

第1回 滑車と輪軸

まとめてみよう！

かいとう べっきつ
解答は別冊 2ページ

1 滑車 8ページ

●(図1)は、軸の位置が固定された を表している。

㉑～㉓をてこの3点と考えると、㉑は , ㉒は ,

㉓は になる。

おもりとつり合わせるには、Aを gの力で引けばよい。

また、Bの方向へ引くとき、 gの力で引けばよい。

滑車の重さを考えないとき、天井のC点には、 gの力が
かかっている。

おもりを10cm引き上げるには、Aを cm引く。

この滑車は、力の大きさを変えることが が、力の
向きを変えることが 。

●(図2)は、物体といっしょに移動する動滑車を表している。

㉔は , ㉕は , ㉖は にあたる。

滑車の重さを考えないとき、Dを gの力で引けばつり合
う。天井のE点には gの力がかかる。

F点の方向に引こうとすると、D点のときよりも い力が
必要になる。

おもりを10cm引き上げるには、D点を cm引く。

この滑車は、力の大きさを変えることが が、向きを変えることが 。

●1本のひもにかかる力は、どこも 大きさになる。

●(図3)で、

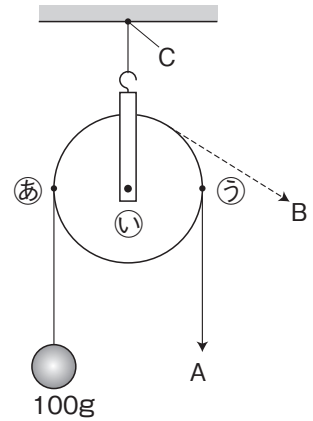
滑車の重さを考えないとき、①を gの力で引けば、おもり
とつり合う。このとき、おもりの重さ：①の力 = :

なので、おもりが動く距離：①を引く距離 = : に

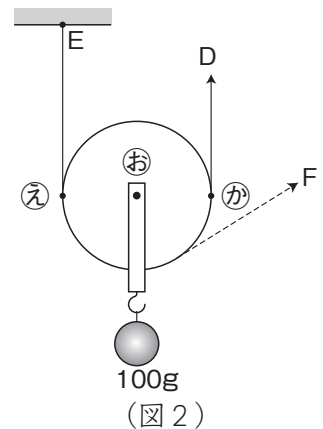
なる。おもりを10cm引き上げるには、①を cm引けばよい。

滑車1個の重さを20gとすると、①を gの力で引けばつり
合う。天井の②には g、③には gの力が、④に

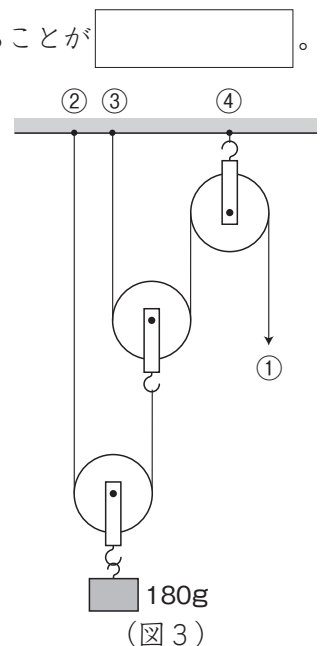
は gの力がかかっている。



(図1)



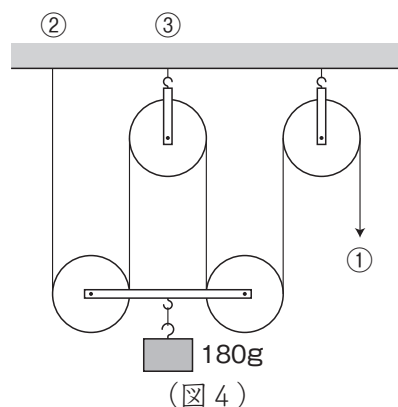
(図2)



(図3)

