

ふりこ

左の図のように、糸やぼうなどの先におもりをつけて、左右にふれるようにしたものをふりこといいます。

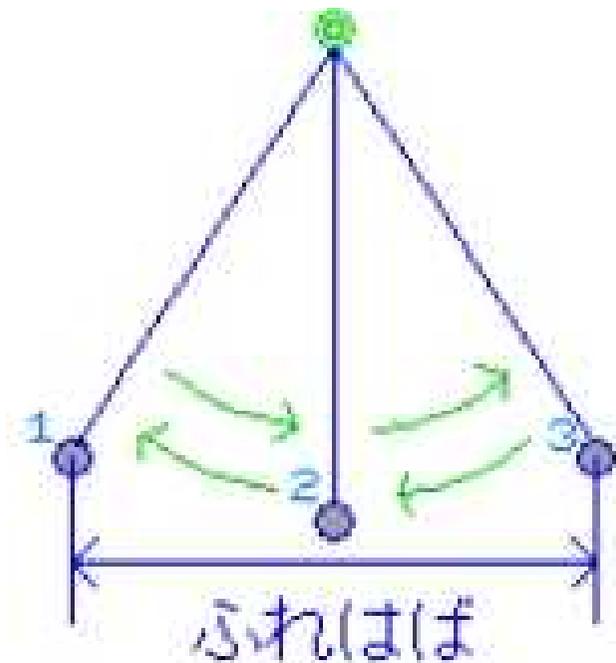
1往復する時間とは、ふりこが動き出して、またもとの位置になるまでの時間のことです。

例：左の図では $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$
となります。

実際にはかるときは、中央の2から

$2 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 2$

としたほうが、はかりやすくなります。

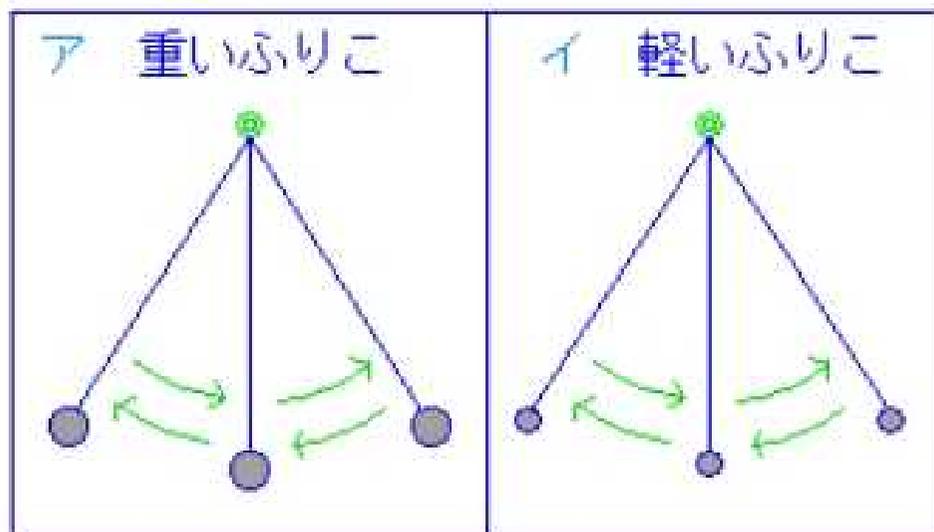


ふりこの実験 (1)

おもりの重さが変わると，ふりこが1往復する時間が変わるのかを調べよう。

おもりが重いときと，軽いときとで，ふりこが1往復する時間をはかって，くらべます。

この実験をするときは
糸の長さ (ふりこの長さ)
ふりこのふれはばを同じ条件にしておきます。



※ 1 往復する時間は，より正確に求めるために，まず，10往復する時間を3回はかり，その3回の合計を3でわり，さらに，それを10でわって求めます。

ふりこの実験 (1) の結果

糸の長さとおもりの重さを同じにし、おもりの重さを変えて、くらべてみよう。

(単位：秒)

	おもりの重さ	
	重い	軽い
1回目	15.1	15.3
2回目	15.0	15.1
3回目	15.1	15.2
10往復する時間	15.1	15.2
1往復する時間	1.5	1.5

