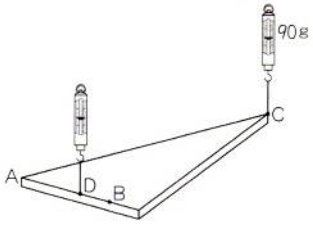
右図で A と B をつり合わせている支点は(7…①～⑯から選ぶ)です。そして、そこに A と B を合わせた重さの(8)g がかかっています。同じように考えていくと、C と D の支点は(9…①～⑯から選ぶ)で、そこに合わせた重さの(10)g がかかっていることが分かります。そのため、全体の支点は G となり、そこを(11)g で支えていることが分かるのです。ここで、見方を変えても同じ結果になります。A と C の支点は(12…①～⑯から選ぶ)で、B と D の支点は(13…①～⑯から選ぶ)となり、ともに G から等しい距離にあります。

基本の確認

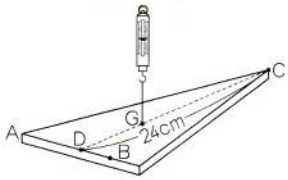
材質と厚さが一様な三角形の板を、(図１)のようにばねはかりでつるすと、それぞれ 60ｇ、120g、90g を示して水平になりました。これについて、次の問いに答えなさい。



(図1)



(図2)



(図3)

問１（図 2）のように、線ＡＢ上のＤ点をつるして、水平につり合わせました。このとき、Ｄ点はＡ点から何㎝のところにありますか。　(14)㎝

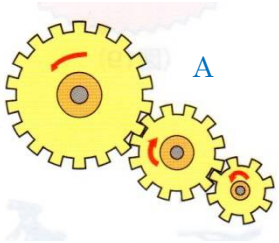
問２　(図 3)のように、線ＣＤ上のＧ点をつるして、水平につり合わせました。ＣＤの長-さが 24cm のとき、Ｇ点はＣ点から何㎝のところにありますか。また、ばねはかりは何ｇを示しますか。

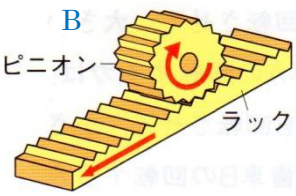
(15)㎝　(16) g

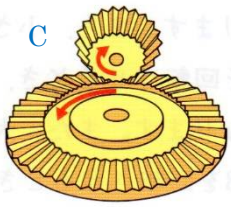
歯車

歯車を組み合わせることで、伝える力の方向や大きさ、速度(回転数)を変えることができます。

その代表的なものの一つが自転車です。ペダルのところの歯車(歯数 60 として)が 1 回転すると、後輪につけられた歯車(歯数 10 として)は(17)回転します。また、このとき、ペダルと歯車の軸との距離を長くすることで、ペダルを踏む力が小さくてすむようにしてあります。てこの原理です。ドアのノブなど身の回りの多くに利用されています。



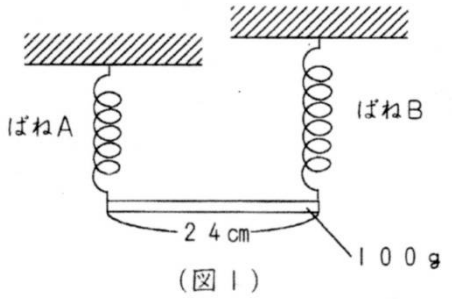




車のハンドル操作のように、ハンドルの回転運動をタイヤの向きをかえる直線運動に変えている歯車は(18…A～C から選ぶ)です。

基本の確認

自然長が 20cm で、10g あたりに 1 ㎝のびるばね A と、自然長が 25cm で、10g あたりに 0.5 ㎝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。

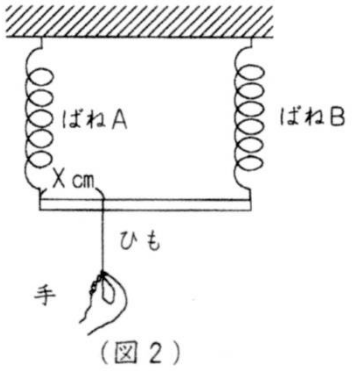


（図 1）

＜実験 1＞(図 1)のように、長さが 24 ㎝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㎝ですか。またばね B の長さとばね A の長さの差は何㎝ですか。それぞれ答えなさい。

ばね A…(19)㎝　　ばね A とばね B の長さの差…(20)㎝



（図 2）

＜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 Xcm 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ができないときには「×」と答えなさい。

