㉔ おもりのしょうとつ

1 ものを動かすはたらき

(1) **ものを動かすはたらき**　ふりこがふれているときのおもりや，しゃ面上を転がっているおもりのように，ある速さで動いているものを静止しているほかのものにしょうとつさせると，ほかのものを動かすことができる。

(2) **おもりのはたらきの大きさ**　動いているおもりの速さと重さによって決まる。

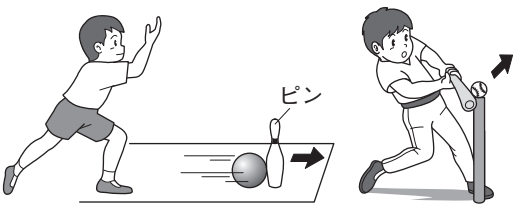
①おもりの速さ　おもりの速さが速いほど，ほかのものを動かすはたらきは大きくなる。

②おもりの重さ　おもりの重さが重いほど，ほかのものを動かすはたらきは大きくなる。

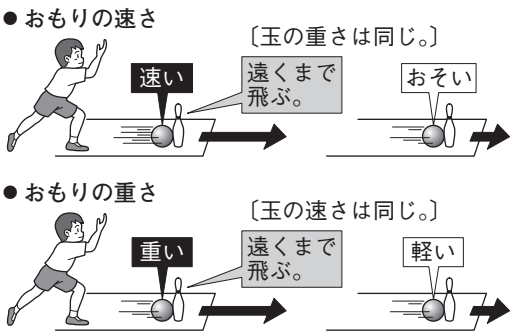
(3) **おもりのはたらきの大きさとものの動き方**　ものを動かすはたらきが大きいほど，しょうとつしたとき，ものが動く速さは速くなるので，ものが動くきょりは長くなる。

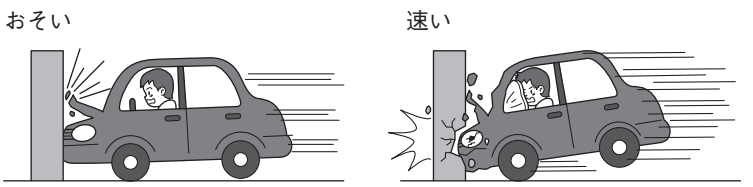
★自動車のしょうとつ事故　自動車が重いほど，自動車の速さが速いほど，自動車やしょうとつされたもののこわれ方や変形のしかたが大きくなり，大きな事故になる。

▼1　しょうとつさせて，ほかのものを動かす



▼2　おもりのはたらきの大きさ





(4) **ものの重さと動き方**　おもりをしょうとつさせるものが重いほど，ものは動きにくくなり，ものが動くきょりは短くなる。

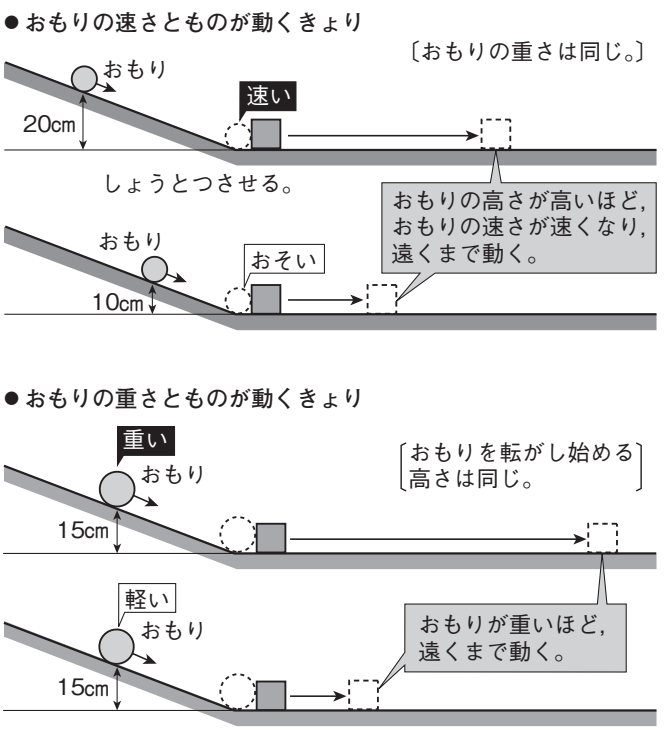
2 しゃ面を転がるおもりのしょうとつ

(1) **しゃ面を転がるおもりのはたらきの大きさ**　しゃ面を転がるおもりの速さや重さによって，ほかのものを動かすはたらきの大小が決まる。

(2) **おもりの速さとはたらきの大きさ**　おもりを転がし始める高さを高くするほど，しゃ面の下でのおもりの速さが速くなるので，ほかのものを動かすはたらきが大きくなる。おもりを転がし始める高さが２倍，３倍，…になると，ものが動くきょりも２倍，３倍，…になる。

(3) **おもりの重さとはたらきの大きさ**　おもりを転がし始める高さを同じにするときは，おもりの重さを重くするほど，ほかのものを動かすはたらきが大きくなる。おもりの重さが２倍，３倍，…になると，ものが動くきょりも２倍，３倍，…になる。