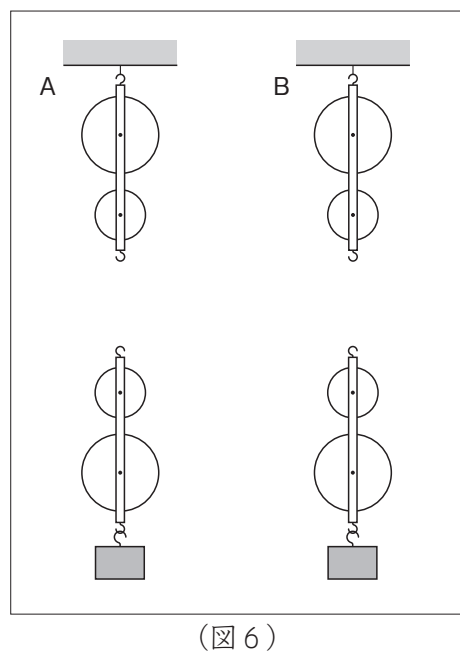
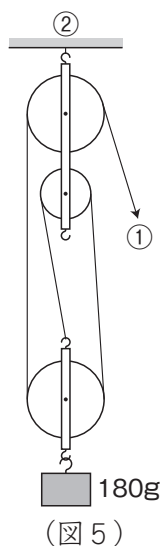
●(図4)で、滑車や棒の重さを考えないとき、

①を g の力で引けばつり合う。
 ②には g, ③には g の力がかかっている。棒を水平にしたまま、おもりを10cm引き上げるには、おもりの重さ：①の力 = : なので、動く距離が : になることから、①を cm 引けばよいことになる。



●(図5)で、滑車の重さを考えないとき、

動滑車とおもりは、 本のひもで支えられている。1本のひもにかかる力はどこも なので、①を g の力で引けばつり合う。
 おもりの重さ：①の力 = : なので、おもりが動く距離：①を引く距離 = : になる。おもりを10cm引き上げるには、①を cm 引けばよい。
 天井の②には g の力がかかっている。

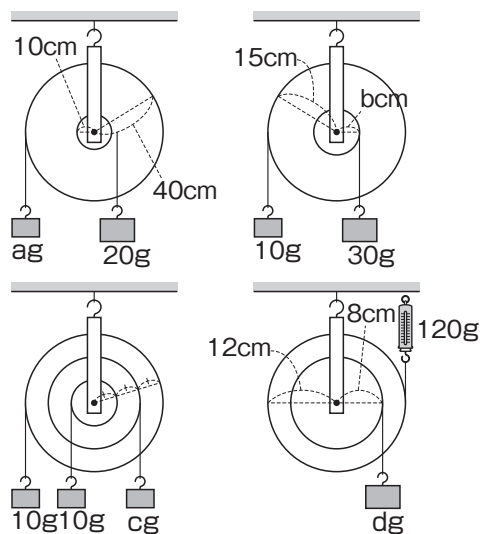


○(図6)のAには、ひもを引く力が (おもり+滑車)の重さの $\frac{1}{4}$ になるように、ひもをかきなさい。Bには、 $\frac{1}{5}$ になるように、ひもをかきなさい。

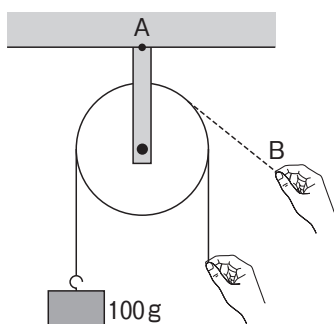
2 輪軸 11ページ

●(図7)で、それぞれつり合っているとき、

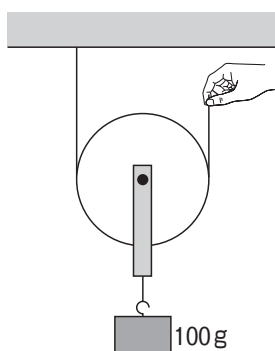
$a \times 40 = 20 \times 10$ $a =$ g
 $10 \times 15 = 30 \times b$ $b =$ cm
 $10 \times 3 + 10 \times 1 = c \times 2$ $c =$ g
 $d \times$ $= 120 \times$ $d =$ g