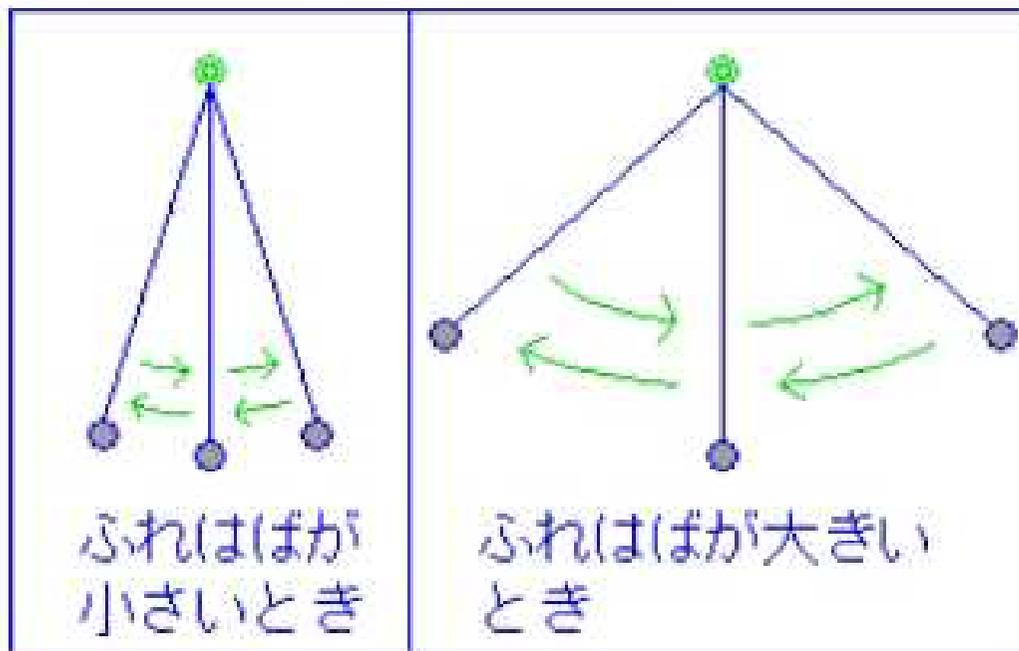
- ◆ 1往復する時間 $\frac{1}{10}$ をの位までのがい数で計算します。
- ◆ この結果から、次のようなことがいえます。
 - ・ おもりの重さのちがうふりこでも、糸の長さが同じであれば、往復する時間は同じである。

10往復する時間
 = (1回目+2回目+3回目) ÷ 3
 1往復する時間
 = 10往復する時間 ÷ 10

ふりこの実験 (2)

ふれはばが大きいときと小さいときとで，ふりこが1往復する時間は変わるのだろうか。

おもりを動かし始める位置を決めて，1往復する時間をはかります。このとき，ふれはば以外の，系の長さやおもりの重さなどの条件は同じにします。



ふりこの実験 (2) の結果

(単位：秒)

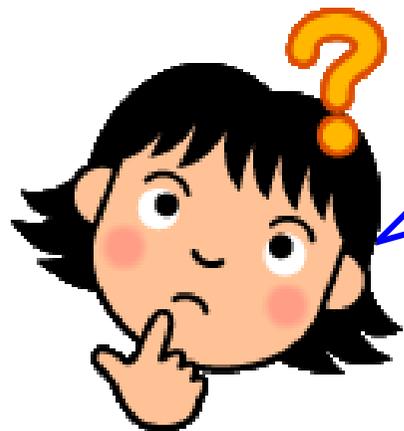
	ふれはば	
	小さい	大きい
1回目	15.2	15.2
2回目	15.2	15.3
3回目	15.2	15.2
10往復する時間	15.2	15.2
1往復する時間	1.5	1.5

- ◆ 1往復する時間 $\frac{1}{10}$ をの位までのがい数で計算します。
- ◆ この結果から、次のようなことがいえます。
 - ふれはばのちがうふりこでも、1往復する時間は同じである

