

【FdData 中間期末：中学理科 1 年：力と圧力】

[\[力の3つのはたらき／いろいろな力／力の単位・ばね／重力と質量／力の表し方と作図／2力のつりあいの条件／力のつり合い：垂直抗力・摩擦力など／総合問題／](#)

[FdData 中間期末製品版のご案内](#)

[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) 掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

理科：[\[理科 1 年\]](#)、[\[理科 2 年\]](#)、[\[理科 3 年\]](#) ((Shift)+左クリック)

社会：[\[社会地理\]](#)、[\[社会歴史\]](#)、[\[社会公民\]](#) ((Shift)+左クリック)

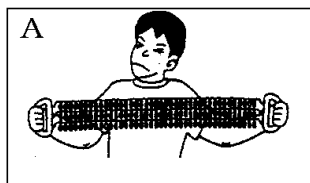
数学：[\[数学 1 年\]](#)、[\[数学 2 年\]](#)、[\[数学 3 年\]](#) ((Shift)+左クリック)

※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

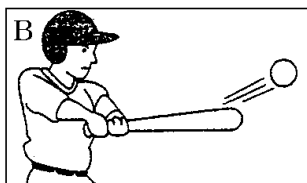
【】力の3つのはたらき

[問題](2学期中間)

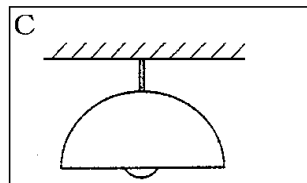
次の A～C の力のはたらきは、下のア～ウのどれにあてはまるか。



A 手でエキスパンダーを引きのばす



B ポールをバットで打ち返す



C 天井に電灯がつるしてある

ア 物体の運動の状態を変える。 イ 物体を支える。 ウ 物体の形をかえる。

[解答欄]

A	B	C
---	---	---

[解答] A ウ B ア C イ

[解説]

A のようにエキスパンダーを両手で引くとエキスパンダーはのびる。消しゴムを机におしつけると、消しゴムは変形する。このように、力には「物体の形を変えるはたらき」がある。

B のようにボールをバットで打ち返すと、ボールは反対方向に飛んでいく。静止している筆箱を手でおすと、筆箱は動き出す。このように、力には「物体の運動の状態を変えるはたらき」がある。

C のように、力には「物体を支えるはたらき」がある。

※出題頻度：「形を変える◎」「運動の状態を変える◎」「支える◎」

(頻度記号：◎(特に出題頻度が高い)、○(出題頻度が高い)、△(ときどき出題される))

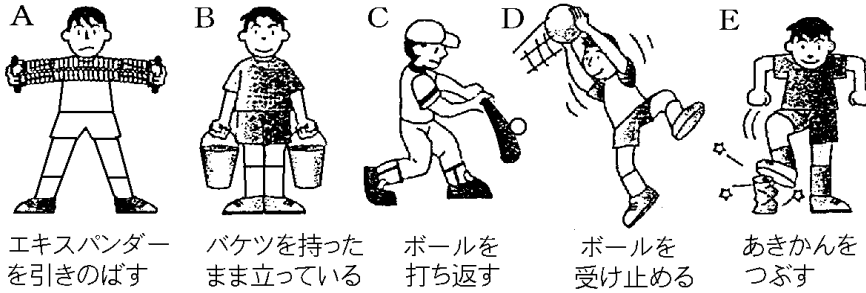
[力の3つのはたらき]

- ・物体の形を変える
- ・物体の運動の状態を変える
- ・物体を支える

[問題](2 学期期末)

次の①～③の力のはたらきにあてはまるものを図の A～E からすべて選んで記号で答えよ。

- ① 物体の形を変える。 ② 物体を支える。 ③ 物体の運動の状態を変える。



[解答欄]

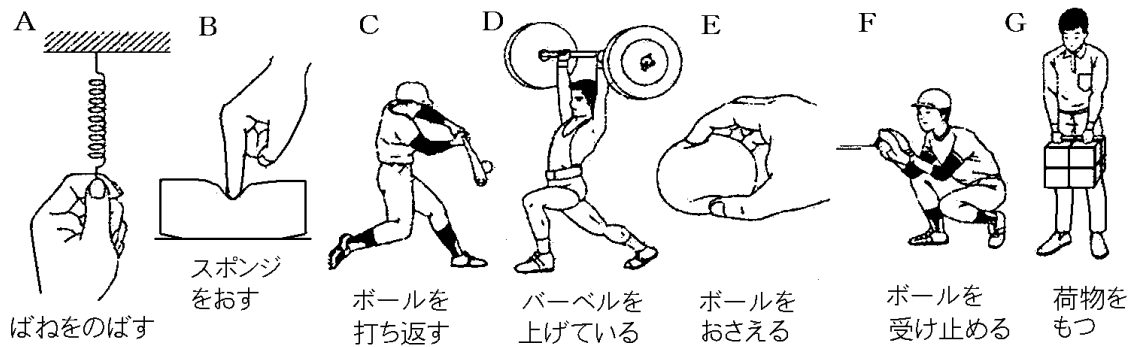
①	②	③
---	---	---

[解答]① A, E ② B ③ C, D

[問題](2 学期中間)