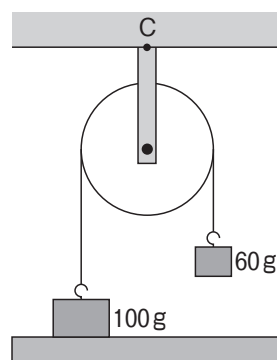
1 (図1)~(図3)のように、滑車とおもりを組み合わせて、つり合わせました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、滑車の重さやまさつは考えないものとします。



(図1)



(図2)



(図3)

問1 (図1)で、天井のA点にかかっている力は何gですか。数字で答えなさい。

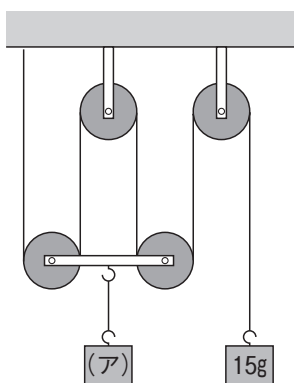
問2 (図1)で、糸を点線Bの方向に引いてつり合わせるとき、手で引く力は何gですか。下から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 100g (イ) 100gより大きい (ウ) 100gより小さい

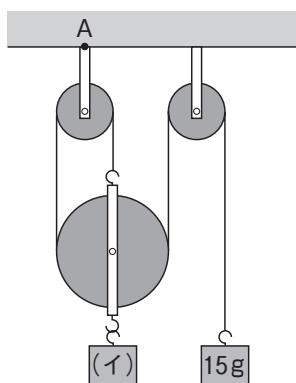
問3 (図2)で、手で引いている力は何gですか。また、おもりを30cm引き上げるためには、手で糸を何cm引き上げればよいですか。それぞれ数字で答えなさい。

問4 (図3)で、天井のC点にかかっている力は何gですか。数字で答えなさい。

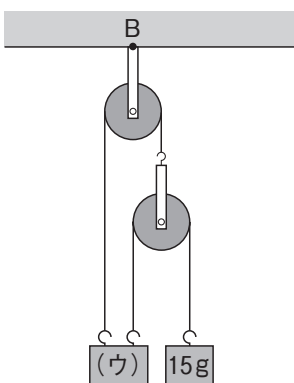
2 (図1)~(図4)のように、滑車とおもりを組み合わせてつり合わせました。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。ただし、滑車・棒・糸の重さやまさつは考えないものとします。



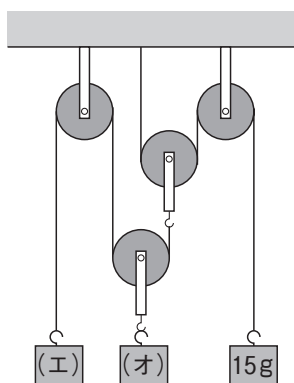
(図1)



(図2)



(図3)



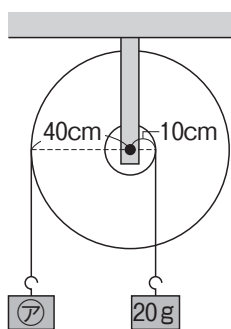
(図4)

問1 (図1)~(図4)のおもり(ア)~(オ)はそれぞれ何gですか。

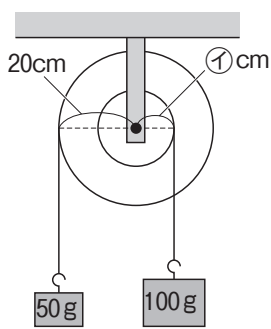
問2 (図2)の天井のA点、(図3)の天井のB点にかかっている力は、それぞれ何gですか。

