

ものにはいろいろな力がはたらいています。

重力

地球上にある物体には、必ず地球が物体を引く力の引力がはたらきます。

この力が物体からみたときの(1)です。



手が支える力

手のひらにボールをのせて、上向きに力を加えると、ボールは手の上で止まっています。

このように、下向きの力と上向きの力がつりあったときに、物体は止まったままです。

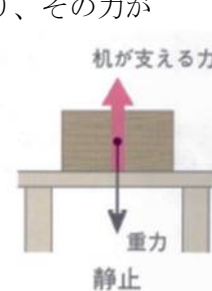


ひもが物を引く力

物をひもでつるしたときには、ひもが上向きの力で物を引っ張っており、その力が

つり合っているために、物は止まっています。机の上に物を置いた

ときは、机が物を物の重さと同じ力で支えているのです。



手が支える力

ひもが物を引く力

加える力(重さ)とばねののび

ばねに加える力(重さ)とばねののびには、

加える力(重さ)とばねののびは比例するという関係があります。

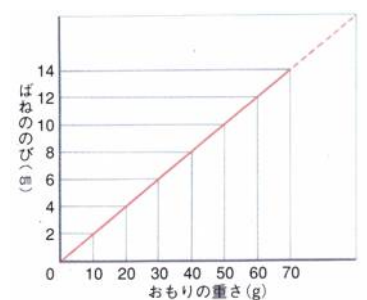
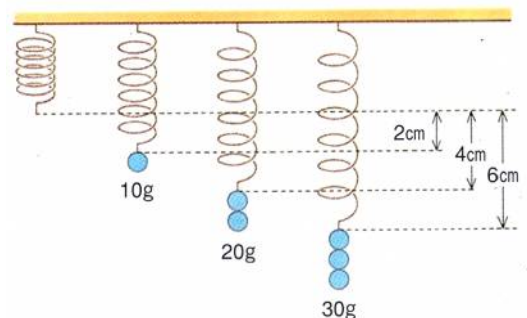
|           |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|
| おもりの重さ(g) | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
| ばねののび(cm) | 2  | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 |

このばねは、10gで2cmののびですから、50gでは(2)cmの

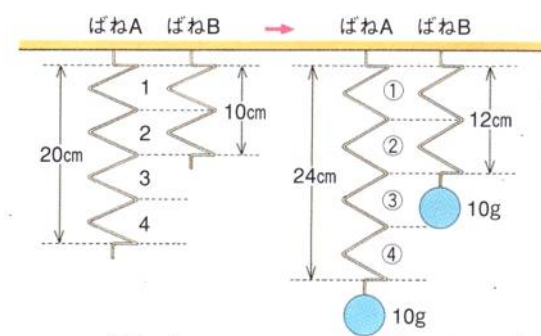
のびになることが分かります。このときの加えた力とばねの

のびの関係をグラフにすると、比例の関係になっています。

この関係は、ばねが縮むときも同じです。



ばねののび方



ばねののびは、ひとまき(ひとまき)の間のことをいうピッチの集まりです。

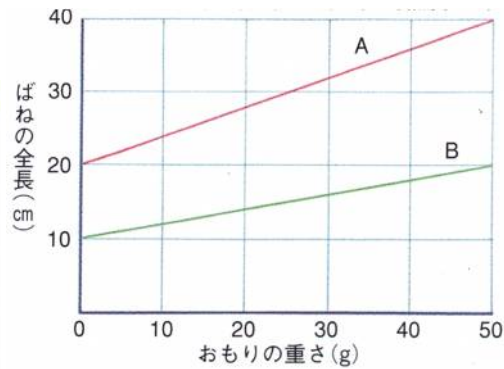
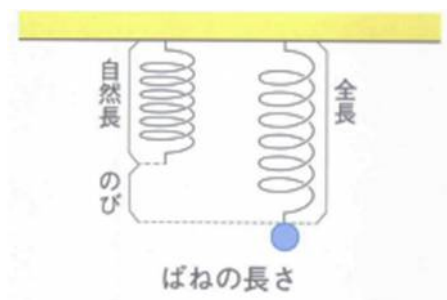
そのため、10gで20cmのびる

ばねと同じ材質で、3倍の長さ

のばねをつくと、そのばねは10gで(3)cmのびることになり、

半分の長さのばねをつかったとき、そのばねは10gで(4)cmのびます。

自然長と全長とのび



ばねに重さを加えないときのばねの長さを(5)といい、この長さにはばねののびを足した全体の長さがばねの(6)です。グラフで、Aのばねの自然長は(7)cmで、Bのばねのそれは(8)cmです。

また、加えた重さが50gのときのAのばねののびは(9)cmですから、このときのAの全長は(10)cmになります。さらに、AのばねとBのばねを比べたとき、のびのかたむきから、(11…AかBで)のばねの方が強い(かたい)ばねであることが分かります。

例題

あるばねにいろいろな重さのおもりをつるし、ばねののびと全長を調べると、(表)のようになりました。

|            |    |    |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|----|----|
| おもりの重さ (g) | 0  | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| ばねののび (cm) | 0  | 2  | 4  | 6  | 8  | 10 |
| ばねの全長 (cm) | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |

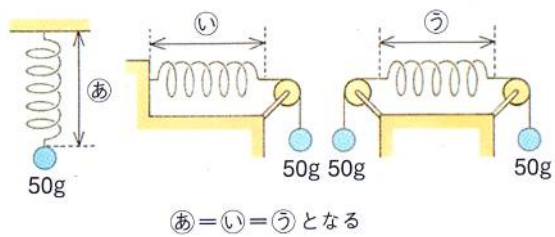
(表)

- 問1 このばねに10gのおもりをつるすと、のびは何cmになりますか。 (12) cm
- 問2 このばねの自然長は何cmですか。 (13) cm
- 問3 このばねに70gのおもりをつるすと、全長は何cmになりますか。 (14) cm

ポイント

- ・おもりの重さが2倍、3倍…になると、のびも2倍、3倍…になります。
- ・全長=自然長+のび です。

ばねのつり合い

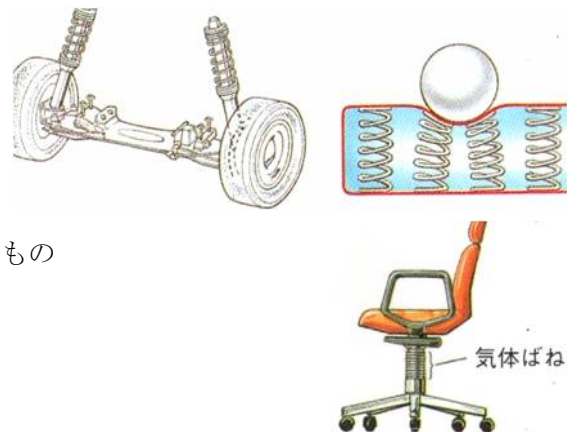


ばね㉑・ばね㉒・ばね㉓にかかっている力はすべて50gです。㉑では、50gの力につり合うように、天井が50gの力でおもりをささえています。㉒では、50gの力につり合うように、(15…図を見て)が50gの力でおもりをささえています。㉓では、50gの力につり合うように、(16…図を見て)が50gの力でささえていると考えて解いていきます。

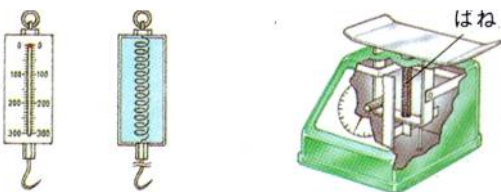
ばねのはたらき

① 衝撃をやわらげる

自動車やベッドのマットレスには、衝撃から人を守るためのばねが使われています。右の椅子のように、空気や窒素などの気体を使ったばねを気体ばねといい、油や水などの液体を使ったものを(17)ばねといいます。



② 物の重さをはかる



ばねの規則正しくのび縮みする性質を利用して、物の重さをはかる測定器に使われています。

③ 力のもとになる

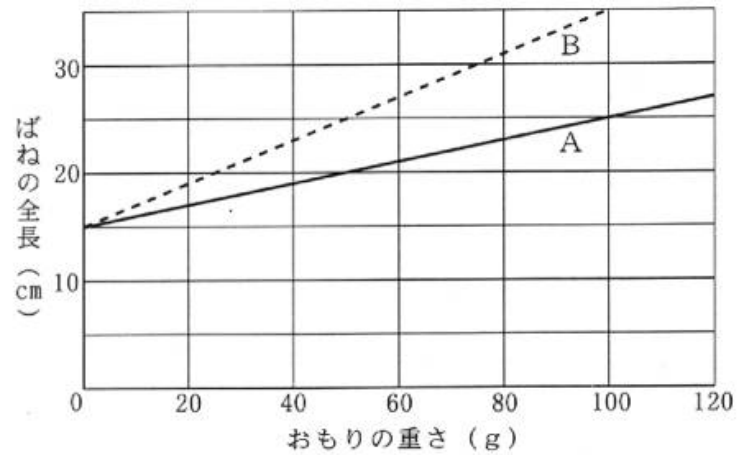
おもちゃに使われているぜんまいは、車輪を回転させるために、洗濯バサミのばねは洗濯物を固定するために使われています。



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。

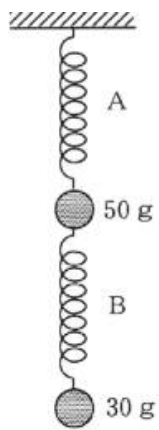


(グラフ)

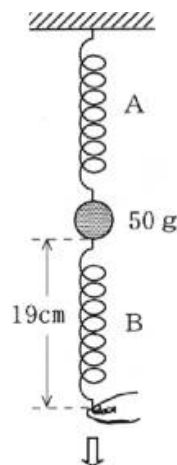
<実験1> (図1)のように、ばねA・Bに50gと30gのおもりをつるした。

<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。

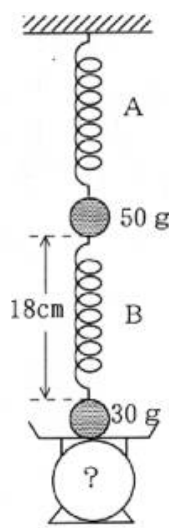
<実験3> 実験1の装置を(図3)のように台はかりにのせたところ、ばねBの全長は18cmになった。



(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…(18)g B…(19)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…(20)cm B…(21)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…(22)g のび…(23)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…(24)g Aの全長…(25)cm