次の①～③のような力のはたらいている例を、下の A～G よりすべて選べ。

- ① 物体の形を変える。
 ② 物体を支える。
 ③ 物体の運動の状態を変える。



[解答欄]

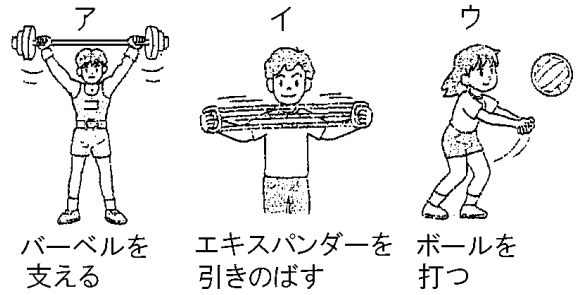
①	②	③
---	---	---

[解答]① A, B, E ② D, G ③ C, F

[問題](3学期)

右のア～ウは力のはたらきを表している。次の文中の①～③に適語を入れよ。

- ア 物体を(①)。
 イ 物体の(②)を変える。
 ウ 物体の(③)の状態を変える。



[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 支える ② 形 ③ 運動

[問題](後期期末)

力は次の①～③のようなはたらきをする。()にあてはまる語句をそれぞれ答えよ。

- ① 物体が落ちないように、物体を()。
 ② 物体の()のようす(速さや向き)を変える。
 ③ 物体の()を変える。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

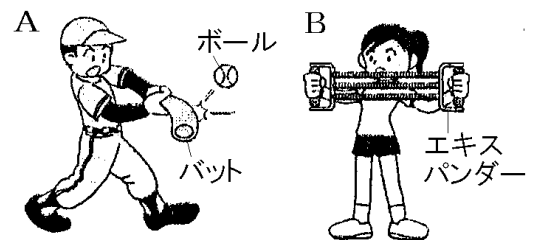
[解答]① 支える ② 運動 ③ 形

[問題](3学期)

次のA、Bについて、何が何に対して、どんなはたらきの力を加えているか。次の文中の①～④に適語を入れよ。

A: バットが(①)に対して(②)の状態を変える力を加えている。

B: 人が(③)に対して物体の(④)を変える力を加えている。



[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① ボール ② 運動 ③ エキスパンダー ④ 形

【】 いろいろな力

[ふれあって働く力]

[問題](2 学期中間)

次の①～③は、ある力を説明した文である。何の力か。下の[]からそれぞれ選べ。

- ① 変形した物体が、もとにもどろうとする力。
- ② 物体のふれあっている面と面で物体の運動をさまたげるようにはたらく力。
- ③ 机の上で物体が静止しているとき、物体が机の面から垂直上向きに受ける力。

[摩擦力 弾性の力 垂直抗力]

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 弾性の力 ② 摩擦力 ③ 垂直抗力

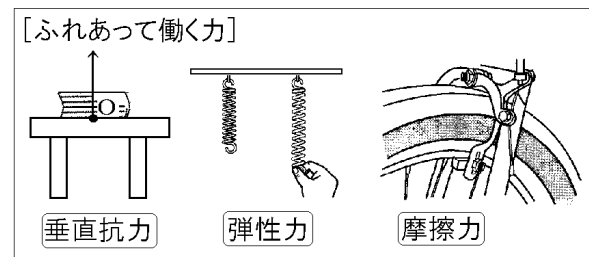
[解説]

机の上で物体(本など)が静止しているとき、物体は接している机の面から垂直に上向きの力を受ける。このように、面が物体におされたとき、その力に逆らって面が物体をおし返す力を垂直抗力という。

手で引きのばされたばねなど、変形した物体

が、もとにもどろうとする性質を弾性といい、この力を弾性の力(弾性力)という。

机の上の筆箱に力を加えて横に動かしても、筆箱は少しすべって止まってしまう。これは、筆箱が机の面と接しながら運動するとき、机の面から運動をさまたげる向きに力がはたらくからである。このような力を摩擦力という。自転車のブレーキは摩擦力を利用したものである。



※出題頻度：「垂直抗力○」「弾性力○」「摩擦力○」

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①～④に適語を入れよ。

- ・変形した物体が、もとにもどろうとする性質を(①)といい、この力を(②)という。
- ・物体のふれあっている面と面の間で、物体の運動をさまたげるようにはたらく力を(③)という。
- ・机の上で物体が静止しているとき、物体は接している机の面から垂直に上向きの力を受ける。この力を(④)という。

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 弾性 ② 弾性の力(弾性力) ③ 摩擦力 ④ 垂直抗力

[はなれてはたらく力]

[問題](後期期末改)