10往復する時間
 =(1回目+2回目+3回目) ÷ 3

1往復する時間
 =10往復する時間 ÷ 10

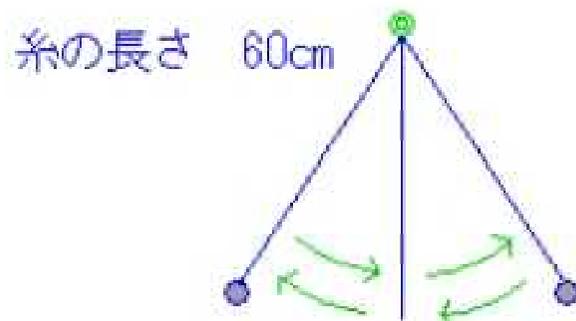
ふりこが1往復する時間



おもりが重いときや、ふれはばが大きいときのほうが、1往復する時間は長いと思った人がいるんじゃないかな？

結果は、糸の長さが同じとき、おもりの重さやふれはばに関係なく、ふりこが1往復する時間は同じだったね。

じゃあ、糸の長さを変えたときはどうなるかな？



ふりこの実験 (3)

糸の長さがちがうと、ふりこが1往復する時間はちがうのか、調べよう。

(単位：秒)

	糸の長さ	
	60cm	30cm
1回目	15.2	10.9
2回目	15.3	11.1
3回目	15.4	11.0
10往復する時間	15.3	11.0
1往復する時間	1.5	1.1

◆ 1往復する時間 $\frac{1}{10}$ をの位までの
のがい数で計算します。

◆ この結果から、次のようなことが
いえます。

- ふりこが1往復する時間は、
ふりこが短いほうが、短い。

10往復する時間

$$=(1回目+2回目+3回目) \div 3$$

1往復する時間

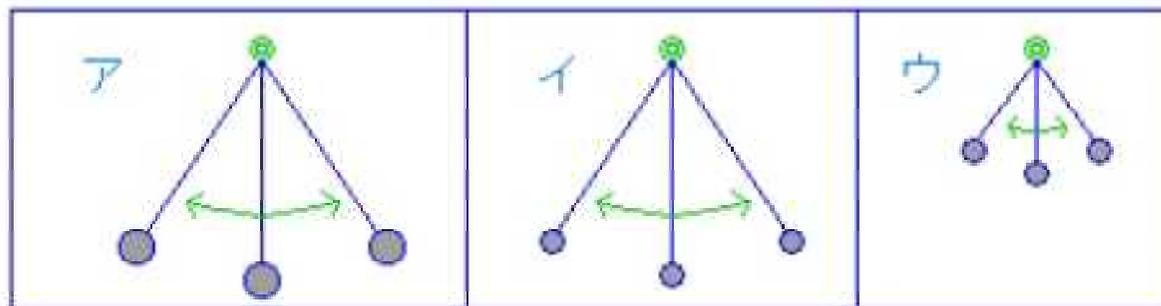
$$=10往復する時間 \div 10$$

ふりこの性質

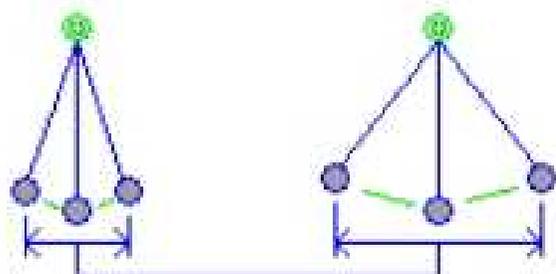
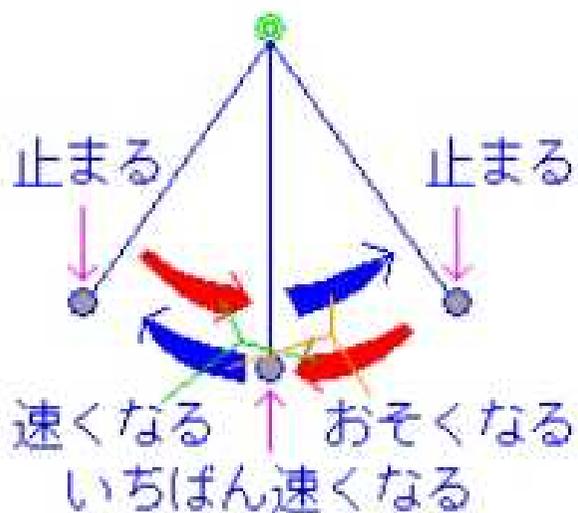
- ふりこの長さが同じなら，ふりが1往復する時間は，おもりの重さやふれはばに関係なく，同じである。
- ふりこの長さが短くなれば，1往復する時間は短くなる。