▼3　しゃ面を転がるおもりがほかのものを動かすはたらき



(4)　しゃ面の角度とおもりのはたらきの大きさ　しゃ面の角度を大きくしても，おもりを転がし始める高さとおもりの重さが同じなら，ものを動かすはたらきは変わらず，ものが動くきょりも変わらない。

3　ふりこのおもりのしょうとつ

(1)　ふりこのおもりのしょうとつ　ふりこのおもりのふれる速さやおもりの重さによって，ものを動かすはたらきの大小が決まる。

(2)　おもりの速さとはたらきの大きさ　ふりこをふらせる高さを高くするほど，ふれはばを大きくするほど，おもりの速さは速くなるので，ものを動かすはたらきが大きくなる。おもりの高さが２倍，３倍，…になると，ものが動くきょりも２倍，３倍，…になる。

(3)　おもりの重さとはたらきの大きさ　ふりこを同じ高さ，同じふれはばでふらせるときは，おもりの重さを重くするほど，ものを動かすはたらきが大きくなる。おもりの重さが２倍，３倍，…になると，ものが動くきょりも２倍，３倍，…になる。

4　落下するおもりのしょうとつ

(1)　落下するおもりのしょうとつ　ある高さからおもりを落下させると，ものを動かしたり，へこませたりすることができる。

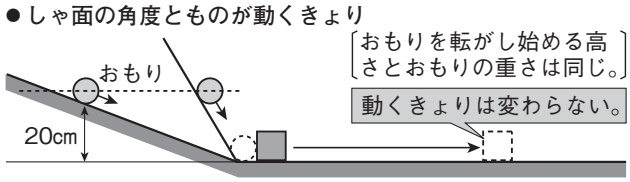
(2)　おもりの速さとはたらきの大きさ　おもりを落下させる高さを高くするほど，ほかのものに当たる直前の速さが速くなり，ほかのものを動かしたり，へこませたりするはたらきが大きくなる。

(3)　おもりの重さとはたらきの大きさ　おもりを落下させる高さが同じときは，おもりの重さを重くするほど，ほかのものを動かしたり，へこませたりするはたらきが大きくなる。

(4)　おもりのしょうとつを利用したもの　くい打ち機では，おもりを落下させてくいにしょうとつさせ，くいを地面に打ちこんでいる。

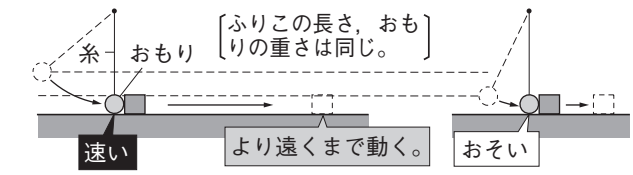
(5)　クレーター　月などの表面にある円形のくぼみをクレーターという。うちゅうからいん石などが落下し，地面にしょうとつしてできた。