地球上にあるすべての物体は、地球から地球の中心の向きに力を受けている。この力を (X) という。(X), 磁石の力(磁力), 電気の力は、物体がはなれていてもはたらく力である。文中の X に適語を入れよ。

[解答欄]

--

[解答]重力

[解説]

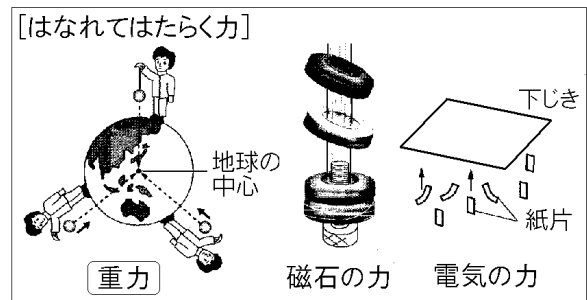
地球上にあるすべての物体は、地球から地球の中心の向きに力を受けている。この力を 重力 という。

2 つの磁石を近づけると、同じ極の場合は反発し合い、異なる極の場合は引き合うように力がはたらく。このような力を 磁石の力(磁力) という。

物体どうしをこすり合わせると、お互いに反発したり、引き合ったりする力がはたらく。この力を 電気の力 という。

重力、磁石の力(磁力)、電気の力は、物体がはなれていてもはたらく力である。

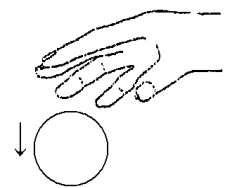
※出題頻度：「重力○」



[問題](3 学期)

右の図は、手に持ったボールをはなしたすぐあとのようすである。次の各問いに答えよ。

(1) このとき、図のようにボールが落下し始めるのはボールに何という力がはたらいているからか。



(2) 次の①, ②に当てはまる語句を書け。

(1)の力は、(①)がその(②)方向に向かって物体を引っ張る力である。

[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

[解答](1) 重力 (2)① 地球 ② 中心

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

- ・地球はその中心に向かって地球上のすべての物体を引っばっている。この力を(①)という。
- ・磁石は鉄でできた物質を引きよせる。N 極と S 極とは引き合うが、同じ極どうしでは反発する。この力を(②)という。
- ・物体どうしをこすり合わせると、お互いに反発したり、引き合ったりする力がはたらく。この力を(③)という。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 重力 ② 磁石の力(磁力) ③ 電気の力

[問題](2 学期期末)

はなれていてもはたらく力を、次の[]からすべて選べ。

[重力 弾性の力 垂直抗力 電気の力 摩擦力 磁石の力]

[解答欄]

--

[解答]重力、電気の力、磁石の力

[解説]

電気の力、重力、磁石の力は、はなれていてもはたらく力である。弾性の力、垂直抗力、摩擦力は、ふれあっている物体の間ではたらく力である。

[いろいろな力全般]

[問題](2 学期中間)

次の①～⑥で、はたらいっているのはどのような力か。下の[]からそれぞれ選べ。

- ① 下じきを服でこすり、頭の上へ近づけると、髪の毛が逆立った。
- ② リンゴが木から落ちた。
- ③ ブレーキをかけたら、ゴムが車輪におしつけられて自転車が止まった。
- ④ 机の上にある本が机から上向きの力を受けた。
- ⑤ 磁石で、N 極と S 極は引き合い、同じ極どうしでは反発する。
- ⑥ 変形したばねは、もとにもどろうとする。

[摩擦力 磁石の力 電気の力 垂直抗力 重力 弾性の力]

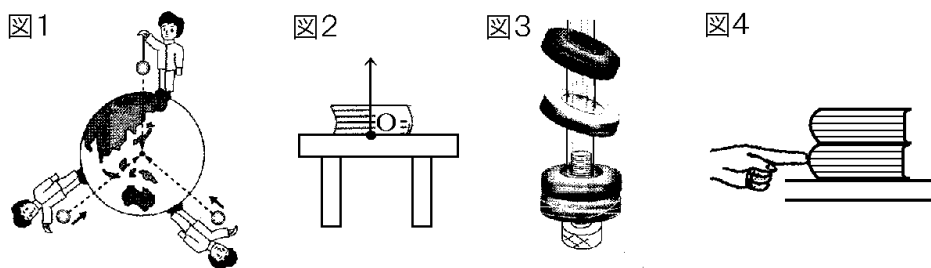
[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥		

[解答]① 電気の力 ② 重力 ③ 摩擦力 ④ 垂直抗力 ⑤ 磁石の力 ⑥ 弾性の力

[問題](3学期)

いろいろな力について、次の各問いに答えよ。



- (1) 図1のように、地球上のすべての物体を、地球が引っ張る力を何というか。
- (2) それぞれの物体にはたらく(1)の力はどこに向かっているか。
- (3) 変形したゴムなどが、もとにもどろうとして生じる力を何というか。
- (4) 図2の机の上に置いた物体には、物体を垂直に押し返すように、机から力がはたらいている。このような力を何というか。
- (5) 図3で、磁石のN極やS極の間にはたらいている力を何というか。
- (6) 図4のように、机に置いた本を右向きに押ししても本が動かないとき、本と机の間にはたらく力を何というか。
- (7) 図4で、(6)の力はどちら向きにはたらいているか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