問3 (図4)で、おもり(エ)の位置は変えないようにして、15gのおもりを60cm引き下げました。このとき、おもり(オ)は何cm引き上げられますか。

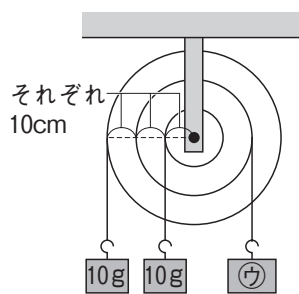
3 (図1)～(図4)の輪軸がつり合うためには、輪の半径やおもりの重さをいくらにすればよいですか。㉗～㉛にあてはまる数字をそれぞれ答えなさい。



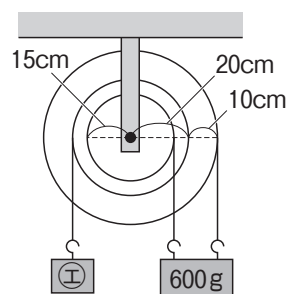
(図1)



(図2)

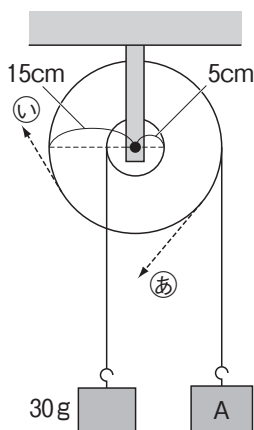


(図3)

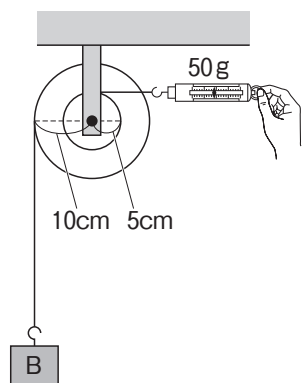


(図4)

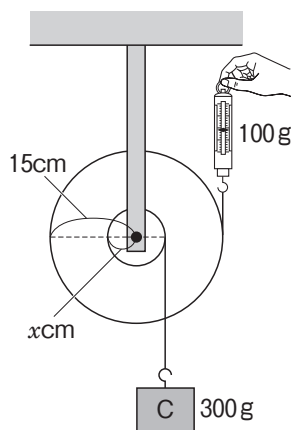
4 輪軸を使って(図1)～(図4)のような装置を組み立てて、つり合いの実験をしました。これについて、次の問いに、問2以外はそれぞれ数字で答えなさい。ただし、輪軸・ひもの重さは考えないものとします。



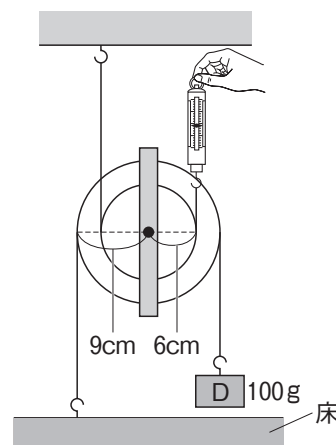
(図1)



(図2)



(図3)



(図4)

問1 (図1)で、おもりAを何gにするとつり合いますか。

問2 (図1)で、おもりAのかわりに㉚と㉛の向きに力を加えてつり合わせることにします。このとき、力の大きさは、おもりAと比べてどうなりますか。下から選び、それぞれ記号で答えなさい。

(ア) おもりAの重さと同じ大きさの力。 (イ) おもりAの重さより大きい力。

(ウ) おもりAの重さより小さい力。

問3 (図2)で、ばねはかりが50gを示すとき、おもりBは何gですか。

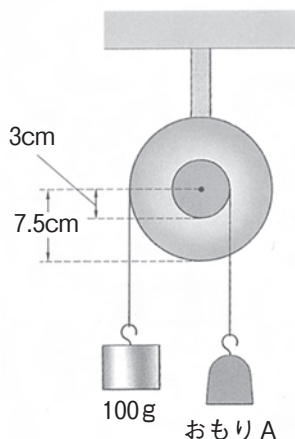
問4 (図3)で、おもりCの重さが300gのとき、ばねはかりは100gを示しました。小輪の半径(図中のxcm)は何cmですか。