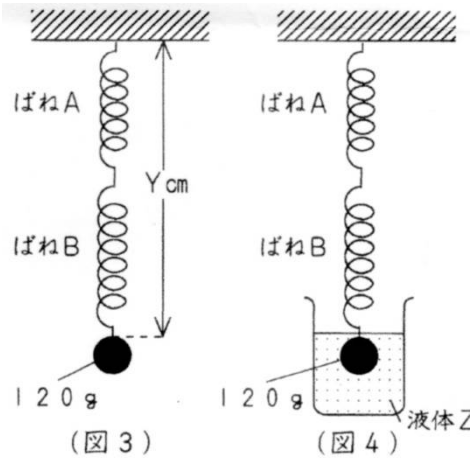
(1) X が 6 ㎝のとき…(21) g

(2) X が 12 ㎝のとき…(22) g

(3) X が 18 ㎝のとき…(23) 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。

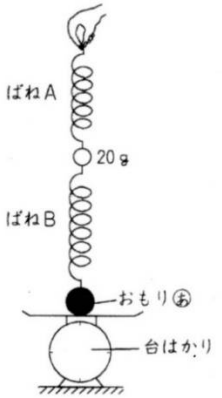
問３　ばね A と B の長さの和は(図 3 の Y)は何cmですか。…(24)cm



（図３）　（図４）

問４　120g のおもりの体積は 25 ㎤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 の長さは等しくなりました。液体 Z の 1 ㎤あたりの重さは何 g ですか。…(25) g

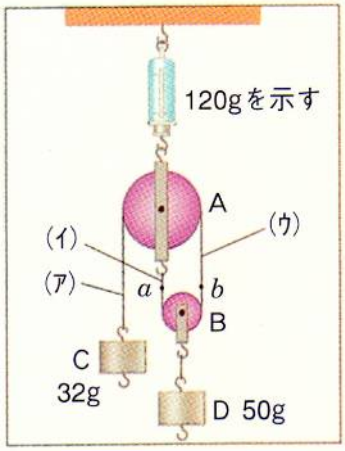
＜実験 4＞ばね A・ばね B・20g のおもり・重さの分からないおもり㋐・台はかりを使って(図 5)のようにつなげると、ばね A とばね B の長さは等しくなり、台はかりは 50 g を示した。



（図５）

問５　おもり㋐の重さは何 g ですか。…(26) g

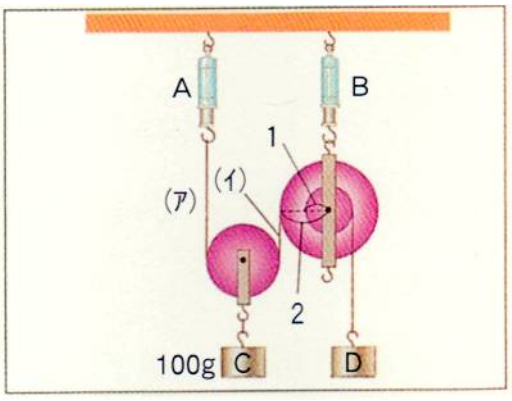
滑車・輪軸の計算



左のように、滑車A・Bを組み合わせ、32g のおもりCと 50g のおもりDをつるすとつり合いました。
そして、このとき、ばねはかりは 120 g を示していました。
これについて、次の問いに答えなさい。ただし、ひもの重さや滑車のまさつは考えないものとします。

(1)　滑車A・Bの重さは、それぞれ何 g ですか。A…(27) g　B…(28) g

(2)　おもりCを 10cm 引き下げると、ひもの a 点・b 点は、それぞれどのように動きますか。また、おもりDは何cm持ち上げられますか。
a 点…(29)　b 点…(30)　D…(31)cm

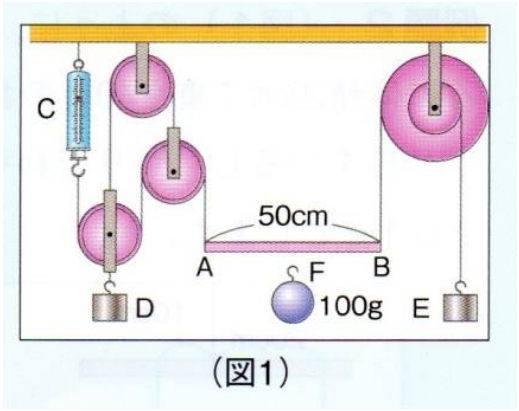


左のように、滑車・輪軸を組み立ててつり合わせました。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。ただし、滑車・輪軸・ひもの重さは考えないものとします。