[解答](1) 重力 (2) 地球の中心 (3) 弾性の力(弾性力) (4) 垂直抗力 (5) 磁石の力(磁力)
(6) 摩擦力 (7) 左向き

[問題](2学期中間)

次の①～⑤の力の名前を答え、その具体例を下の a～e の中からそれぞれ選べ。

- ① 2つの極があり、物体どうしをこすり合わせるときに生じる力
- ② 物体のふれ合っている面と面の間で、物体の運動をさまたげるようにはたらく力
- ③ 地球が引っばる力
- ④ 2つの極があり、あるきまった金属でできた物体を引きよせる力
- ⑤ 変形したものがもとにもどろうとするとときに生じる力

- a 丸太を引きずって運ぶ
- b 木からリンゴが落ちる
- c 弓を射るときの弓
- d こすった下じきを頭髪に近づけると髪が逆立つ
- e 磁石でクリップを引きつける

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	

- [解答]① 電気力, d ② 摩擦力, a ③ 重力, b ④ 磁石の力(磁力), e
⑤ 弾性の力(弾性力), c

【】 力の単位・ばね

[力の大きさの単位]

[問題](3 学期改)

力の大きさは、「N」という単位を用いる。100g の物体にはたらく地球上の重力の大きさは約 1N である。「N」は何と読むか。

[解答欄]

--

[解答]ニュートン

[解説]

100gの物体にはたらく地球上の^{じゅうりょく}重力の大きさは約 1N(ニュートン)である。

※出題頻度：「N△」「ニュートン△」

[力の大きさの単位] 100gの物体にはたらく重力は 約1N(ニュートン)

[問題](1 学期期末)

次の文の①～③に適語を入れよ。

力の大きさの単位には、(①)(記号は(②))が使われる。1(②)は、質量が(③)g の物体にはたらく地球の重力の大きさとほぼ等しい。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① ニュートン ② N ③ 100

[問題](1 学期期末)

右の図のように 500g のおもりを糸につるした。

(1) 図の矢印は、地球が物体をその中心に向かって引く力を表している。この力を何というか。

(2) 500g のおもりにたらく(1)の力の大きさは約何 N か。

[解答欄]

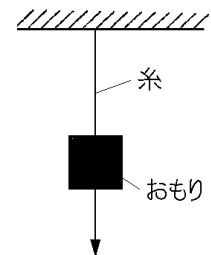
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 重力 (2) 約 5N

[解説]

(1) 地球上にある物体を地球が引く力を重力という。

(2) 100g の物体にはたらく地球上の重力の大きさは約 1N(ニュートン)である。500g は 100g の 5 倍なので、500g のおもりにたらく重力は約 5N である。



[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 力の大きさの単位(N)の読み方をカタカナで書け。
- (2) 1N とはどんな定義で表されるか。(どんな意味か。)
- (3) 20kg にはたらく重力の大きさは何 N か。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) ニュートン (2) 質量が 100g の物体にはたらく重力の大きさ。 (3) 200N

[力とばねののび]

[問題](2 学期中間改)

次の文中の①, ②に適語を入れよ。

ばねを引く力の大きさを 2, 3, 4...倍にすると, ばねののびも 2, 3, 4...倍になる。したがって, ばねののびは, ばねを引く力の大きさに(①)する。これを(②)の法則という。

[解答欄]

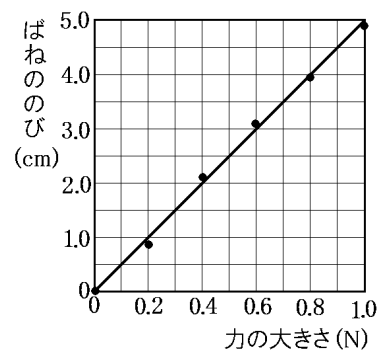
①	②
---	---

[解答]① 比例 ② フック

[解説]

ばねを引く力の大きさとばねののびの関係を調べる実験を行ったところ, 右のような結果になった。

この結果から, ばねを引く力の大きさを 2, 3, 4...倍にすると, ばねののびも 2, 3, 4...倍になることがわかる。また, グラフは, 原点を通る直線になる。これらのことから, ばねののびは, ばねを引く力の大きさに比例することがわかる。この関係をフックの法則という。



※出題頻度: 「フックの法則○」「ばねののびは, ばねを引く力の大きさに比例する○」「グラフをかけ○」

[問題](後期期末)

フックの法則を「ばねののび」「ばねを引く力の大きさ」という語句を使って説明せよ。

[解答欄]

