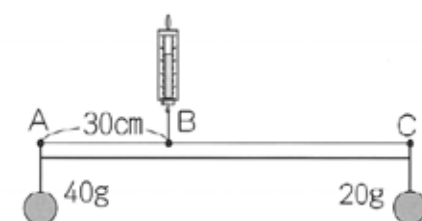


まとめてみよう！

1 てこのつり合い 18ページ

- てこが水平につり合うとき、「左まわりのはたらきの合計＝右まわりのはたらきの合計」が成り立つ。これは、どこを支点と考えても成り立つ。

- 重さが無視できるほど軽く、ABが30cmでBCの長さがわからない棒とばねばかり、おもりを使って(図1)のようにつり合わせた。

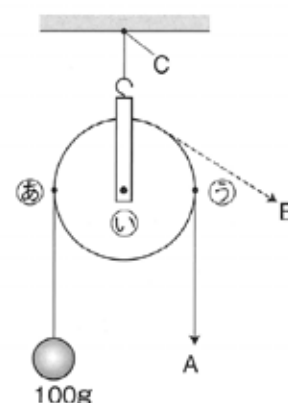


(図1)

- このとき、B点を支点とすると、左まわりのはたらき＝ $40 \times \text{①}$ 、右まわりのはたらき＝ $20 \times \text{②}$ (BCの長さ)から、BCの長さ＝ ③ cmとわかる。
- また、上向きの力の合計と下向きの力の合計は ④ ことから、ばねばかりの示す値は $20 + 40 = \text{⑤}$ gであることもわかる。
- (図1)で、支点をA点と考えると、20gのおもりが下向きに引く力は ⑥ に回そうとする力、ばねばかりが上向きに引く力は ⑦ に回そうとする力になる。よって、 ⑧ まわりのはたらき＝ $20 \times \text{⑨}$ 、 ⑩ まわりのはたらき＝ $\text{⑪} \times \text{⑫}$ と、支点の位置をかえても「左まわりのはたらきの合計＝右まわりのはたらきの合計」が成り立つ。

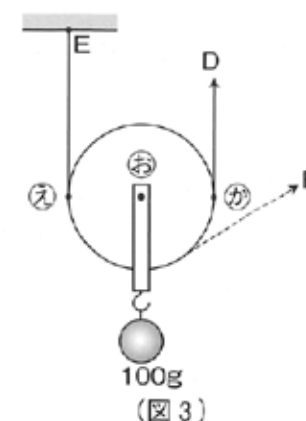
2 滑車 20ページ

- (図2)は、軸の位置が固定された定滑車を表している。①～③をてこの3点と考えると、②は作用点、①は支点、③は力点になる。おもりとつり合わせるには、Aを ④ gの力で引けばよい。このとき、滑車にかかる上向きの力と下向きの力が等しいことから、天井のC点には、 ⑤ gの力がかかっている。また、Bの方向へ引いてつり合わせるときも、 ⑥ gの力で引けばよい。おもりを10cm引き上げるには、Aを ⑦ cm引く。この滑車は、力の大きさを変えることが ⑧ が、力の向きを変えることが ⑨ 。



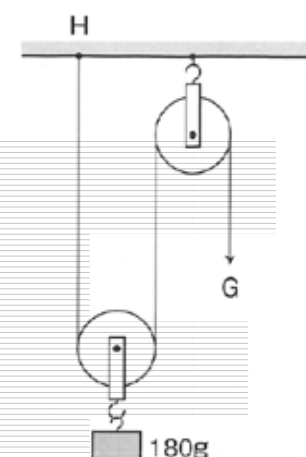
(図2)

- (図3)は、物体といっしょに移動する動滑車を表している。②は支点、⑤は作用点、④は力点にあたり、Dを ③ gの力で引けばつり合う。1本のひもにかかる力はどこも同じになっていることから、天井のE点には ④ gの力がかかる。Fの方向に引いてつり合わせるには、Dのときよりも ⑤ 力が必要になる。おもりを10cm引き上げるには、Dを ⑥ cm引く。この滑車は、物の重さの ⑦ の力で、物を持ち上げることができる。



(図3)