●しゃ面の角度とものが動くきょり

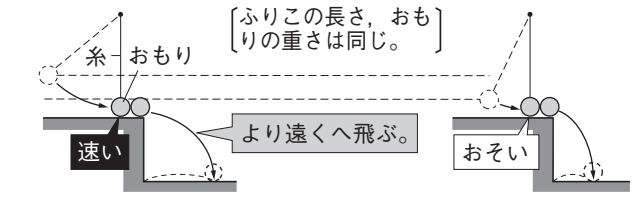


▼4　ふりこのおもりがほかのものを動かすはたらき

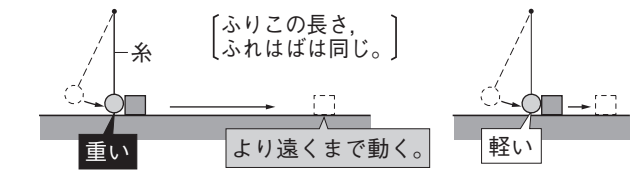
●おもりの速さとものが動くきょり



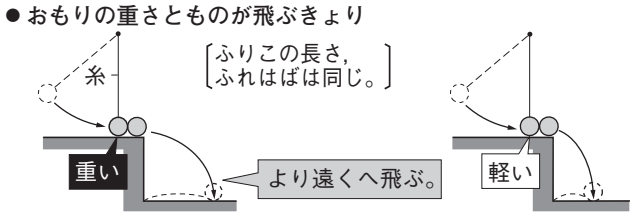
●おもりの速さとものが飛ぶきょり



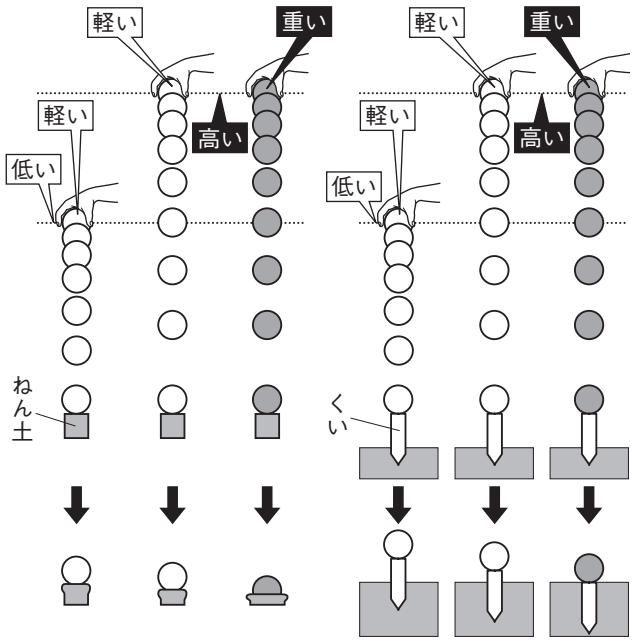
●おもりの重さとものが動くきょり



●おもりの重さとものが飛ぶきょり



▼5　落下するおもりのしょうとつ



おもりの重さが重いほど，おもりを高い位置からはなすほど，ねん土は大きくつぶれる。

おもりの重さが重いほど，おもりを高い位置からはなすほど，くいは深くささる。

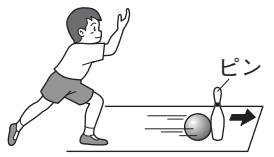
基本問題

1　ものを動かすはたらき　次の問いに答えなさい。

図1

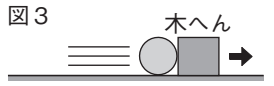
(1)　図1のように，バットをふる速さを変えて静止したボールを打つとき，速くふったときと，おそくふったときでは，どちらのほうがボールをより遠くまで飛ばすことができますか。　〔　　〕

図2



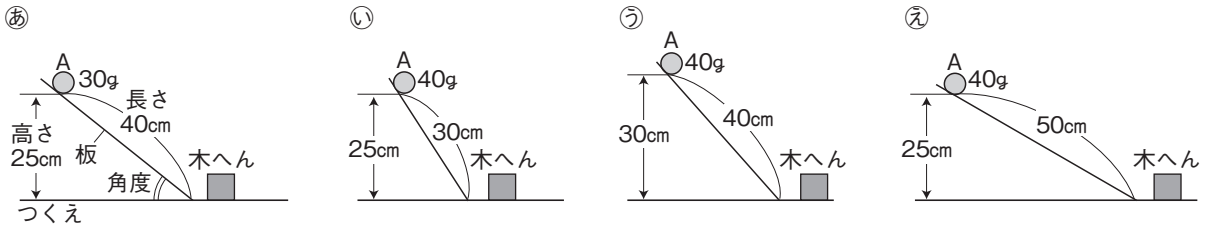
(2)　図2のように，ボウリングの玉を同じ速さで転がしてピンに当てるとき，重さの重い玉と軽い玉では，どちらのほうがピンをより遠くまで飛ばすことができますか。　〔　　〕

図3



(3)　図3のように，同じ重さの球を同じ速さで転がして木へんに当てるとき，重さの重い木へんと軽い木へんでは，どちらのほうがより遠くまで動きますか。　〔　　〕

2　しゃ面上を転がるおもりのしょうとつ　図のあ～えのように，つくえの上に長さのちがうつるつるした板をいろいろな角度にして置き，おもりを転がす坂をつくりました。図のあ～えのそれぞれのA点から重さのちがうおもりを転がして，つくえの上にある同じ木へんにしょうとつさせ，木へんが動いたきょりを調べました。あとの問いに答えなさい。



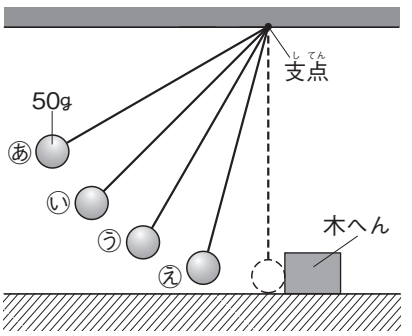
(1)　おもりが木へんにしょうとつする直前の速さが同じものはどれですか。すべて選びなさい。
〔　　〕

(2)　しょうとつ直後の，木へんの速さがもっともおそかったものはどれですか。　〔　　〕

(3)　木へんの動いたきょりがもっとも長くなったものはどれですか。　〔　　〕

(4)　木へんの動いたきょりがもっとも短くなったものはどれですか。　〔　　〕

3　ふりこのおもりのはたらき　図のように，50gのおもりに糸をつけてふりこをつくり，おもりをあ～えの位置から静かにはなして木へんにしょうとつさせ，このときの木へんの動いたきょりを調べました。次の問いに答えなさい。



(1)　図のあ～えの位置からおもりを静かにはなしたとき，おもりが木へんにしょうとつする直前の速さがもっとも速かったのは，どの位置からはなしたときですか。　〔　　〕

(2)　図のあ～えの位置からおもりをはなして木へんにしょうとつさせたとき，木へんの動いたきょりがもっとも長くなったのは，どの位置からはなしたときですか。　〔　　〕

(3)　100gのおもりにかえて，あの位置からおもりをはなしました。この木へんの動いたきょりは，50gのおもりをあの位置からはなしたときと比べてどのようになりますか。　〔　　〕

ア　長くなる。　　**イ**　短くなる。　　**ウ**　変わらない。

4　ふりこのおもりのしょうとつ　図１のような装置をつくり，図２のようにふりこのふれはばやおもりの重さをかえて木へんにしょうとつさせ，しょうとつした木へんの飛び出す直前の速さや飛んだきょりを測定しました。あとの問いに答えなさい。