下の図で，系の長さはアとイが同じで，ウだけがほかより短い。
 また，おもりの重さはイとウが同じで，アだけがほかより重い。
 このときアとイでは，おもりの重さがちがっても，系の長さが同じ
 なので，1往復する時間は同じになります。

しかし，イとウはおもりの重さやふれはばが同じでも，系の長さが，ウがイより短いので，1往復する時間は，ウのほうが短くなります。



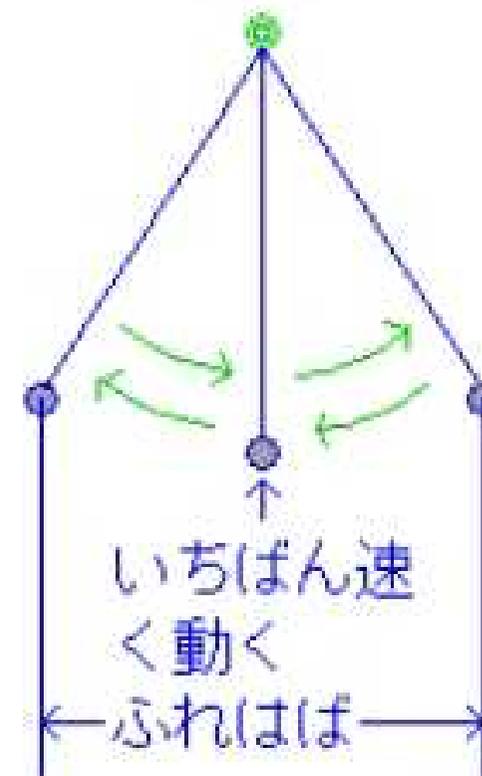
おもりが動く速さ



- ◆ ふりこは、いちばん下を通るときが、最も速くなり、両はしにきたときは、止まります。その間では、だんだん遠くなったりおそくなったりしています。
- ◆ ふれはばがちがっても、ふりこが1往復する時間は同じなので、ふれはばが大きいほうが、同じ時間に動くきよりが長くなります。よって、いちばん下を通るときに遠さをくらべると、ふれはばが大きいほど、速くなります。

ふりこのふれ方のまとめ

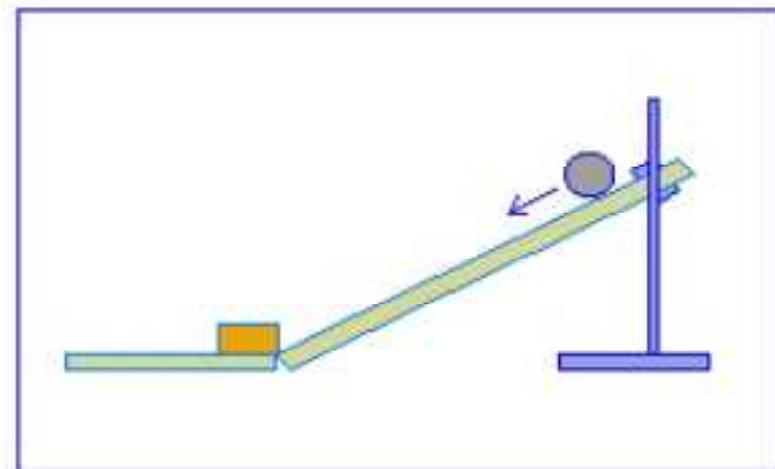
- ◆ 右の図のように，糸やぼうなどにおもりをつけて，左右にふれるようにしたものをふりこという。
- ◆ ふりこが1往復する時間は，ふりこの長さ（糸の長さ）が同じなら，おもりの重さやふれはばには関係なく，同じである。
- ◆ ふりこが1往復する時間は，ふりこの長さを長くすれば長くなり，短くすれば短くなる。
- ◆ おもりは，いちばん下にきたときに，最も速く動く。
- ◆ ふりこの性質を利用したのものには，ふりこ時計やメトロノームがある。



