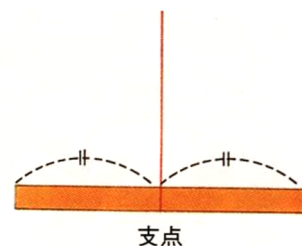
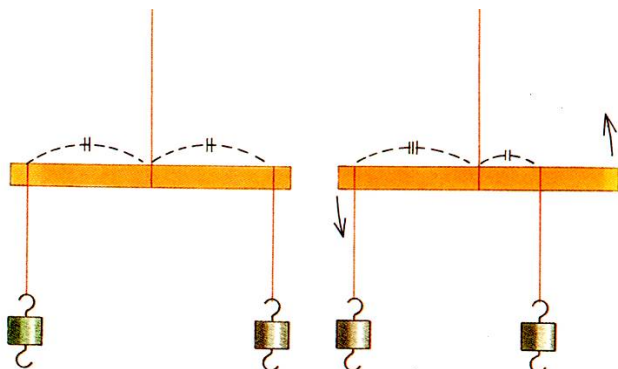


ぼうのつり合いと支点

太さが一様(どこも同じこと)なぼうの中央を糸でつると、ぼうは水平になってつり合います。このとき、つりしているところを(1…漢字で)といいます。

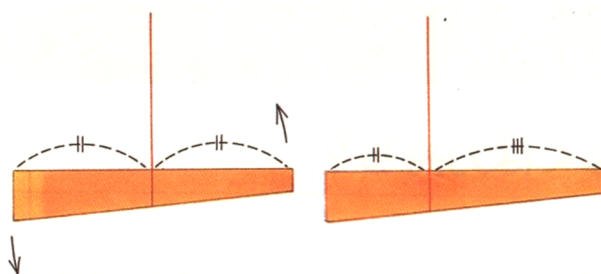


おもりをつるしたときのつり合い



ぼうを水平につり合わせてから、支点の左と右に、同じ重さのおもりをつるしてみます。

このとき、支点から同じ長さのところにおもりをつるしたときは、水平になってつり合いますが、支点からの長さを変えてつると、かたむいてしまいます。



太さが一様でないぼうのつり合い

太さが一様でないぼうの中央を支点にすると、ぼうは水平にはなりません。太い方が下がってしまいます。

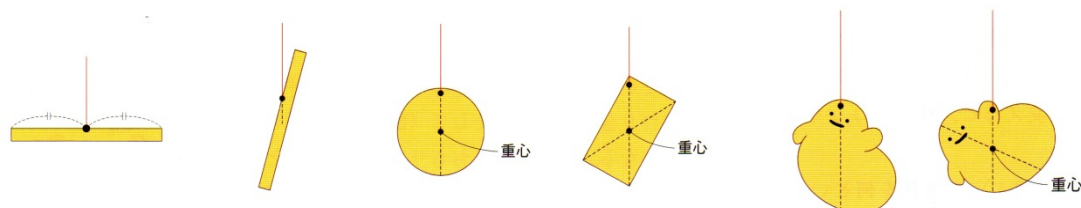
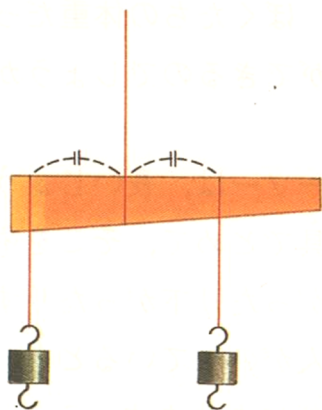
このとき、支点の位置を左の太い方に動かしていくと、

やがて水平になってつり合います。さらに、つり合ったままの状態から、支点から同じ長さのところに、同じ重さのおもりをつるしても、水平になってつり合います。

このように、太さが一様でないぼうでも、水平になっているぼうでは、支点から同じ長さのところに、同じ重さのおもりをつると、水平になってつり合うことが分かります。

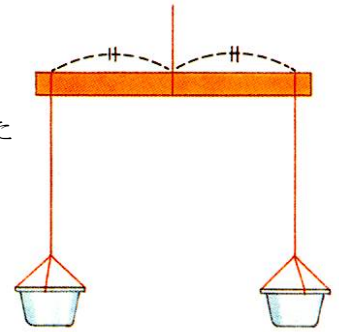
このようになるのは、ぼうの重さをあらわす(2…漢字で)がどこにあるかによるためです。太さが一様でないぼうの(2)は、真ん中よりも太い方によっているのです。

また、おもりの重さ×支点からおもりまでの距離が同じになるときにつり合うのです。

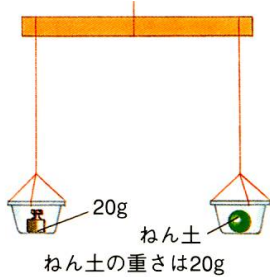


てんびん

太さが一樣なぼうを糸で水平につり合わせ、支点から同じ長さの左右の位置に、同じ重さの皿をつるします。このようにすると、皿にものをのせて重さをはかったり、くらべたりすることができます。このように、ぼうのつり合いを利用して、ものの重さをはかる道具を(3)といいます。