(1)　ばねはかり A・B は、それぞれ何 g を示しますか。また、おもりDは何 g ですか。　A…(32) g　B…(33) g　D…(34) g

(2 おもりCを 10cm 持ち上げると、D は何 cm 下がりますか。
D…(35)cm

○太さが一様で重さ 100 g･長さ 50cm の棒ＡＢ、大輪の半径が 10cm ・小輪の半径が 5 ㎝の輪軸、滑車を(図１)のように組み合わせ、棒ＡＢを水平につり合わせました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、輪軸・滑車・ひもの重さは考えないことにします。



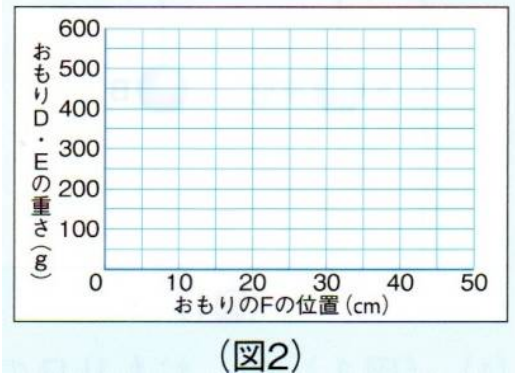
(図1)

(1)　ばねはかりＣは何ｇを示していますか。数字で答えなさい。
(36)g

(2)　おもりＤ・Ｅの重さは何ｇですか。数字で答えなさい。
D…(37)g　　E…(38)g

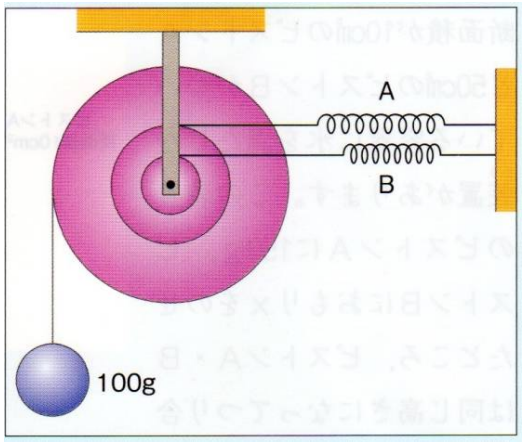
(3)　棒ＡＢを水平のまま 10cm 持ち上げるには、おもりＤ・Ｅを何㎝引き下げればよいですか。数字で答えなさい。
D…(39)㎝　E…(40)㎝

(4)　100g のおもりＦを棒ＡＢの左はしＡ点から、ゆっくりＢ点の方へ移動することにします。このとき、おもりＤ・Ｅの重さをどのように変えればよいですか。
(図 2)のグラフにかきなさい。　(41…図に記入)



(図2)

○半径が 2 ㎝、4 ㎝、8cm の３つの輪でできている輪軸と 10g のおもりをつるすと２ｃｍのびるばねＡ・Ｂ、100 ｇのおもりを右図のように組み立てて、つり合わせました。
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、輪軸におもりをつり下げる前のばねＡ・Ｂは自然長になっているものとします。