図１

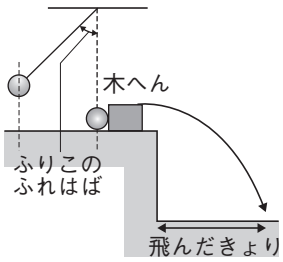
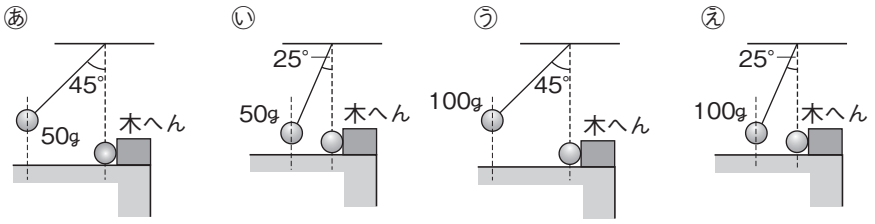


図２



(1)　図２の㋐～㋓で，木へんの飛び出す直前の速さがもっともおそかったのはどれですか。
〔　　〕

(2)　図２の㋐～㋓で，木へんが飛んだきょりがもっとも長かったのはどれですか。　〔　　〕

(3)　木へんが飛ぶきょりを長くするためには，おもりの重さやふりこのふれはばをどのようにすればよいですか。　〔　　〕

ア　おもりを重くし，ふりこのふれはばを小さくして，木へんにしょうとつさせる。
イ　おもりを重くし，ふりこのふれはばを大きくして，木へんにしょうとつさせる。
ウ　おもりを軽くし，ふりこのふれはばを小さくして，木へんにしょうとつさせる。
エ　おもりを軽くし，ふりこのふれはばを大きくして，木へんにしょうとつさせる。

5　落下するおもりのしょうとつ　図のように，つつを使ってねん土の上におもりをまっすぐに落下させ，ねん土のへこみ方がどのようになるかを調べました。次の問いに答えなさい。

(1)　20g と 40g のおもりを，同じ長さのつつの上から落下させました。このときのねん土のへこみ方はどのようになりましたか。　〔　　〕

ア　20g のおもりを落下させたときのほうが，大きくへこんだ。
イ　40g のおもりを落下させたときのほうが，大きくへこんだ。
ウ　どちらのおもりを落下させても，へこみ方は同じだった。

(2)　20g のおもりを，長さ 20cm と 40cm のつつの上から落下させました。このときのねん土のへこみ方はどのようになりましたか。　〔　　〕

ア　20cm のつつから落下させたときのほうが，大きくへこんだ
イ　40cm のつつから落下させたときのほうが，大きくへこんだ。
ウ　どちらのつつから落下させても，へこみ方は同じだった。

(3)　いろいろな重さのおもりを，長さのちがうつつを使って，ねん土の上に落下させたとき，ねん土がもっとも大きくへこんだのはどの組み合わせのときですか。　〔　　〕

ア　10g のおもりと 20cm のつつのとき　　**イ**　20g のおもりと 20cm のつつのとき
ウ　30g のおもりと 30cm のつつのとき　　**エ**　30g のおもりと 40cm のつつのとき

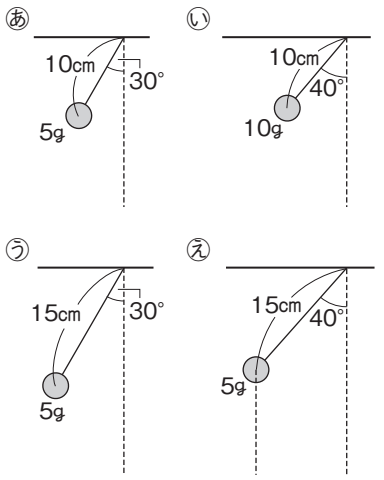
(4)　落下するおもりのしょうとつを利用したものは，どれですか。　〔　　〕

ア　ふりこ時計　　**イ**　くい打ち機
ウ　電流計　　**エ**　モーター

標準問題

まとめ ㉒1 2

1　ふりこの周期　図の㋐～㋓のようなふりこで，1往復にかかる時間を測定しました。次の問いに答えなさい。



(1)　1往復にかかる時間が，ふれはばによって変化するかどうかを調べるには，どのふりことどのふりこを比べればよいですか。

〔　　〕〔　　〕

文(2)　(1)の結果，1往復にかかる時間はどのようになりましたか。

〔　　〕

(3)　1往復にかかる時間が，ふりこの長さによって変化するかどうかを調べるには，どのふりことどのふりこを比べればよいですか。

〔　　〕〔　　〕

文(4)　(3)の結果，1往復にかかる時間はどのようになりましたか。

〔　　〕

まとめ ㉒1 2 ㉒4

2　ふりこの長さがとちゅうで変わるふりこ　図1のように，100gのおもりのふりこを使って，おもりをはなす高さを一定にして，ふりこの長さだけをいろいろと変え，ふりこが10往復するのにかかる時間をはかったところ，表のようになりました。また，図2のように，ふりこの支点の真下にくぎを打って，糸がくぎにかかるようにし，おもりを図1のときと同じ高さからふらせて，10往復するのにかかる時間を調べました。次の問いに答えなさい。