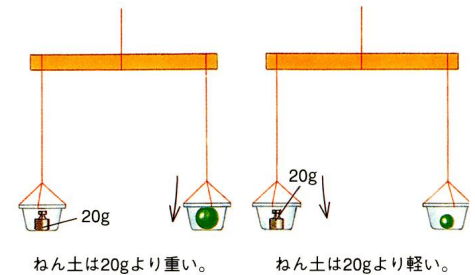


重さを調べる

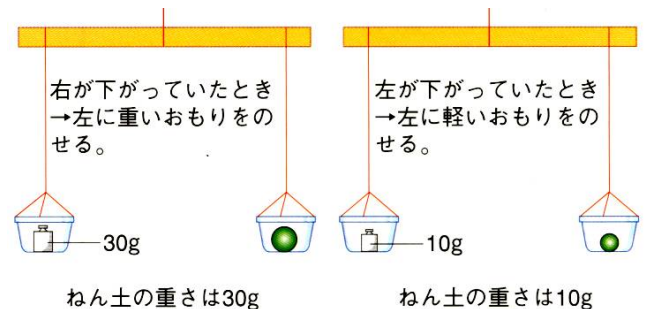


てんびんの右の皿に粘土のかたまりを、左の皿に 20g のおもりを入れてみます。このとき、てんびんが水平につり合えば、粘土の重さは 20g であることが分かります。

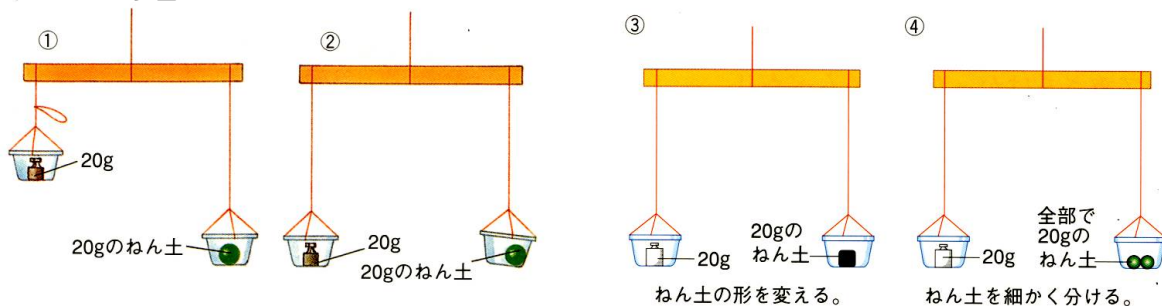
右のように、粘土を入れた皿が下がれば、粘土は 20g より(4…重い・軽い)ことが分かります。おもりを入れた皿が下がれば、その反対です。



てんびんが水平につり合わないときは、重さのちがうおもりをいろいろ選んで、左の皿にのせてみます。右の皿が下がっているときは、もっと重いおもりにかえます。こうして、水平につり合ったときの粘土の重さは、左の皿のおもりの重さと同じになっていることがわかります。



てんびんのつり合い



てんびんでもものの重さを調べるとき、①～④のようにしても、そのつり合いは変わりません。

①一方の糸を結んで短くする。②粘土の位置を変える。③粘土のかたまりの形を変える。④粘土のかたまりをいくつかに分ける。

その理由は、1.ぼうにとりつけた糸の位置は同じなので、支点からの長さが変わらないため。2. 粘土全体の重さは変わらないためです。

上皿てんびん

上皿てんびんは、ものの重さをはかる道具です。両うでの中央に支点があり、同じ長さのところに皿がのっています。

上皿てんびんの使い方

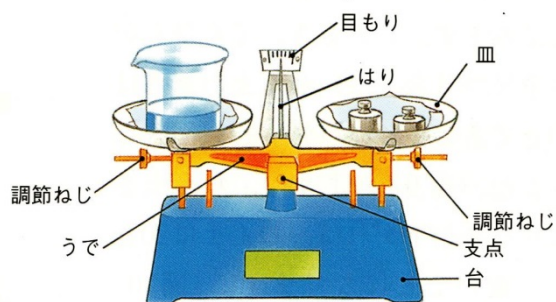
①はかる前にしておくこと

1. しっかりした水平な台に置く。

2. 皿をうでの(5)に合わせて、上にのせる。

3. うでがかたむいているときは、調節ねじを回して、はりが目もりの中央から、左右に同じ幅でふれるようにします。

もし、右の皿が重いときは右の調節ねじを(6…右か左で)に回して、支点からの距離を調節して右回りの力を小さくするか、左の調節ねじをその反対に回して、左回りの力を大きくしてつり合わせます。このとき、うでのふれを無理に止めてはいけません。