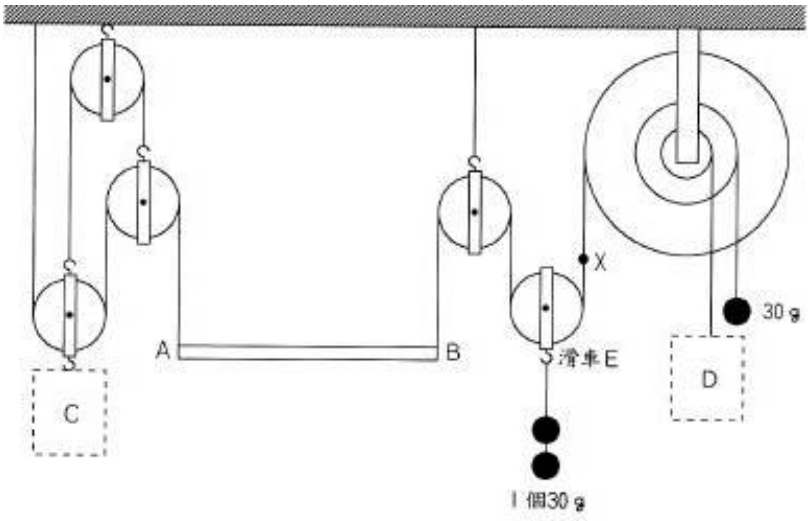
(1)　ばねＡは、ばねＢの何倍のびていますか。(42)倍

(2)　ばねＡ・Ｂは何 cm のびていますか。
A(43)㎝　B(44)㎝

(3)大輪におもりをつるしたとき，おもりは何 cm 下がりましたか。　(45)㎝

滑車の確認

太さが一様で長さ 6 0cm の棒ＡＢ、大輪・中輪・小輪の半径比が 4：2：1 の輪軸、滑車、および何本かのひもを（図）のように組み合わせ、30g のおもりをいくつか用意し、滑車Ｅにおもりを 2 個、輪軸の中輪におもりを 1 個、ＣとＤの位置にも何個かつるすと、棒は水平につり合いました。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、輪軸・滑車・ひもの重さは考えないものとします。



(図)

問 1　点Ｘにかかる力は何 g ですか。…（46）

問 2　(図)のＤには、30g のおもりを何個つるしましたか。…（47）

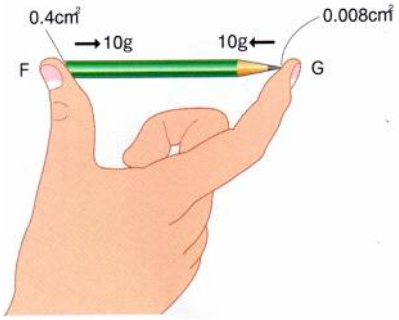
問 3　棒ＡＢの重さは何 g ですか。…（48）

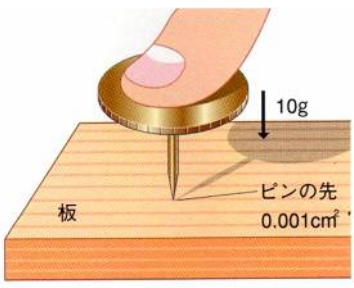
問 4　(図)のＣには、30 g のおもりを何個つるしましたか。…（49）

問 5　棒ＡＢのある位置に、30 g のおもりを 2 個つるしたところ、棒がかたむきました。そこで、おもりをつるしているところに、さらにおもりを加えて増やしたところ、再び棒は水平につり合いました。Ｃに新たにつけ加えたおもりが 2 個だったとき、棒ＡＢに 2 個のおもりをつるしたのは、棒の左端から何㎝のところですか。…（50）

問 6　問 5 のとき、滑車Ｅの下に新たにつけ加えた 30 g のおもりは何個ですか。…（51）
また、Ｄに新たにつけ加えたおもりは何個ですか。…（52）

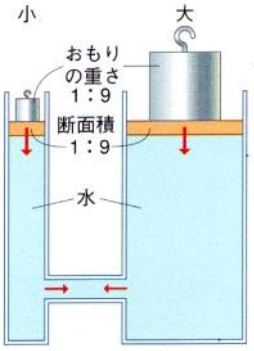
圧力





Ｆでの圧力は(53)(g/㎠)で、Ｇでの圧力は(54)(g/㎠)です。
そのため、人差し指が痛みを感じます。
また、画びょうの先には、(55)(g/㎠)の圧力がかかっているため、画びょうの先が板に食い込んでいきます。

圧力は、液体や気体の各部に同時に同じ大きさで伝わります。



右では同じ面積あたりの重さが等しくなっています。つまり、両方の板に同じ圧力がかかっているため、どちらも地面から同じ高さでつり合っているわけです。
もし、このとき、右の方に重さをたしてやると、左の水面が上がります。
左が右の圧力よりも小さくなるため、その足りなくなった圧力の分を自分(水)の重さで補おうとして、水面が上がるのです。

気圧と沸点

気圧が低くなると、(56…気体名)が大気中に出やすい状態になるため、沸点が下がります。右表のアには(57…80 か 70 か 60)の数字が入ります。

標高 (m)	気圧 (hPa)	沸点 (℃)
0	1013	100
400	966	98
1200	877	96
3776	635	87
8848	314	ア

浮力

浮力は、その物体がおしのけた液体の重さに等しい…アルキメデスの原理
これが浮力を計算するときのとらえ方です。

○図 1 のように、断面積が 10 ㎠のピストン A と 50 ㎠のピストン B がついている容器に水を満たした装置があります。この装置のピストン A に 150g、ピストン B におもり X をのせたところ、ピストン A・B は同じ高さになってつり合いました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし，ピストン A・B の重さは考えないものとし、水 1 ㎤の重さは 1 g とします。