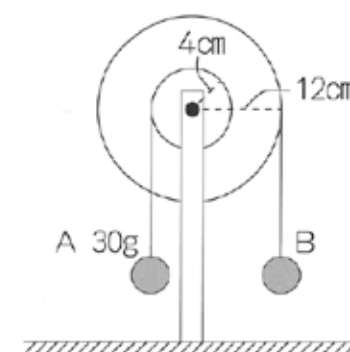
- (図4)で、滑車の重さを考えないとき、Gを ⑧ gの力で引けば、おもりとつり合う。このとき、おもりの重さ：Gを引く力＝ $\text{⑨} : \text{⑩}$ なので、おもりが動く距離：Gを引く距離＝ $\text{⑪} : \text{⑫}$ になる。滑車1個の重さを20gとすると、Gを ⑬ gの力で引けばつり合う。このとき、天井のH点には ⑭ gの力がかかっている。



(図4)

3 輪軸 24ページ

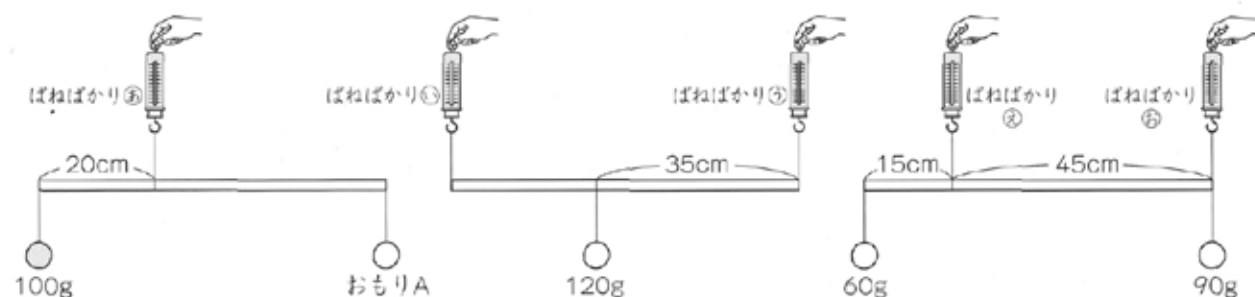
- 輪軸がつり合うとき、てこと同じように、輪軸を左に回そうとするはたらきと右に回そうとするはたらきが等しい。回すはたらきは、「かかる力×半径」となる。
- (図5)の輪軸がつり合っているとき、「 $30 \times \text{②} = (\text{おもりの重さ}) \times \text{③}$ 」が成り立つので、おもりの重さは ④ gとわかる。
- (図5)で、小輪の半径：大輪の半径＝ $\text{⑤} : \text{⑥}$ になっているため、Aを引く距離：Bが上がる距離＝ $\text{⑦} : \text{⑧}$ になる。そのため、Aを下に3cm引くと、おもりのBは ⑨ cm上に上がる。



(図5)

基本問題

- 1** 長さ60cmで太さが一様な棒を、いろいろな重さのおもりやばねばかりを使って、(図1)～(図3)のように水平につり合わせました。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。ただし、棒やひもの重さは考えないものとします。



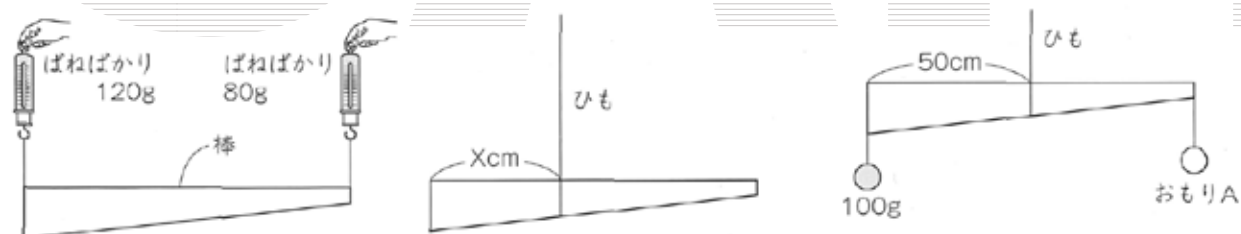
(図1)

(図2)

(図3)

- 問1 (図1)で、おもりAの重さは何gですか。また、ばねばかり⑥にかかる力は何gですか。
 問2 (図2)で、ばねばかり①・②にかかる力はそれぞれ何gですか。
 問3 (図3)で、ばねばかり③・④にかかる力はそれぞれ何gですか。