問5 問4のとき、輪軸の中心には何gの力がかかっていますか。

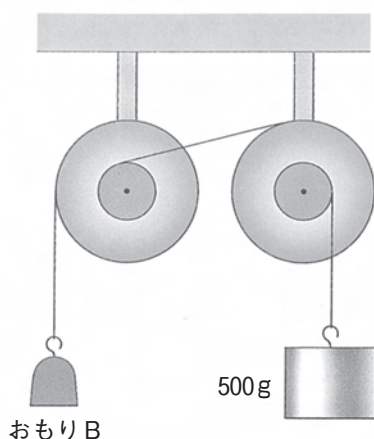
問6 (図4)で、おもりDの重さが100gのとき、ばねはかりは何gを示しますか。

問7 (図4)で、手でばねはかりを10cm引き上げるとき、おもりDは何cm上がりますか。

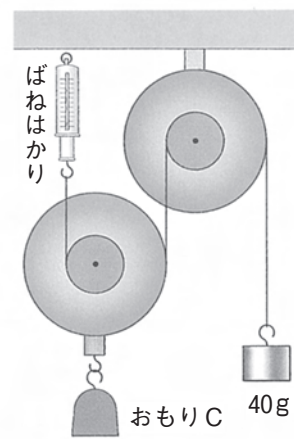
1 大きい輪の半径が7.5cm、小さい輪の半径が3cmの輪軸とおもりを、(図1)～(図3)のように組み合わせてつり合わせました。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。ただし、輪軸・系の重さやまさつは考えないものとします。



(図1)



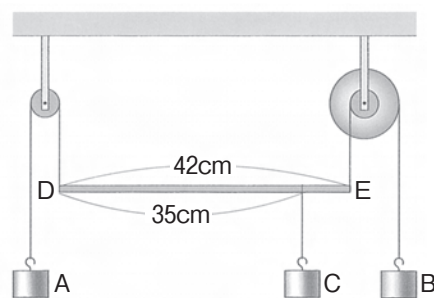
(図2)



(図3)

- 問1 (図1)のとき、おもりAは何gですか。
- 問2 (図1)のとき、100gのおもりを30cm引き上げるためには、おもりAを何cm引き下げればよいですか。
- 問3 (図2)のとき、おもりBは何gですか。
- 問4 (図2)のとき、500gのおもりを10cm引き上げるには、おもりBを何cm引き下げればよいですか。
- 問5 (図3)のとき、おもりCは何gですか。
- 問6 (図3)のとき、ばねはかりは何gを示していますか。

2 (図)のように、おもりA～C、棒DE、滑車、輪軸を組み合わせて、棒を水平につり合わせました。棒DEの長さは42cmで、おもりCの重さは210gです。おもりCは棒の左端D点から35cmのところまで下げられています。また、輪軸の大きい輪の半径は5cm、小さい輪の半径は2cmです。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DE・つなぐ系の重さやまさつは考えないものとします。

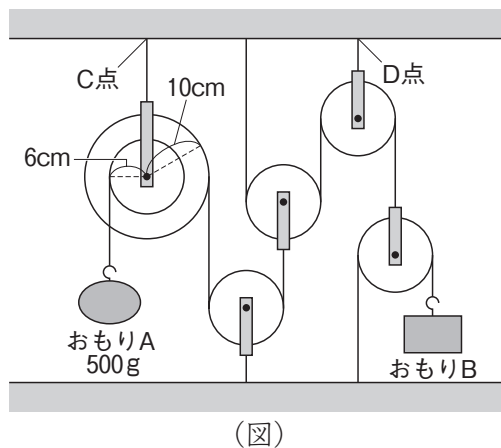


(図)