図1

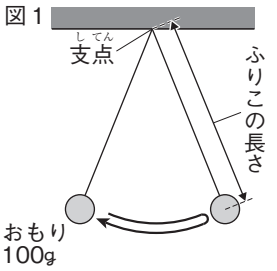
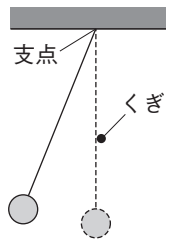


図2



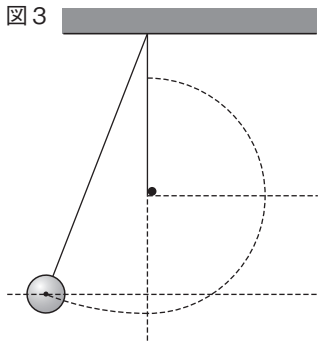
ふりこの長さ〔cm〕	25	50	75	100
10往復にかかる時間〔秒〕	10	14	17	20

(1)　ふりこの長さを25cmにして，ふりこが10往復するのにかかる時間を，図1のときと，図2のときで比べるとどのようになっていますか。　〔　　〕

ア　図1のほうが長い。　　イ　図2のほうが長い。　　ウ　同じ。

図(2)　図2で，ふりこのおもりはどの位置までふれますか。図3に，糸とおもりをかいて完成させなさい。

図3



(3)　図2で，ふりこのおもりの重さを200gにして，同じふれはばでふりこをふらせると，ふりこのおもりは図3と比べてどのようになりますか。

〔　　〕

ア　図3のときより高い位置まで上がる。

イ　図3のときより低い位置まで上がる。

ウ　図3のときと同じ位置まで上がる。

(4)　図2で，ふりこの長さを50cmにし，くぎを打つ位置だけを変えて，ふりこをふらせました。支点からくぎまでのきょりを10cm，25cm，40cmとしたとき，ふりこが10往復する時間がもっとも長かったのは，支点からくぎまでのきょりが何cmのときですか。　〔　　〕

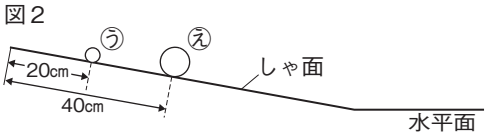
(5)　図2で，ふりこの長さを75cmにし，くぎを支点から25cmの位置に打つと，10往復するのにかかる時間は何秒になりますか。　〔　　〕

まとめ ㉓③

3　しゃ面を転がるものの速さ　しゃ面を転がるものの速さや，かかる時間について，次の問いに答えなさい。

図1

図2



(1)　図1のようなしゃ面あといがあります。鉄球をA点から同じように転がし，しゃ面あを下ってB点にとう着するまでの時間と，しゃ面いを下ってB点にとう着するまで時間を比べました。かかった時間はどのようになりましたか。

ア　しゃ面あのほうが短い。　**イ**　しゃ面いのほうが短い。　**ウ**　同じ。　〔　　〕

(2)　図2のように，しゃ面の左はしから20cmの点に半径1cmの円柱うを，左はしから40cmの点に半径2cmの円柱えを置き，同時に静かに手をはなしました。円柱うとえが水平面上を転がり出したあと，どのようになりますか。ただし，しゃ面上では円柱うとえはしょうとつしません。また，水平面はひじょうに長いものとします。　〔　　〕

ア　円柱うとえの間かくはじょじょに広がり，一度もしょうとつせずに転がる。

イ　円柱うとえの間かくは一定のまま，一度もしょうとつせずに転がる。

ウ　円柱うとえの間かくはじょじょにせばまり，しょうとつする。

エ　円柱うとえの間かくは広がったり，せばまったりして，何度かしょうとつする。

まとめ ㉓②③

4　しゃ面や水平面を転がるものの速さ　球の転がる速さや，ものの動くきょり(移動きょり)を調べるため，次のような実験をしました。あとの問いに答えなさい。

［実験1］　球を水平なゆかの上に置き，手で球をおし，0.1秒ごとの移動きょりを調べた。

［実験2］　球をしゃ面上に置き，静かに球から手をはなし，0.1秒ごとの移動きょりを調べた。

実験1・2の結果は，表のようになりました。ただし，実験1では球をおしたしゅん間を0秒，実験2では球から手をはなしたしゅん間を0秒とします。

0.1秒ごとの間かく〔秒〕		0～0.1	0.1～0.2	0.2～0.3	0.3～0.4	0.4～0.5
0.1秒ごとの移動きょり〔cm〕	実験1	10	10	10	10	10
	実験2	2	6	10	14	18

(1)　実験1について，次の問いに答えなさい。

①　球が20cm移動したとき，球の速さは秒速何cmですか。　〔　　〕

②　0～0.5秒までの間の，球の移動きょりは何cmですか。　〔　　〕

(2)　実験2について，次の問いに答えなさい。

①　0～0.5秒までの間の，球の移動きょりは何cmですか。　〔　　〕

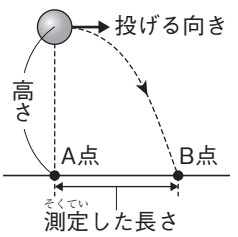
②　0～0.2秒における平均の速さは秒速何cmですか。　〔　　〕

③　手をはなしてから1.5秒後，球は何cm移動していますか。　〔　　〕

まとめ ㉓④(2)

