

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。

これが物体からみたときの(1)です。

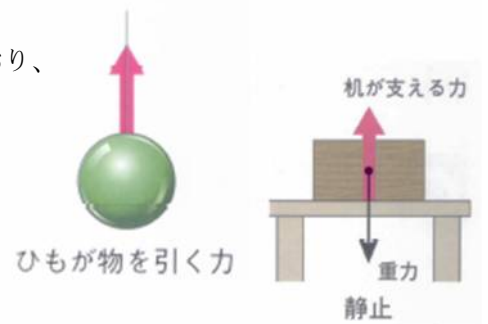


手が支える力

手のひらにボールをのせて、上向きにささえると、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。

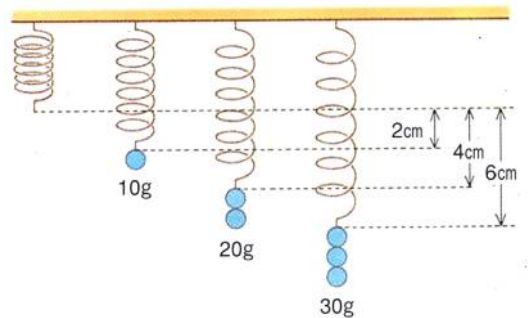


加える力(重さ)とばねののび

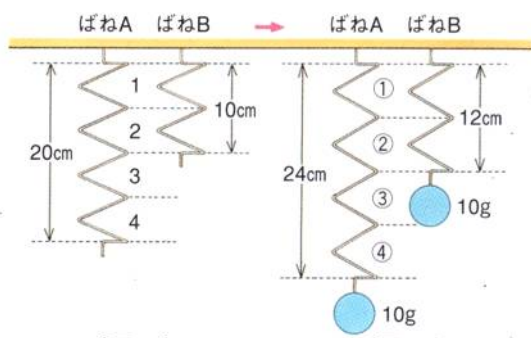
ばねに加える力(重さ)とばねののびには、**加える力(重さ)とばねののびは比例する**という関係があります。

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

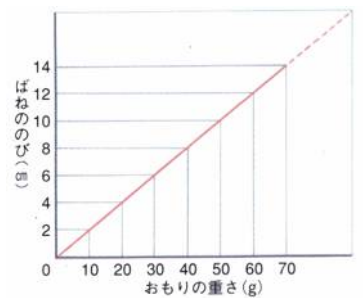
このばねは、10gで2cmののびですから、50gでは(2)cmののびになることが分かります。このときの加えた力とばねののびの関係をグラフにすると、比例の関係になっています。この関係は、ばねが縮むときも同じです。



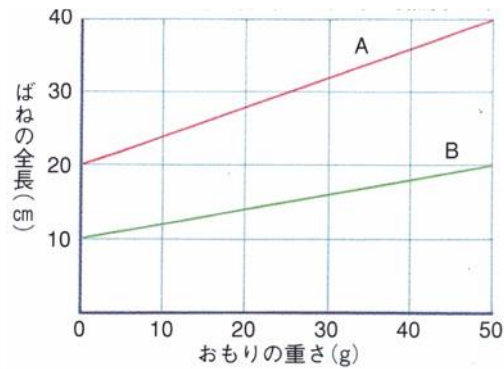
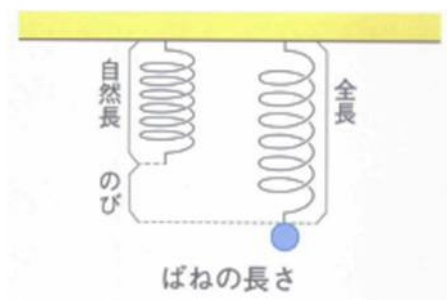
ばねののび方



ばねののびは、ひとまきかんかく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くと、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