図 1

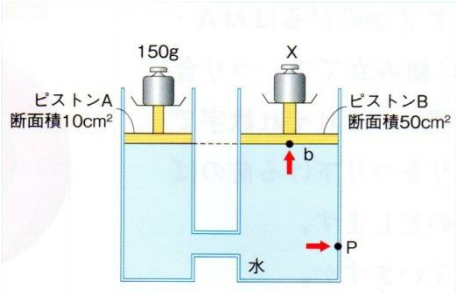
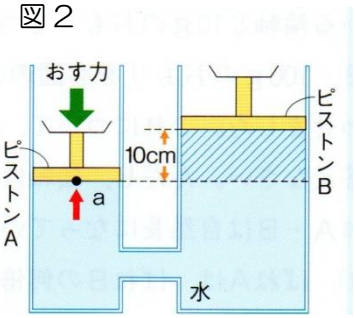


図 2



問 1　(図 1)のとき、ピストン A にのせたおもりが水面をおす圧力は 1 ㎠あたり何 g ですか。数字で答えなさい。
(58)g

問 2　下の①・②の大きさは、問 1 で答えた圧力と比べてどのようになっていますか。
①.ピストン A にのせたおもりによって、(図 1)の容器の P 点で矢印の向きにはたらく圧力。
②.ピストン A にのせたおもりによって、(図 1)のピストン B の b 点で矢印の向きにはたらく圧力。
①…(59)　②…(60)

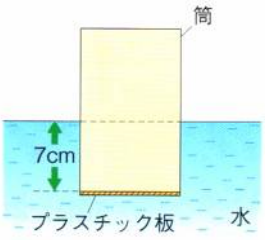
問 3　ピストン B の上にのせたおもり X の重さは何 g でしたか。　(61)g

問 4　(図 1)のおもりを取り去り、(図 2)のように、ピストン A を下向きにおしたところ、ピストン B が A よりも 10cm 高くなってつり合いました。このとき、(図 2)の斜線の部分の水がピストン A を a 点で矢印の向きにおす圧力は 1 ㎠あたり何 g ですか。　(62)g

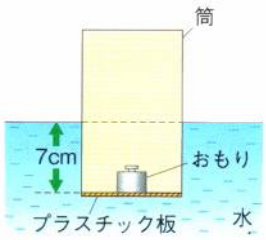
問 5　問 4 のとき、ピストン A をおす力は何 g でしたか。　(63)g

○(図 1)のような、断面積が 40 ㎠の筒と、底面積が 40 ㎠のプラスチック板があります。プラスチック板を(図 2)のように筒の下にぴったりと重ね、7cm だけ水中にしずめたところ、プラスチック板は筒についたままになりました。(グラフ)は、水中の物体が水から受ける力について考えたときの、物体の水面からの深さと 1 ㎠あたりに物体にかかる力(水圧)との関係を表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。
ただし、筒やプラスチック板の厚さや重さは考えないものとします。

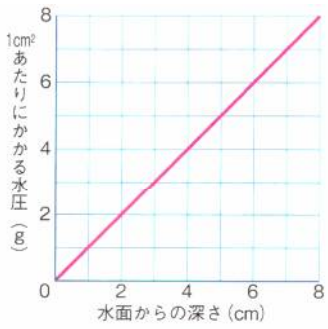
(図1)



(図2)



(図3)



(グラフ)

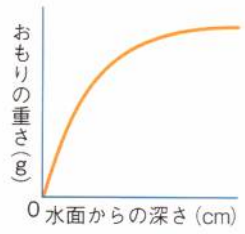
問 1（図 2）のとき、プラスチック板にかかっている水圧は 1 ㎠あたり何 g ですか。　(64)g

問 2（図 2）で、水がプラスチック板をおし上げる力は何 g ですか。数字で答えなさい。　(65)g

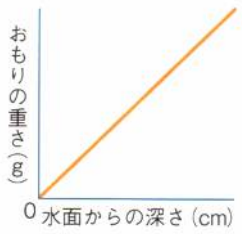
問 3（図 3）のように 7 ㎝の深さを保ったまま、筒の内側のプラスチック板の上におもりを静かにのせました。プラスチック板が筒からはなれないのは、何 g までのおもりですか。　(66)g

問 4　問 3 と同じようにして、筒をしずめる深さを変化させて、水面からの深さとプラスチック板の上にのせることができるおもりの重さとの関係を調べると、どのようになりますか。下から選び、記号で答えなさい。　(67)

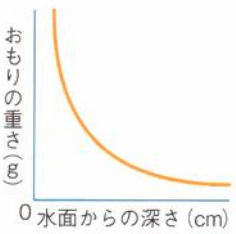
(ア)