- 2** 長さが100cmの太さが一様でない棒を、ばねばかりやひも、おもりを使って(図4)～(図6)のように水平につり合わせました。また、(図4)のとき、ばねばかりはそれぞれ120gと80gを示しました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、ひもの重さは考えないものとします。



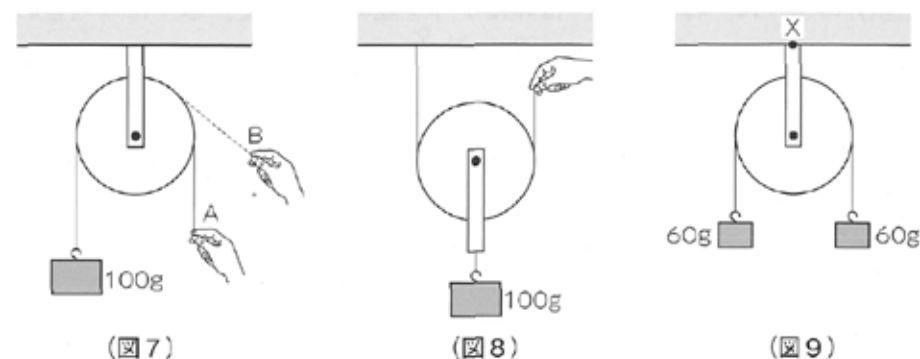
(図4)

(図5)

(図6)

- 問1 この棒の重さは何gですか。数字で答えなさい。
 問2 (図4)で、棒はつり合っています。したがって、どの点を支点と考えても、左まわりのはたらきと右まわりのはたらきは等しくなっています。棒の左端を支点と考えたとき、右端のばねばかりは棒を左に回そうとしています。このとき、棒を右に回そうとしているのは何ですか。
 問3 (図5)のXにあてはまる値は何ですか。数字で答えなさい。
 問4 (図6)で、おもりAの重さは何gですか。数字で答えなさい。

- 3** (図7)～(図9)のように、滑車とおもりを組み合わせ、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、滑車やひもの重さは考えないものとします。



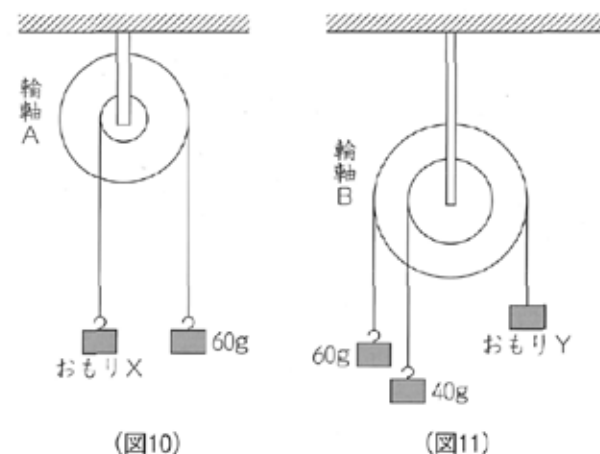
(図7)

(図8)

(図9)

- 問1 (図7)で、ひもをAの方向に引いてつり合わせたとき、手で引く力は何gですか。Bの方向ではどうですか。下から選び、それぞれ記号で答えなさい。
 (ア) 100g (イ) 100gより大きい (ウ) 100gより小さい
 問2 (図8)で、手で引いている力は何gですか。また、おもりを20cm引き上げるためには、手でひもを何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3 (図9)で、天井の点Xにかかっている力は何gですか。数字で答えなさい。

- 4** 輪軸A、Bがあります。それぞれの半径は、Aは小輪3cmで大輪9cm、Bは小輪4cmで大輪8cmです。(図10)・(図11)は、これらにおもりをつけてつり合わせたものです。

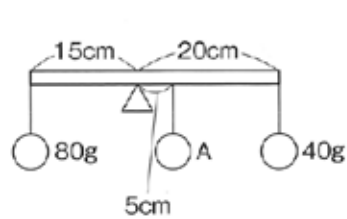


(図10)

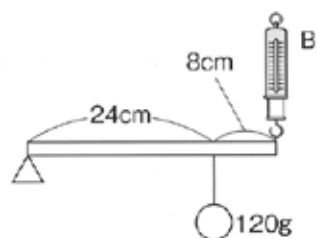
(図11)