5　水平に飛び出したおもりの運動

図のように，いろいろな高さからいろいろな速さで球を水平に投げ出して，A点とB点の間の長さをはかったところ，表のようになりました。次の問いに答えなさい。



		球の速さ		
		秒速1m	秒速2m	秒速3m
高さ	0.2m	0.2m	0.4m	0.6m
	0.8m	0.4m	0.8m	1.2m
	1.8m	0.6m	1.2m	1.8m

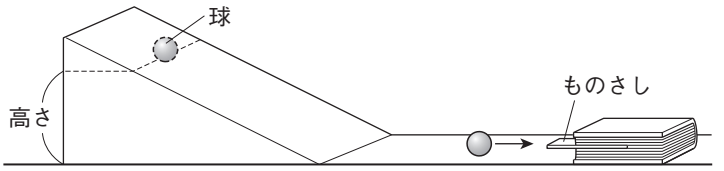
(1)　高さ1.8mから秒速4mで球を投げ出すと，A点とB点の間の長さは何mですか。〔　　〕

考(2)　高さ3.2mから秒速2mで球を投げ出すと，A点とB点の間の長さは何mですか。〔　　〕

まとめ ㉔2 4

6　おもりの運動としょうとつ　図のようにしゃ面から球を転がして，本からはみ出したものさしにぶつけ，ものさしが本に何cmおしこまれるかを調べる実験を行いました。あとの問いに答えなさい。

［実験］　50g，100g，150gの球をそれぞれ高さを変えて，しゃ面上を転がし，ものさしにしょうとつさせた。表は，このときのおしこまれたものさしの長さを調べたものである。ただし，球がものさしにしょうとつしても本は動かないようにしてある。



	50gの球			100gの球			150gの球		
球を転がした高さ〔cm〕	5	10	15	5	10	15	5	10	15
おしこまれたものさしの長さ〔cm〕	あ	0.6	0.9	0.6	1.2	1.8	い	1.8	う

(1)　表中のあ～うに入る数ちは，それぞれ何ですか。

あ〔　　〕　い〔　　〕　う〔　　〕

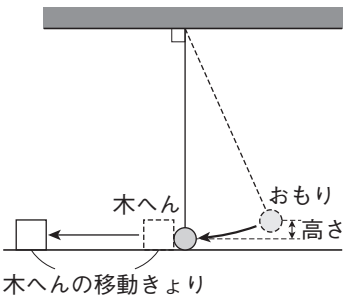
(2)　50gの球をある高さから転がしたところ，ものさしが本に1.5cmおしこまれました。球を転がした高さは何cmですか。　〔　　〕

考(3)　重さのわからない球を8cmの高さから転がしたところ，ものさしが本に1.2cmおしこまれました。球の重さは何gですか。　〔　　〕

まとめ ㉔3

7　ふりこのおもりのしょうとつ　クラスのある班で，図1のように，ふりこのおもりを木へんにしょうとつさせて，木へんの移動（いどう）きょりを調べるため，次のような実験1・2を行いました。あとの問いに答えなさい。

図1



［実験1］　50gと100gのおもりをはなす高さをそれぞれ変え，木へんにしょうとつする直前のおもりの速さを調べたところ，表1のようになった。

［実験2］　50gと100gのおもりをはなす高さをそれぞれ変えて，木へんにしょうとつさせたときの木へんの移動きょりを調べたところ，表2のようになった。

表1

おもりの高さ〔cm〕	5	10	15	20
50gのおもりの速さ〔秒速m〕	0.9	1.4	1.7	2.0
100gのおもりの速さ〔秒速m〕	1.0	1.4	1.7	1.9

表2

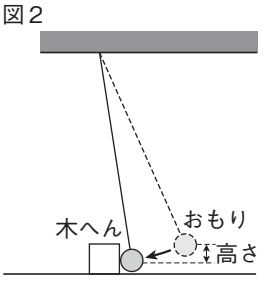
おもりの高さ〔cm〕	5	10	15	20
50gのおもりのときの移動きょり〔cm〕	12	24	36	48
100gのおもりのときの移動きょり〔cm〕	24	48	72	96

(1)　表1から，300gのおもりを15cmの高さからはなすと，木へんにしょうとつする直前のおもりの速さは秒速何mになると考えられますか。　〔　　〕

考(2)　表2から，200gのおもりを25cmの高さからはなして木へんにしょうとつさせたとき，木へんの移動きょりは何cmになると考えられますか。　〔　　〕

考文(3)　別の班が，図2のように，50gのおもりを10cmの高さからはなして同じ木へんにしょうとつさせましたが，木へんの移動きょりは表2の値（あたい）の24cmよりも小さくなりました。このようになった理由を，「おもりの速さ」ということばを使ってかんたんに答えなさい。

図2



〔　　〕

実力問題

1　ふりこの長さや，ふりこのおもりの重さとふりこの１往復する時間の関係を調べたところ，表１・２のような結果になりました。あとの問いに答えなさい。　（開明，ラ・サール・改）

表１

ふりこの長さ〔cm〕	25	50	75	100	125	150	175	200	225
１往復する時間〔秒〕	1.0	1.4	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0

表２

おもりの重さ〔g〕	100	200	300	400	500
１往復する時間〔秒〕	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4