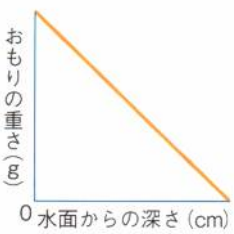
(イ)



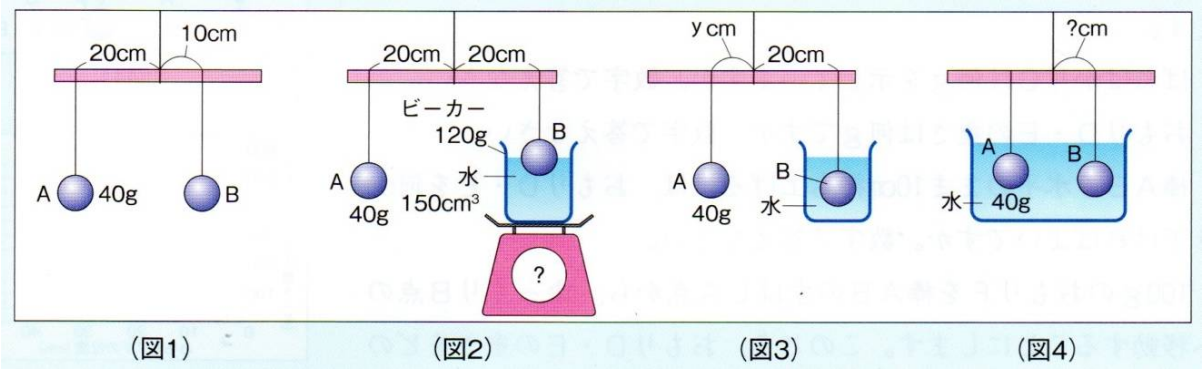
(ウ)



(エ)



(図 1)のように、どこも一様な太さの棒の中央を糸でつるし、中央から左側 20cm のところに体積が 20 ㎤で重さが 40g のおもりＡ、中央から右側 10cm のところに体積が 60 ㎤で重さがわからないおもりＢをつるし、つり合わせました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし，水 1 ㎤の重さは 1 g とします。



(図1)　(図2)　(図3)　(図4)

(1)（図 1）で、おもりＢの重さは何 g ですか。　(1)g

(2)（図 1）で、おもりＢの位置を中央から 20cm のところに移動し、150 ㎤の水の入っている重さが 120 g のビーカーに(図 2)のようにつけると、棒は水平になってつり合いました。このとき、おもりＢは水中に何㎤入っていますか。また、台はかりは何 g を示していますか。　(2)㎤　(3)g

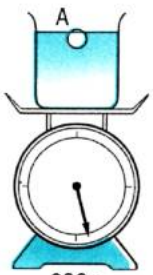
(3) おもりＢを(図 3)のように水中にすべて入れました。このとき、つり合うようにするには、おもりＡを中央から何cmのところ(図 3 の y)に移動すればよいですか。　(4)cm

(4)（3）のあと、おもりＡ・Ｂを(図 4)のように両方とも水に入れました。このとき、おもりＢだけを動かしてつり合わせるには、中央から何cmのところに移動すればよいですか。　(5)cm

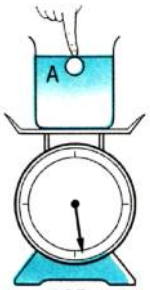
実戦問題

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 ㎤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。

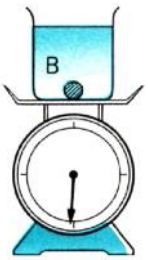
（図 1）



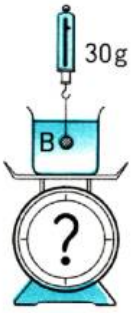
（図 2）



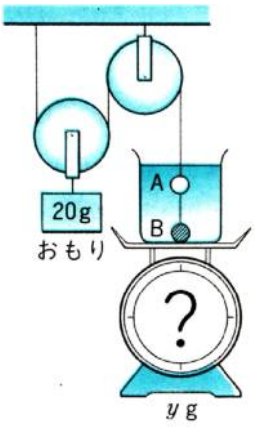
（図 3）



（図 4）



（図 5）



（図 6）

＜実験 1＞　(図 1)のように水を入れて 260 g にとしたビーカーに，(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。

＜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。

＜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。その後、(図 5)のようにつるすと，ばねはかりは 30g を示しました。