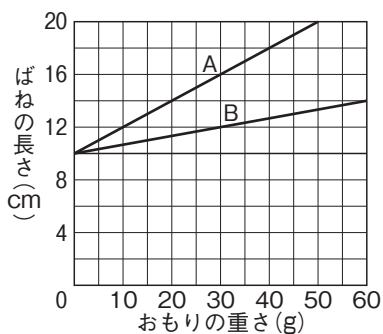
- 問1 おもりA・Bの重さはそれぞれ何gですか。
- 問2 棒DEを水平にしたまま10cm引き上げるためには、おもりA・Bをそれぞれ何cm引き下げればよいですか。

3 (図)のように、滑車・輪軸・おもりを組み合わせてつり合わせました。滑車の重さは1個40g、輪軸の重さは100gです。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。

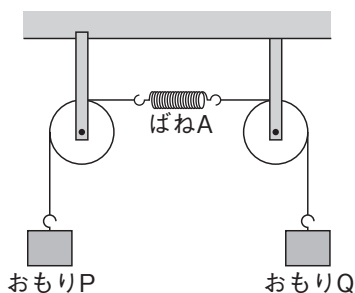
- 問1 おもりBの重さは何gですか。
 問2 天井のC点・D点にかかっている力は、それぞれ何gですか。
 問3 おもりBを10cm引き下げると、おもりAは何cm引き上げられますか。



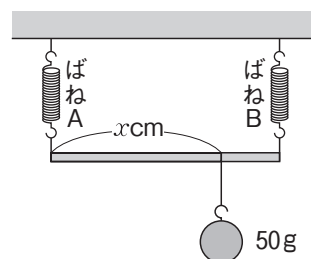
4 ばねの長さ、下げるおもりの重さとの関係が(グラフ)のようにになっているばねA・ばねBがあります。これらを使って、(図1)・(図2)のように組み合わせました。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。ただし、ばね・糸の重さやまさつは考えないものとします。



(グラフ)



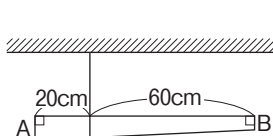
(図1)



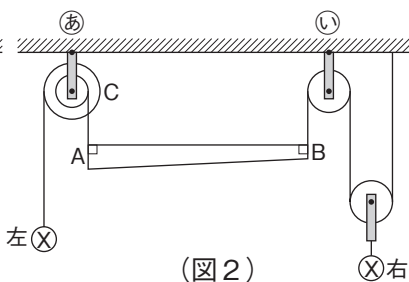
(図2)

- 問1 (図1)で、ばねAは長さ14cmになってつり合いました。このとき、おもりPは何gですか。
 問2 (図2)のように、長さ50cm・重さ30gで太さが一様な棒の両端をばねA・ばねBでつりました。50gのおもりを棒の左端からxcmのところへ下げると、ばねA・Bの長さが等しくなり、棒が水平になってつり合いました。このとき、ばねの長さは何cmですか。また、おもりを下げた位置は、左端から何cm(図のxcm)のところですか。

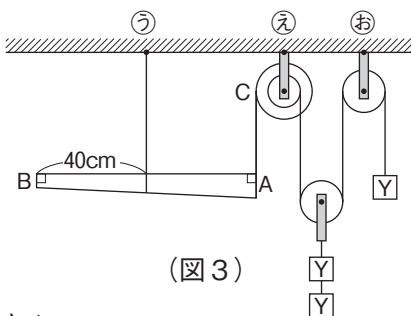
5 長さが80cm、重さが400gの棒ABを、(図1)のようにつるすとつり合いました。この棒ABと輪軸や滑車を使って、(図2)・(図3)のようにつり合わせました。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。ただし、おもりと棒AB以外の重さは考えないものとします。



(図1)



(図2)



(図3)

- 問1 (図2)の輪軸Cの大輪と小輪の半径の比はいくつですか。
 問2 おもりX・Yの重さは、それぞれ何gですか。また、㊶～㊸点にかかる力は、それぞれ何gですか。
 問3 (図2)で棒ABを水平に10cm下げると、左右のおもりはそれぞれ何cm動きますか。