※おもりの大きさは，すべて同じである。

文(1)　ふりこが１往復する時間をできるだけ正確にはかるにはどのようにすればよいですか。
〔　　〕

(2)　表２は，ふりこの長さを何cmにして行った結果ですか。　〔　　〕

(3)　ふりこの長さが450cmのとき，ふりこが１往復する時間は何秒ですか。　〔　　〕

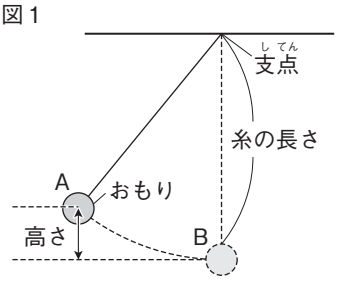
(4)　次の文の（　　）の①・②にあてはまる数ちを答えなさい。
①〔　　〕　②〔　　〕

ふりこが１往復する時間は，ふりこの長さだけを４倍にすると（　①　）倍になり，おもりの重さだけを４倍にすると（　②　）倍になる。

2　ふりこの性質を調べるため，次のような実験を行いました。あとの問いに答えなさい。ただし，おもりの大きさは考えなくてよいものとします。　（久留米大学附・改）

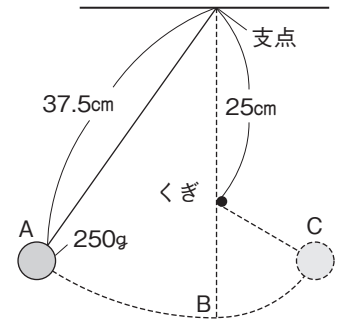
［実験１］　図１のように，点Ａから静かにおもりをはなして，ふりこをふらせた。表は，おもりの重さ，糸の長さ，点Ｂからの点Ａまでの高さをいろいろ変えたときの，ふりこが10往復するのにかかる時間を測定した結果である。

図１



実験	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
おもりの重さ〔g〕	100	100	200	200	200	300	300
糸の長さ〔cm〕	25	25	25	50	100	150	200
高さ〔cm〕	1	2	2	2	2	2	3
10往復するのにかかる時間〔秒〕	10	10	10	14	20	24	28

図２



［実験２］　図１で，おもりの重さ100g，糸の長さが150cmのふりこを高さ2cmの点Ａからおもりをはなして，点Ｂを通過するのにかかる時間を調べた。

［実験３］　図２のように，支点から25cm下の位置にくぎを打ち，おもりの重さ250g，糸の長さ37.5cmのふりこを高さ2cmの点Ａからおもりをはなして，10往復するのにかかる時間を調べた。

(1)　実験１で，200gのおもりで，糸の長さが400cmのふりこを点Ｂから2cmの高さではなすと，10往復するのにかかる時間は何秒ですか。　〔　　〕

(2)　実験２で，おもりが点Ｂを通過するのは何秒後ですか。　〔　　〕

考(3)　実験３で，点Ａから点Ｃまで10往復するのにかかる時間は何秒ですか。　〔　　〕

★**3**　レール上を運動するボールに関して，あとの問いに答えなさい。なお，図のきょりの縮尺は正確ではありません。　（帝京大）

図１のように，レールのしゃ面上のＡ点にボールを置き，静かに手をはなしました。ボールは一定の割合で加速しながらしゃ面ABを転がり，水平面BCでは，一定の速さで転がり続けました。レールのＣ点からはしばふになっており，ボールはＣ点を通過したあと，一定の割合で減速しながらしばふの上を転がり，しばふ上のＤ点で止まりました。また，ボールをはなしてからの時間と速さの関係をグラフにすると，図２のようになりました。

図1

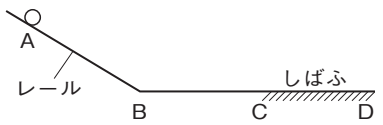
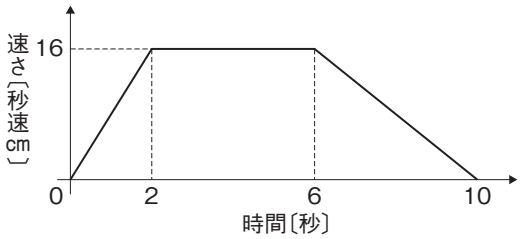


図2



(1)　一定の速さで移動した時間は何秒間ですか。　〔　　〕

(2)　BC間のきょりは何cmですか。　〔　　〕

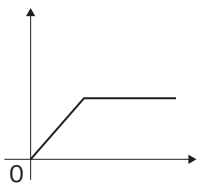
(3)　速さが秒速12cmになるのは，ボールをはなしてから何秒後と何秒後ですか。

〔　　〕秒後と〔　　〕秒後

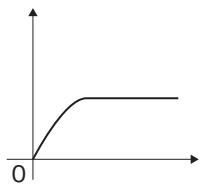
(4)　AB間のきょりは何cmですか。　〔　　〕

考(5)　転がり始めてからＣ点に達するまでの間について，ボールの移動きょりと時間の関係を表したグラフはどのようになりますか。なお，横じくは時間，たてじくは移動きょりを表しています。