--

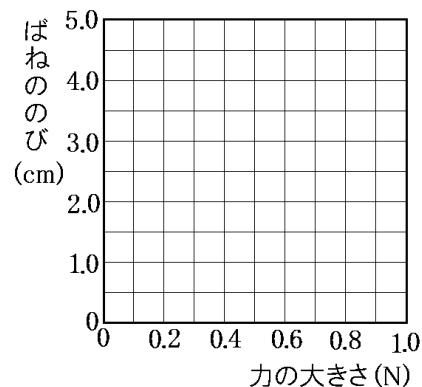
[解答]ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する。

[問題](後期期末)

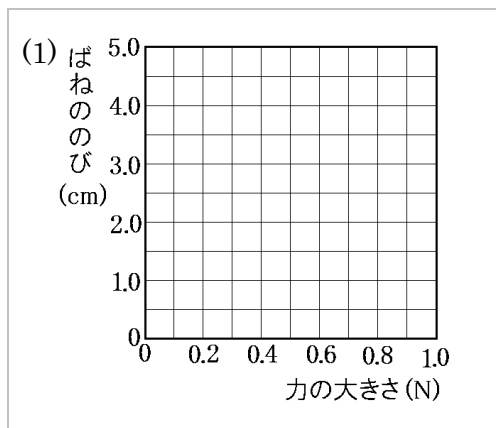
ばねを引く力の大きさとばねののびの関係を調べる実験を行ったところ、次の表のような結果になった。

力の大きさ(N)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
ばねののび(cm)	0	0.9	2.1	3.1	4.0	4.9

- (1) 表をもとに、力の大きさとばねののびの関係を表すグラフを完成せよ。
- (2) グラフから、ばねに加わる力の大きさとばねののびの間にはどんな関係があるといえるか。「～ののびは、～の大きさに～」という形で答えよ。
- (3) (2)のような関係を何の法則というか。

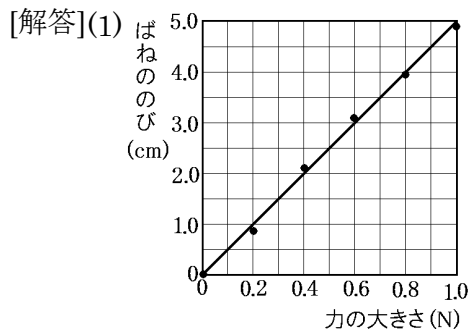


[解答欄]



(2)

(3)



(2) ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する。

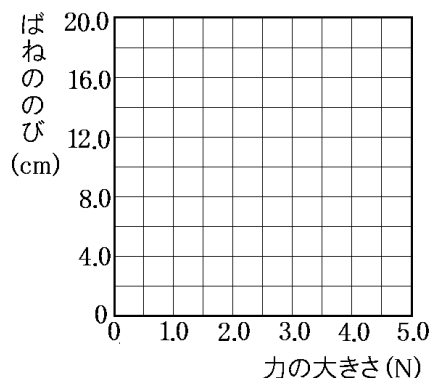
(3) フックの法則

[問題](1 学期中間)

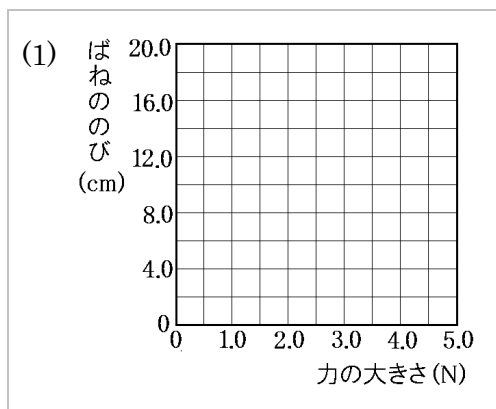
次の表は、あるばねに加えた力の大きさとばねののびとの関係を表したものである。後の各問いに答えよ。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

力の大きさ(N)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.5
ばねののび(cm)	4.0	6.0	8.0	10.0	14.0

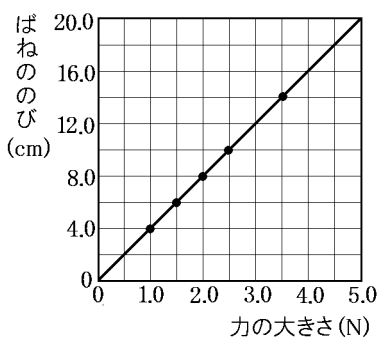
- (1) 力の大きさとばねののびの関係を表すグラフをかけ。
 (2) (1)のグラフから、①力の大きさとばねののびの間には、どのような関係があるといえるか。漢字2字で答えよ。②また、その関係を表す法則を何というか。
 (3) このばねを18cmのばすのに必要な力の大きさは何Nか。

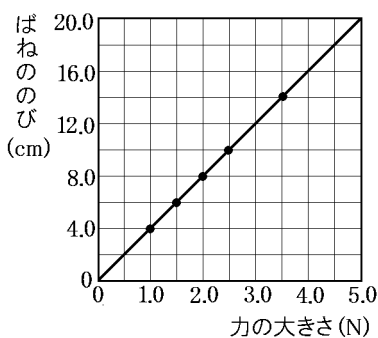


[解答欄]