- 問1 (図10)で、おもりXは何gですか。
 問2 (図10)で、おもりXを5cm引き下げると、60gのおもりは何cm上がりますか。
 問3 (図11)で、おもりYは何gですか。

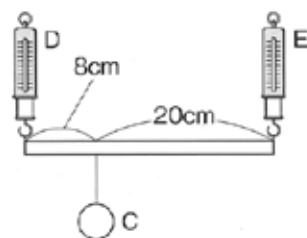
1 (図1)～(図6)のように、棒・おもり・ばねばかりを組み合わせて、水平につり合わせました。次の問いに答えなさい。ただし、棒や糸の重さは考えないものとします。



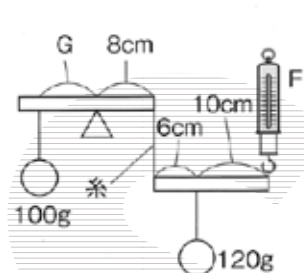
(圖 1)



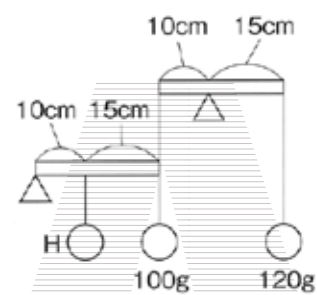
(圖 2)



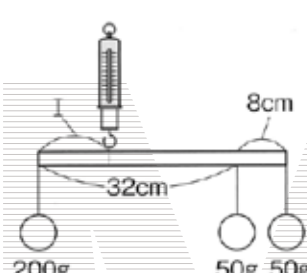
(圖 3)



(图 4)



(圖 5)



(圖 6)

問1 (図1)のおもりAは何gですか。

問2 (図2)のばねばかりBは何gを示していますか。また、支点にかかっている力は何gですか。

問3 (図3)のばねばかりEは40gを示しています。おもりCは何gですか。

問4 (図3)のばねばかりDは何gを示していますか。

問5 (図4)のばねばかりFは何gを示していますか。また、糸にかかっている力は何gですか。

問6 (図4)のGの長さは何cmですか。

問7 (図5)のおもりHは何gですか。

問8 (図6)のばねばかりは何gを示していますか。

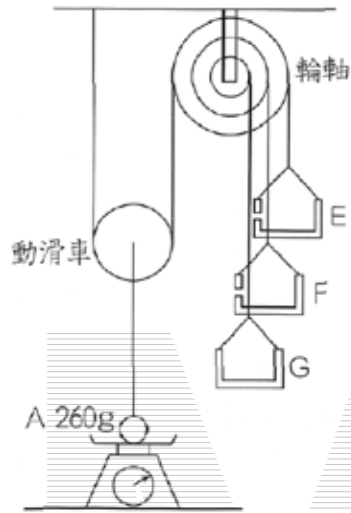
問9 (図6)のIの長さは何cmですか。

発展問題

おもりA、台はかり、半径の比が1:2:3の輪軸と重さを考えなくてもよい動滑車、および容器E、F、Gを用いて、図のような装置をつくりました。容器E、F、Gの重さはすべて40gで、内側の底面積が15cm²です。また、容器E、Fについては、内側の底面から2cmの高さに穴が開けられています。図の状態でももりAは台はかりから浮き上がりませんでした。（吉祥女子中学校改題）

(1) 図の状態で台はかりが示す重さは何gですか。

図の状態から、容器Eの中に水を少しずつ注ぎ込み、そのたびに台はかりが示す重さを読むという作業をくり返しました。ただし、この間各容器はかたむかないものとし、容器Eの側面の穴から流れ出る水はすべて容器Fに、容器Fの側面の穴から流れ出る水はすべて容器Gに流れ落ちるものとします。また、水1cm³は1gであるとしします。



(2) 容器Eの中に水を45g注ぎ込んだあと、台はかりが示す重さは何gですか。

(3) おもりAが台はかりから浮き始めるまでの間について、入れた水の重さと台はかりが示す重さの間の関係をグラフにするとどのようになりますか。もっとも適当なものを次のア～シから一つ選び、記号で答えなさい。