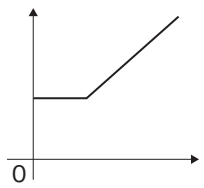
ア



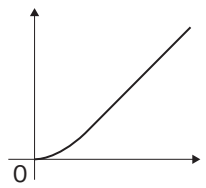
イ



ウ

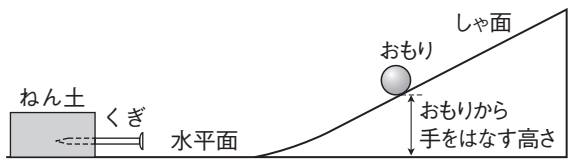


エ



〔　　〕

★**4**　図のように，おもりをしゃ面上のある高さの位置に置き，そっと手をはなすと，おもりはしゃ面上，水平面上を転がって，くぎにしょうとつします。このような方法で，おもりの重さと手をはなす高さをいろいろと変えて，くぎが打ちこまれる長さを調べたところ，表のような結果になりました。あとの問いに答えなさい。ただし，ねん土とくぎは毎回新しいものを使用し，ねん土は水平面上を動かないものとします。



（奈良学園）

おもりの重さ〔g〕	10			20			30		
おもりから手をはなす高さ〔cm〕	20	40	60	20	40	60	20	40	60
くぎが打ちこまれる長さ〔cm〕	0.4	0.8	1.2	0.8	1.6	2.4	1.2	2.4	3.6

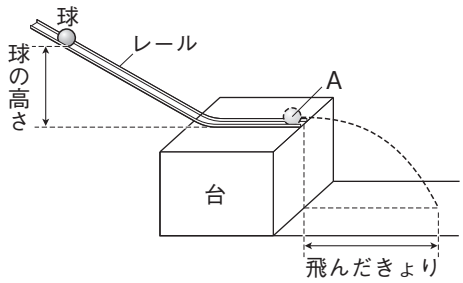
(1)　重さ25gのおもりを高さ40cmの位置から手をはなして，くぎにしょうとつさせると，くぎは何cm打ちこまれますか。　〔　　〕

(2)　重さ40gのおもりをある高さの位置から手をはなして，くぎを3.2cm打ちこませるためには，おもりから手をはなす高さを何cmにすればよいですか。　〔　　〕

(3)　あるおもりを高さ50cmの位置から手をはなして，くぎを2.4cm打ちこませるには，おもりの重さを何gにすればよいですか。　〔　　〕

★**5**　いろいろな重さの球を使って，水平面を飛び出すときの速さや飛んだきょりを調べる実験を行いました。あとの問いに答えなさい。　（ノートルダム清心）

［実験１］　図のように，水平な台に固定されているレールの上に20gの球を，いろいろな高さから転がし，飛び出したときの速さと飛んだきょりを調べた。表１は，その結果である。



［実験２］　図の点Ａに球㋑を置いて，球㋐を転がし，球㋑にしょうとつさせ，球㋑の飛ぶきょりを次の①～③の条件（じょうけん）ではかった。

①　球㋐の重さを40g，高さを20cmとし，球㋑の重さをいろいろと変えて，球㋑の飛んだきょりをはかったところ，表２のような結果になった。

②　球㋐の重さを40g，球㋑の重さを20gとし，球㋐の高さをいろいろと変えて，球㋑の飛んだきょりをはかったところ，表３のような結果になった。

③　球㋐の高さを20cm，球㋑の重さを20gとし，球㋐の重さをいろいろと変えて，球㋑の飛んだきょりをはかったところ，表４のような結果になった。

表１

球の高さ〔cm〕	10	20	30	40	50	60	70	80
飛び出すときの速さ〔秒速cm〕	140	200	245	280	310	340	370	400
飛んだきょり〔cm〕	56	80	98	112	124	136	148	160

表２

球㋑の重さ〔g〕	10	20	30	40	50
球㋑の飛んだきょり〔cm〕	127	106	90	80	70

表３

球㋐の高さ〔cm〕	10	20	30	40	50	60	70	80
球㋑の飛んだきょり〔cm〕	74	106	130	148	165	181	197	210

表４

球㋐の重さ〔g〕	10	20	30	40	50
球㋑の飛んだきょり〔cm〕	53	80	95	106	113

(1)　実験１の結果について，次の問いに答えなさい。

①　球の高さが120cmのとき，球の飛ぶきょりは何cmですか。　〔　　〕

②　球の飛び出す速さが秒速560cmのとき，球の高さと球の飛ぶきょりはそれぞれ何cmですか。

高さ〔　　〕　きょり〔　　〕

(2)　実験２の②と実験１の結果からわかることについて述（の）べた，次の文の（　　）の㋐～㋒にあてはまる数ちを答えなさい。　㋐〔　　〕　㋑〔　　〕　㋒〔　　〕

> 重さ40gの球㋐を20cmの高さから転がした場合，球㋐が重さ20gの球㋑にしょうとつするときの速さは秒速（　㋐　）cmになります。このとき，球㋑が飛んだきょりは（　㋑　）cmなので，球㋑が飛び出すときの速さは秒速（　㋒　）cmになります。

考(3)　実験２の①と③の結果には，球㋐がしょうとつするときの速さと球㋑が飛び出すときの速さとが同じになる場合がそれぞれ１つずつあります。それぞれの場合の球㋐，㋑の重さは何gですか。

①　㋐〔　　〕　㋑〔　　〕

③　㋐〔　　〕　㋑〔　　〕