(2)①	②	(3)
------	---	-----

[解答](1)  (2)① 比例 ② フックの法則 (3) 4.5N



[解説]

(3) グラフより、1Nの力を加えると、ばねは4cmのびることがわかる。18cmのばすのに必要な力は、 $18 \div 4 = 4.5$ (N)である。

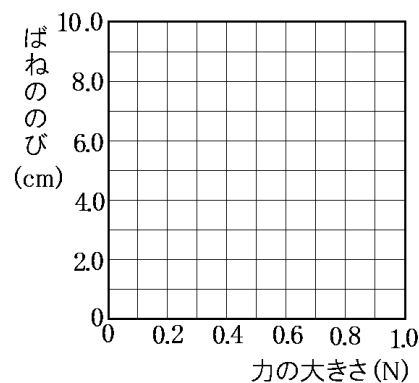
※「のび→力」「力→のび」の計算問題も出題頻度が高い。

[問題](2学期中間)

次の表は、あるばねに加えた力の大きさとばねののびの関係を表したものである。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

力の大きさ(N)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
ばねののび(cm)	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0

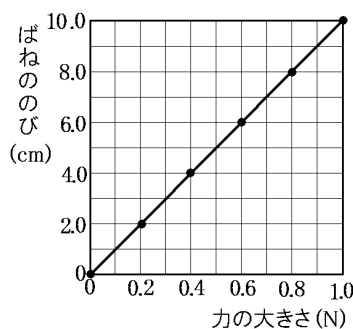
- (1) ばねのように、変形したものがもとにもどろうとして生じる力を何というか。
- (2) 表をもとに、ばねにはたらく力の大きさとばねののびの関係をグラフに表せ。
- (3) ばねにはたらく力の大きさとばねののびにはどのような関係があるか。漢字2字で答えよ。
- (4) (3)の関係を表す法則を何というか。
- (5) このばねを1cmのばすのに必要な力は何Nか。
- (6) このばねに質量50gのおもりをつるとばねののびは何cmになるか。



[解答欄]

(1)			
(2)			
(3)	(4)	(5)	(6)

[解答](1) 弾性力(弾性の力) (2)



(3) 比例 (4) フックの法則

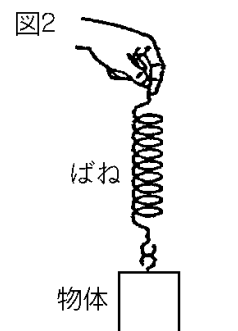
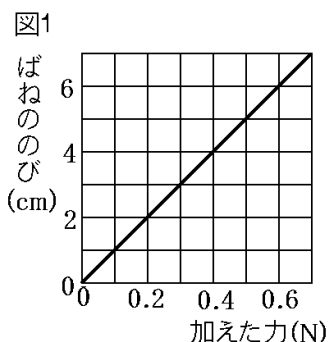
(5) 0.1N (6) 5.0cm

[解説]

(5)(6) (2)で作成したグラフより、1Nの力を加えると、ばねは10cmのびることがわかる。したがって、ばねを1cmのばすためには、 $1.0 \div 10 = 0.1(N)$ の力が必要であることがわかる。100gの物体にはたらく重力の大きさは1Nなので、質量50gのおもりにはたらく重力は、 $50 \div 100 = 0.5(N)$ である。1Nの力を加えるとばねは10cmのびるので、 $0.5N$ では、 $10 \times 0.5 = 5.0(cm)$ のびる。

[問題](2学期中間)

図1は、ばねに加えた力とばねののびとの関係を表したグラフである。図2のように、机の上に置いた120gの物体にこのばねをつけ、物体が机から離れるまで、ばねを真上に引き上げていった。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとして、次の各問いに答えよ。



- (1) このばねを1cmのばすのに必要な力の大きさはいくらか。
- (2) 図2で、ばねののびが3cmのとき、物体がばねを引く力の大きさはいくらか。
- (3) 物体が机から離れたとき、ばねののびは何cmになるか。
- (4) (3)のとき、手がばねを支える力はいくらか、ただし、ばねの重さは考えない。
- (5) 実験において得た測定値には正しい値との差がふくまれていることがある。この差を何というか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

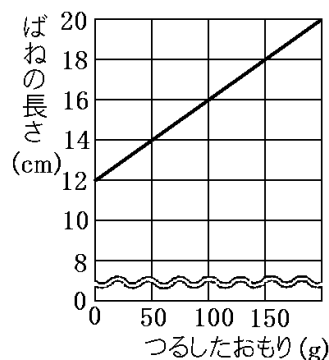
[解答](1) 0.1N (2) 0.3N (3) 12cm (4) 1.2N (5) 誤差

[解説]