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

［問 1］(図 2) の物体Ａで，水面上に出ている体積は(6)㎤です。

［問 2］物体Ａ・物体Ｂの体積はそれぞれ何㎤ですか。また，重さはそれぞれ何 g ですか。

Ａ…(7)㎤　(8)g　　Ｂ…(9)㎤　(10)g

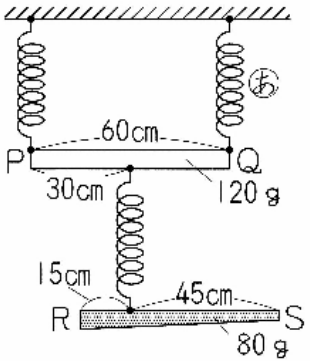
［問 3］(図 5)・(図 6)で台はかりの示す値 x ・ y は、それぞれ何 g ですか。

x …(11)g　　y …(12)g

補足①(ばね)

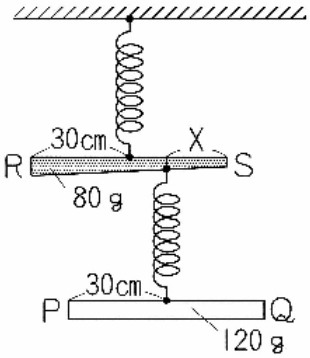
自然長が 35cm で 10g あたり 0.5cm のびるばねと、長さが 60cm で重さが 120 g の太さが一様な棒 PQ、長さが 60cm で重さが 80 g の棒 RS があります。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。ただし、棒以外の重さは考えないものとします。

図 1



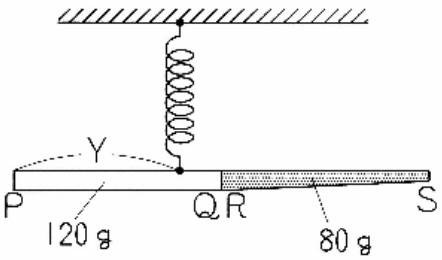
問１　図 1 ように、棒 PQ の両はしをばねでつるし、棒 PQ の真ん中に棒 RS をばねでつるしたところ、棒 PQ と棒 RS はどちらも水平につり合いました。このとき、ばねあは何 cm のびましたか。…(13)cm

図 2



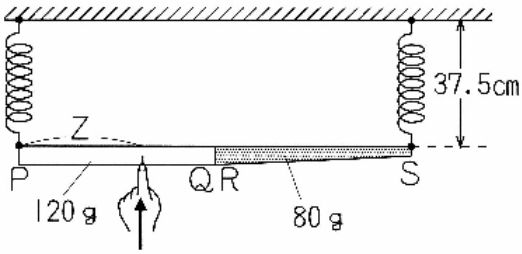
問２　図 2 のように、棒 RS の真ん中をばねで　つるし、棒 RS に棒 PQ をばねでつるしたところ、棒 PQ と棒 RS はどちらも水平につり合いました。このとき、図 2 の X の長さは何 cm ですか。…(14)cm

図 3



問３　図 3 のように、棒 PQ の Q のはしと棒 RS の R のはしをつないで 1 本のまっすぐな棒をつくり、1 本のばねでつるしたところ、棒は水平につり合いました。このとき、図 3 の Y の長さは何cmですか。…(15)cm

図 4



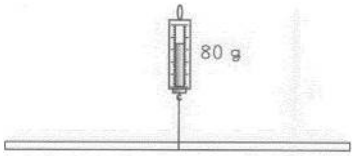
問４　図 4 のように、図 3 の棒の両はしをばねでつるし、棒を真下から指で支えたところ、2 本のばねの全長はどちらも 37.5cm になり、棒は水平につり合いました。これについて、下の問いに答えなさい。

(1)　指で棒をおす力の大きさは何 g ですか。…(16) g

(2)　図 4 の Z の長さは何cmですか。…(17)cm

補足②(物のつり合い)

棒や板とばねはかりを使った実験について、次の問いに答えなさい。ただし、＜実験 1＞・＜実験 2＞の棒の太さは無視できるものとします。

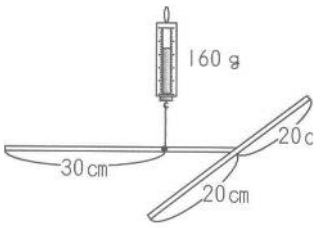


(図 1)

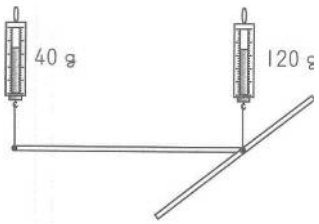
(図 2)