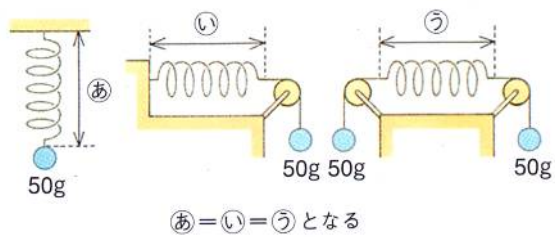
問2 このばねの自然長は何cmですか。 (13) cm

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

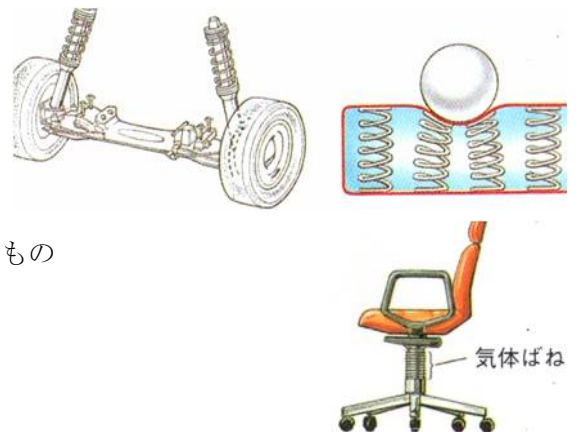


ばね㉞・ばね㉟・ばね㊱にかかっている力はすべて50gです。㉞では、50gの力につり合うように、天井が50gの力でおもりをささえています。㉟では、50gの力につり合うように、(15…図を見て)が50gの力でおもりをささえています。㊱では、50gの力につり合うように、(16…図を見て)が50gの力でささえていると考えて解いていきます。

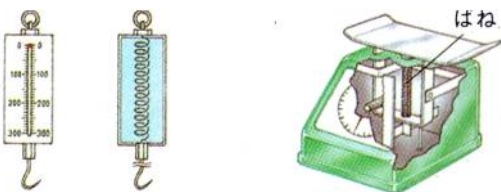
ばねのはたらき

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

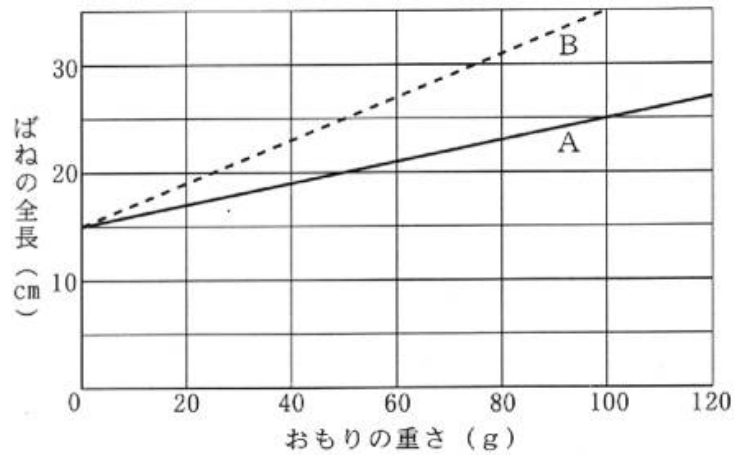
おもちゃに使われているぜんまいは、車輪を回転させるために、洗濯バサミのばねは洗濯物を固定するために使われています。



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。

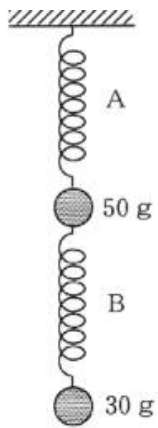


(グラフ)

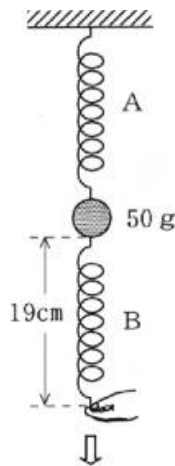
<実験1> (図1)のように、ばねA・Bに50gと30gのおもりをつるした。

<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。

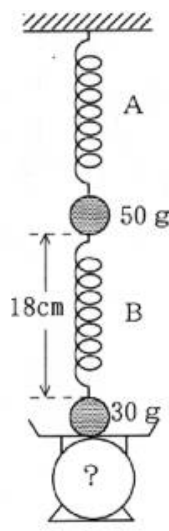
<実験3> 実験1の装置を(図3)のように台はかりにのせたところ、ばねBの全長は18cmになった。



(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