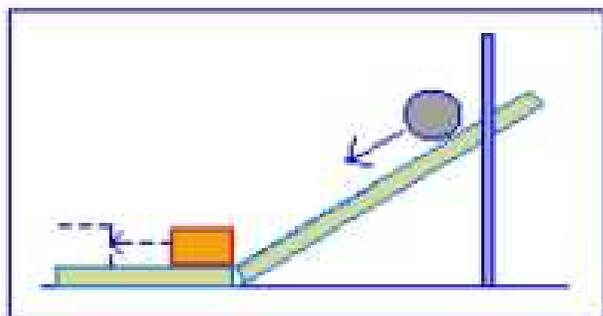
ころがるおもりが積み木を動かす実験の準備

◆ 実験の手順

- 1 おもりは同じ高さからころがして下の積み木に当てる。
- 2 積み木の動いたきよりをはかる。
- 3 1つのおもりで3回ずつはかり、その合計を3でわったものを「積み木の動いたきより」とする。
- 4 おもりの高さを変えて、3と同じようにする。
- 5 表やグラフにまとめる。



ころがるおもりが積み木を動かす実験



ぼくが考えた方法で
やったら下のような
結果になったよ。



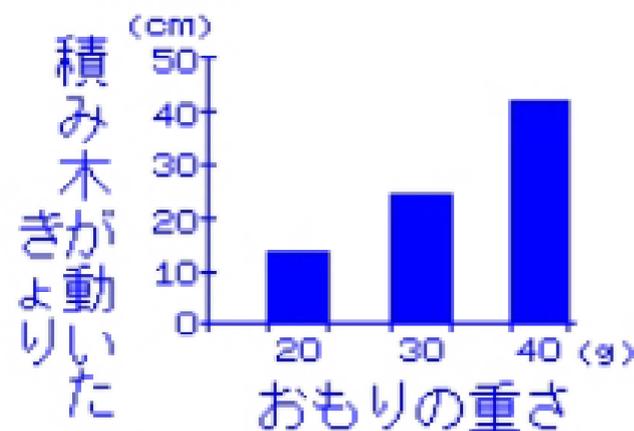
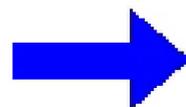
結果

おもりの重さ	1回目	2回目	3回目	積み木が動いたきより
20g	15.5cm	14.0cm	14.3cm	14.6cm
30g	26.1cm	25.4cm	27.4cm	26.3cm
40g	42.7cm	43.2cm	40.4cm	42.1cm