＜実験 1＞（図 1）のように、長さ 40cm、重さが 80g の棒の中央をばねはかりでつるすと、ばねはかりは 80 g を示して、棒は水平になって静止した。次に、(図 2）のように同じ棒を 2 つのばねはかりで水平になるようにつるしたところ、2 つのばねはかりは同じ値を示した。

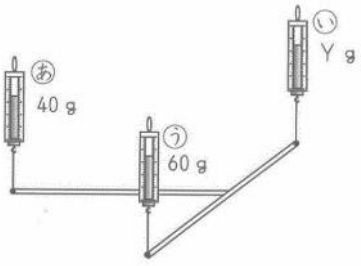
問 1　（図 2）のばねはかりが示す値（図中の X）は何 g ですか。数字で答えなさい。…(18) g



(図 3)



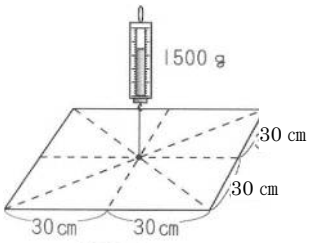
(図 4)



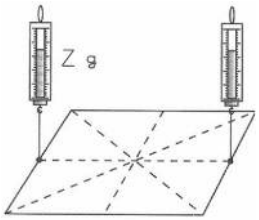
(図 5)

＜実験 2＞（図 3）のように、＜実験 1＞で使った棒 2 本を、一方の先を他方の中央に垂直につなげてＴ字形にし、一方の棒の端から 30cm の位置をばねはかりでつるしたところ、ばねはかりは 160 g を示し、水平になって静止した。次に、(図 4）のようにばねはかりを 2 つにして棒を水平にすると、ばねはかりはそれぞれ(図 4）のような値を示した。さらに、(図 5）のようにばねはかりを 3 つに増やして棒を水平にすると、ばねはかりは(図 5）のような値を示した。

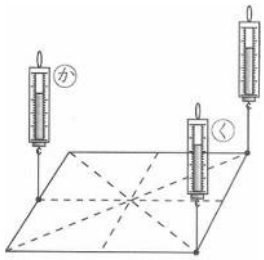
問 2　（図 5）のばねはかり㋑が示す値（図中のＹ）は何 g ですか。数字で答えなさい。…(19) g



（図 6）



（図 7）



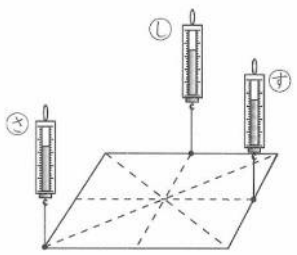
（図 8）

＜実験 3＞重さが 1500 g で、厚さが均一な、一辺が 60cm の正方形の板の中央を、（図 6）のように板が水平になるようにばねはかりでつるすと、ばねはかリは 1500 g を示した。次に、（図 7）のように板をばねはかり 2 つで水平にすると、2 つのばねはかりはいずれも同じ値を示した。さらに、（図 8）のようにばねはかり 3 つでつるして、板を水平に静止させた。

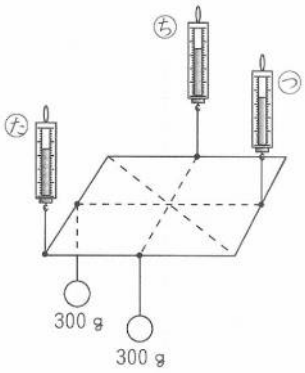
問 3　（図 7）のばねはかりが示す値（図中の Z）は何 g ですか。数字で答えなさい。…(20) g

問 4　（図 8）のばねはかり㋕と㋑は何 g を示していますか。それぞれ数字で答えなさい。

㋕…(21) g　　㋑…(22) g



（図 9）



（図10）

＜実験 4＞　＜実験 3＞のあと、ばねはかりでつるす位置を（図 9）のように変えて、板を水平に静止させた。そのあと、300 g のおもリを 2 つ用意し、板を水平にしたまま（図 10）のようにつるした。

問 5　（図 9）で、3 つのばねはかりの示す値の大小関係はどうなっていますか。下から選び、記号で答えなさい。ただし，A＝B＞C は、A と B の値が等しく、C はそれより小さいことを表しています。…(23)

（ア）㋐＝㋑＝㋓　　（イ）㋐＞㋑＝㋓　　（ウ）㋑＝㋓＞㋐　　（エ）㋐＞㋑＞㋓

問 6　（図 10）で、ばねはかり㋟と㋠は何 g を示していますか。それぞれ数字で答えなさい。

㋟…(24) g　　㋠…(25) g