(図13) 上皿てんびんのつくり



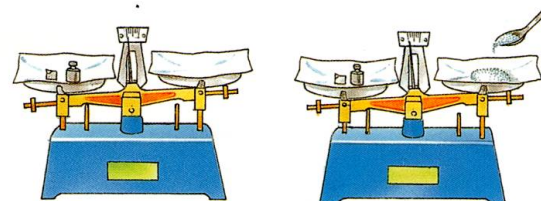
②右ききの人、あるものを決まった重さだけばかりとるとき

例：食塩を 5.2g はかりとる。

1. 左右の皿に(7…紙の名)をのせる。

2. (8…右か左で)の皿に分銅(5.2g)をのせる。

3. 2.と反対の皿に、はかりとろうとするもの(このときは食塩)を、針が左右に同じ幅でふれるようになるまでのせていく。



(図15) 5.2gの食塩をはかりとる

③右ききの人、ものの重さをはかるとき

例：消しゴムの重さをはかる。

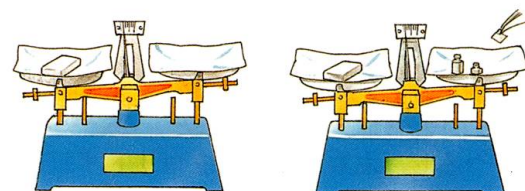
1. 左右の皿に(7)をのせる。

2. (9…右か左で)の皿にはかりとろうとするもの(この場合は消しゴム)をのせる。

3. 2.と反対の皿に分銅を(10…カタカナ)という道具を使って、重いものから順にのせていく。

指でつまむと、指の油や水分などで分銅がさびてしまい、重さが変わってしまうためです。

4. 針が左右に同じ幅でふれたときの分銅の合計の重さが、ものの重さです。



(図16) 消しゴムの重さをはかる

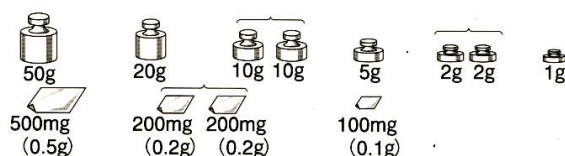
④はかり終わったあとにすること

1. 分銅を箱にもどす。

2. 皿を重ねて一方にのせる。

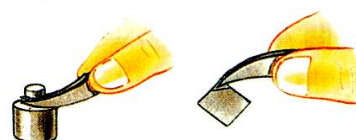
100 g まではかる分銅セットには、(11…すべて)g の分銅が2個ずつあります。これは、2個の分銅がなければ量れない重さがあるためです。

● 100 g まではかることができる上皿てんびんについている分銅セット



● ピンセットの使い方

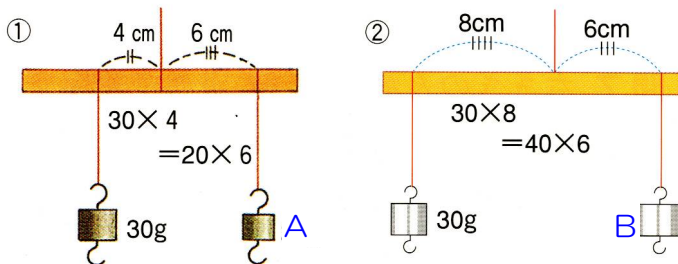
分銅の形によって、ピンセットの持ち方を変える。



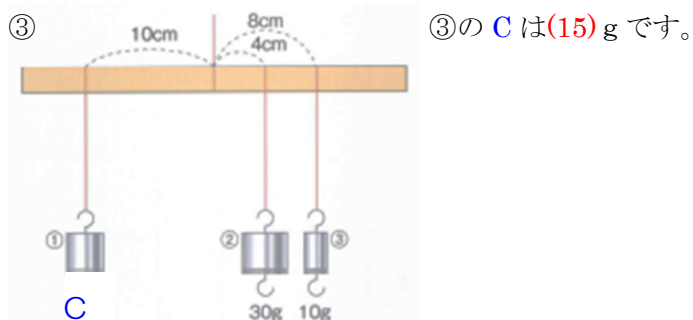
また、分銅^{ぶんどう}の重さは全部たすと、(12…小数第1位までの数で)gになります。そして、分銅^{ぶんどう}の形によってピンセットの持ち方を変えることなどの注意が必要です。

支点^{しでん}からおもりをつるすところまでの長さがちがうときのつり合い

右はてこ実験器です。水平^{すいへい}につり合っているぼうの支点^{しでん}の左右におもりをつります。そのとき、左右のおもりの重さ×支点^{しでん}からおもりをつるしたところまでの長さ(距離^{きょり})の大きさが等しいとき、ぼうは水平^{すいへい}につり合ったままになります。



①で、支点^{しでん}の左側は $30 \times 4 = 120$ ですから、右側のAには、(13) gのおもりが、②のBには、(14) gのおもりがついていることが分かります。



てこ実験器



水平につり合っている