積み木が動いたきより = (1回目 + 2回目 + 3回目) ÷ 3

ころがるおもりが積み木を動かす実験の結果

おもりの重さ	積み木が動いたきより
20g	14.6cm
30g	26.3cm
40g	42.1cm

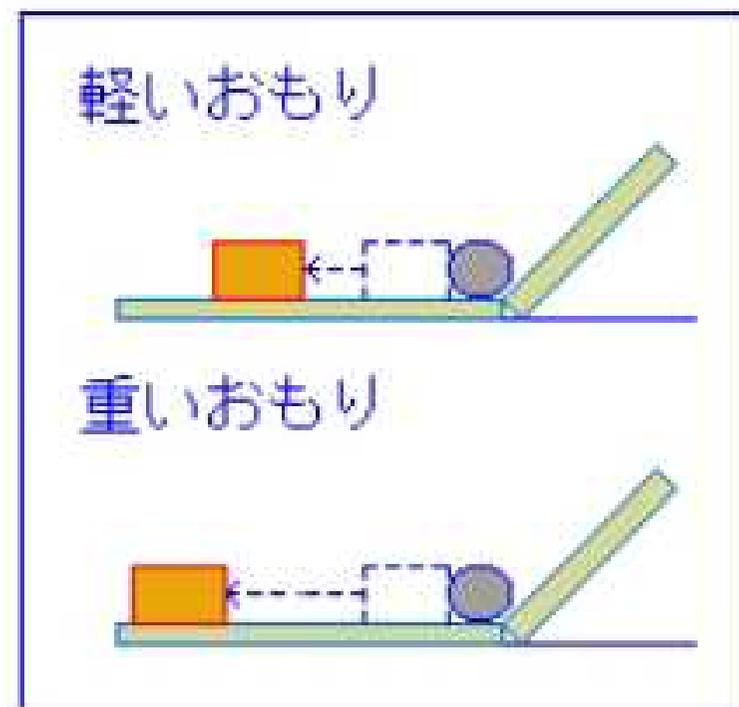


この結果から、次のようなことがわかります。

- 重いおもりの方がより遠くまで積み木を動かすことができる。

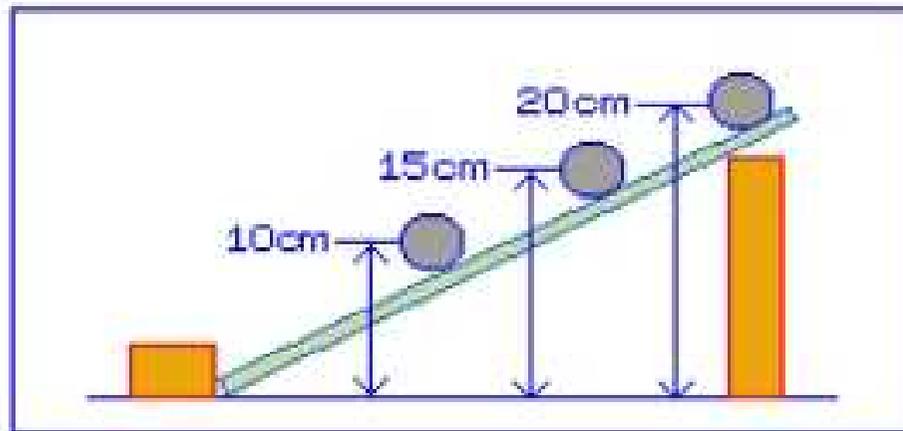
ころがるおもりの重さとものを動かすはたらき

当てるものの速さが同じとき，当てるものが重くなるほど，当てられたものの動くきよりは長い。



おもりの高さを変えて積み木を動かす

当てるおもりの重さを変えないで，ものを遠くまで動かすにはどうしたらよいだろうか。



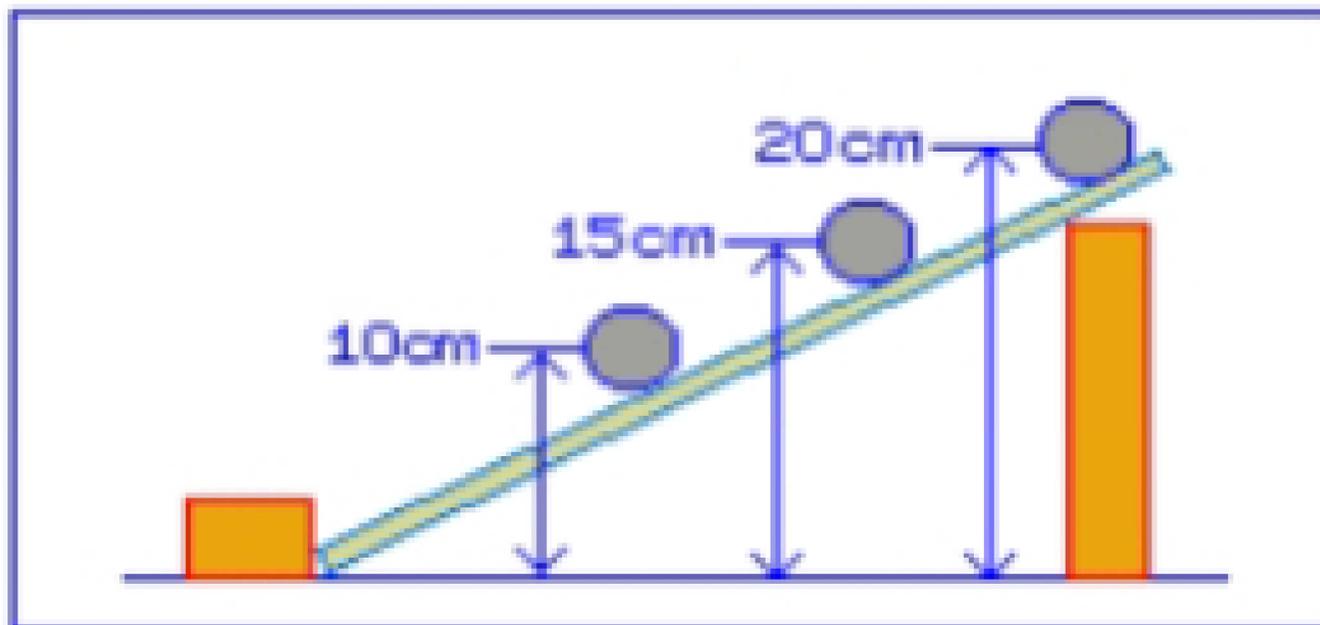
おもりの重さを変えないのだから，こんどは何を変えればいいのか？

左の図のように，ころがしはじめる高さを変えてみよう。

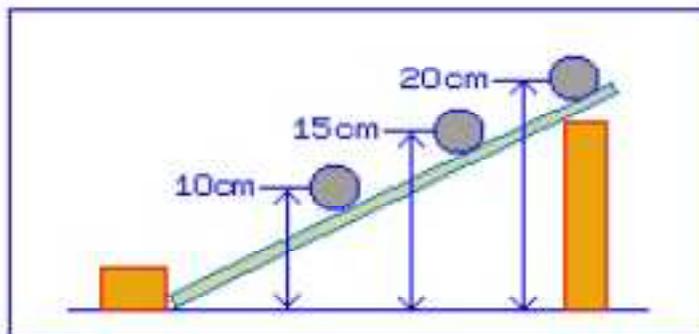


おもりの高さを変えて積み木を動かす実験

おもりを10cm, 15cm, 20cmのどの位置からころがしたとき、当てられた積み木がいちばん遠くまで動くのだろうか。



おもりの高さを変えて積み木を動かす実験の結果

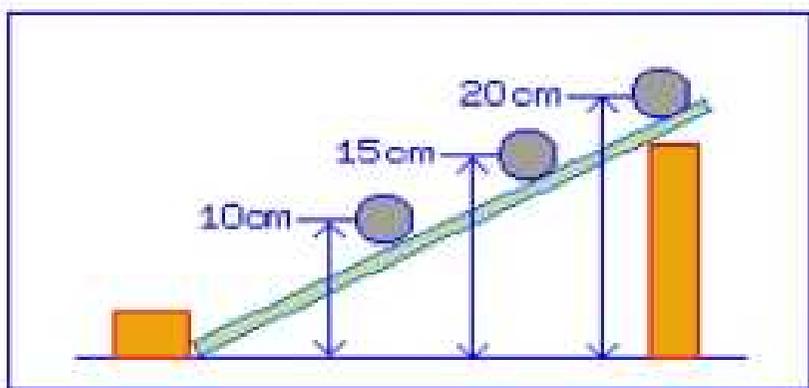