- (1) グラフよりこのばねを1cmのばすのには0.1Nの力が必要であることが読み取れる。
- (2) (1)より、ばねを1cmのばすのには0.1Nの力が必要なので、のびが3cmのときに必要な力は、 $0.1(N) \times 3 = 0.3(N)$ となる。
- (3) 物体が机から離れるとき、ばねには物体(120g)の重さによる力がかかる。100gの物体にはたらく重力は1Nなので、120gのこの物体にはたらく重力は、1.2Nになる。(1)よりばねを1cmのばすのには0.1Nの力が必要なので、ばねにはたらく力が1.2Nのとき、ばねは12cmのびる。

[問題](2学期中間)

右のグラフは、つるしたおもりの質量とばねの長さの関係を示したものである。各問いに答えよ。



- (1) グラフから、ばねののびとつるしたおもりの質量との間には、どんな関係があるか。
- (2) ばねを 1cm のばすのに、何 N の力が必要か。
- (3) 250g のおもりをつるすと、ばねは何 cm のびるか。
- (4) 500g のおもりをつるしたときのばねの長さは何 cm か。
- (5) ばねの長さを 30cm にするには、何 N の力でばねを引けばよいか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 比例の関係 (2) 0.25N (3) 10cm (4) 32cm (5) 4.5N

[解説]

(1) グラフから、おもりの質量が 50g, 100g, 150g と 2, 3, 4 倍になると、ばねの長さののびは、2cm, 4cm, 6cm と 2, 3, 4 倍になる。したがって、ばねののびとつるしたおもりの質量との間には比例の関係が成り立つ。これをフックの法則という。

(2) グラフより、おもりが 100g のときのばねののびは 4cm である。100g に物体にはたらく重力の大きさは 1N である。したがって、ばねを 1cm のばすのに必要な力は、 $1(\text{N}) \div 4(\text{cm}) = 0.25(\text{N})$ である。

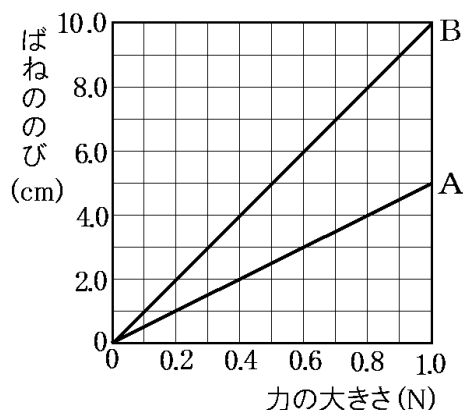
(3) 100g のときのばねののびは 4cm なので、250g のときののびは、 $250(\text{g}) \div 100(\text{g}) = 2.5(\text{倍})$ になる。したがってばねののびは、 $4(\text{cm}) \times 2.5 = 10(\text{cm})$

(4) 100g のときのばねののびは 4cm なので、500g のときののびは、 $500(\text{g}) \div 100(\text{g}) = 5(\text{倍})$ になる。したがってばねののびは、 $4(\text{cm}) \times 5 = 20(\text{cm})$ となる。したがって、ばねの長さは、 $12(\text{cm}) + 20(\text{cm}) = 32(\text{cm})$ となる。

(5) ばねの長さが 30cm のときのばねののびは、 $30(\text{cm}) - 12(\text{cm}) = 18(\text{cm})$ である。(2) より、ばねを 1cm のばすのに必要な力は、0.25N なので、18cm のばすためには、 $0.25(\text{N}) \times 18(\text{cm}) = 4.5(\text{N})$ の力が必要である。

[問題](2 学期中間)

ばね A, ばね B におもりをつるしてばねののびをはかったところ, 右のグラフのようになった。このとき, 次の各問いに答えよ。



- (1) ばねを 1.0cm のばすのに必要な力が小さいのは, ばね A, ばね B のどちらか。
- (2) ばね A とばね B では, どちらのほうがのびにくい。
- (3) あるおもりをばね A につりさげると 2.0cm のびた。このおもりをばね B につりさげると何 cm のびるか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) ばね B (2) ばね A (3) 4.0cm

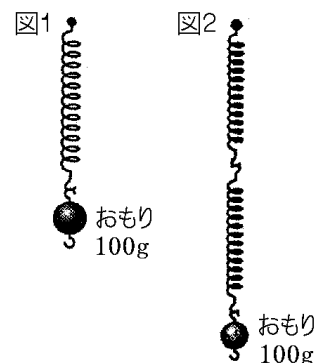
[解説]

- (1) グラフより, ばねを 1.0cm のばすに必要な力は, ばね A は 0.2N, ばね B は 0.1N である。したがって, ばねを 1.0cm のばすのに必要な力が小さいのは, ばね B である。
- (2) グラフより, 例えば, 0.4N の力を加えたとき, ばね A は 2.0cm, ばね B は 4.0cm のびる。同じ力を加えたとき, ばね A ののびが小さい。したがって, ばね A のほうがのびにくい。
- (3) グラフより, ばね A ののびが 2.0cm になるのは 0.4N の力を加えたときである。グラフより, ばね B に 0.4N の力を加えると 4.0cm のびる。