結果

おもりの重さ	積み木が動いたきより
10cm	14.7cm
15cm	21.9cm
20cm	26.3cm

- 積み木が動いたきよりは 10cm, 15cm, 20cmとも全部 **ちがう**。
- 10cmと20cmでは, 20cmからおもりをころがしたほうが, 積み木が動いたきよりが **長い**。
- おもりを **20cm**の高さからころがしたとき, 積み木はいちばん遠くへ動かされた。

ころがるおもりの速さとものを動かすはたらき



ところでキミは、
「10cmよりは20cmの高さから
ころがしたほうが積み木に
当たるときの速さが速かった」
ことに気がついていたかな？

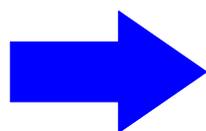
「おもりをころがしはじめる位置が高いほど、
当てられたものは遠くまで動く」ということは、
次のようにもいえます。

当てるものが同じ重さのとき、動きが遠くなる
ほど、当てられたものは遠くまで動く。



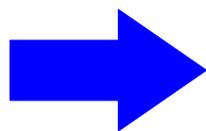
おもりがものを動かすはたらきのまとめ

- ◆ ものを動かすはたらきは，当てるおもりの重さに関係があるのだろうか。



おもりの重さが重くなるほど，
ものを動かすはたらきは大きくなる。

- ◆ おもりの重さを変えないで，ものを遠くまで動かすにはどうしたらよいのだろうか。



おもりを高い位置からころがすほど，
いかえると，当てるものの動きが速くなるほど，
ものを動かすはたらきは大きくなる。