[ばねのいろんなつなぎ方]

[問題](2 学期期末)

右の図 1 のように 100g のおもりをばねにつり下げたところ, ばねは 4cm のびた。次に, これと同じばねを図 2 のように 2 本つないで 100g のおもりをつり下げた。このとき, 2 本のばね全体の長さは何 cm のびるか。ただし, ばね自身の重さは考えないものとする。



[解答欄]

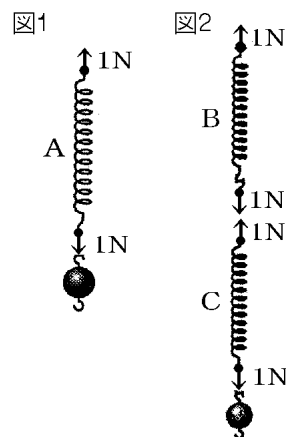
[解答]8cm

【解説】

100gのおもりにかかる重力の大きさは約1Nである。

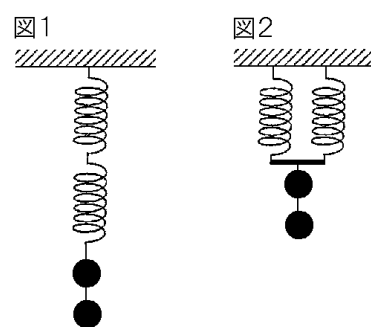
右の図1で、ばねAは両端を1Nの力でひっぱったとき4cmのびる。右図2で、おもりによってばねCは下向きに1Nの力で引かれる。さらに、CはばねBから引かれている。ばねCは静止しているので、ばねCを引く2力はつりあっていると判断できる。したがって、ばねCは両端からそれぞれ1Nの力で引かれるので4cmのびる。次にばねBについて考える。ばねBはばねCを1Nの力で引いているが、ばねBもばねCから同じ1Nの力で引かれる。ばねBは天井からこれと反対向きの1Nの力でひかれる。よって、ばねBも両端からそれぞれ1Nの力で引かれるので4cmのびる。したがって、ばねBとCをあわせた全体ののびは、 $4+4=8(\text{cm})$ になる。

※出題頻度：この単元はときどき出題される。



【問題】(1学期期末)

同じばねを、1本または2本使って、ばねののびかたを調べる実験を行った。このばねは、何もつるしていないときの長さが20cmで、おもりを1個つるしたときの長さが25cmになる。ばねを図1のようにつないだときのばね全体ののびの長さXcmと、図2のようにつないだときのばね全体ののびの長さYcmの値をそれぞれ求めよ。ただし、ばねや棒の重さはないものとする。



【解答欄】

X=	Y=
----	----

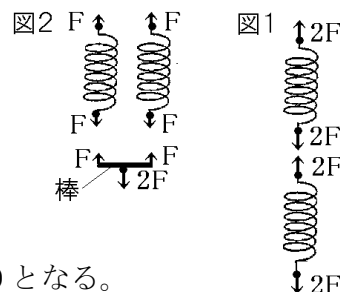
【解答】X=20 Y=5

【解説】

このおもり1個にかかる重力の大きさをF(N)とする。このばね1本に1個のおもりをつるしたときののびの長さは $25-20=5\text{cm}$ なので、ばねを両端からFの力で引いたときののびは5cmである。図1の場合、それぞれのばねには2Fの力がかかるので、それぞれ $5 \times 2 = 10(\text{cm})$ のびる。ばねは直列につながれているので、全体ののびは、 $10+10=20(\text{cm})$ になる。よって、 $X=20$ となる。

図2の場合、棒には下向きに2Fの力、上向きに $F+F=2F$ の力がかかっている。

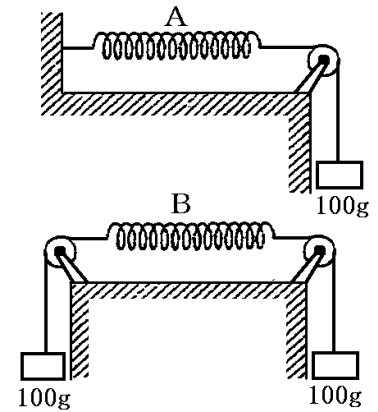
それぞれのばねは、棒からFの力で引かれるので、ばねののびはそれぞれ5cmになる。図2は並列につながれているので、全体ののびは5cmになる。よって、 $Y=5$ となる。



[問題](2学期中間)

0.1N の力で 1cm のびるばねに、右図のようにおもりをつるした。次の各問いに答えよ。ただし、100g の物体にはたらく重力を 1N とする。

- (1) 右図の A のように、ばねの一端を壁に固定し、他端に 100g のおもりをつるした。ばねは何 cm のびるか。
- (2) 右図の B のように、ばねの両端に 100g のおもりをつるした。ばねは何 cm のびるか。

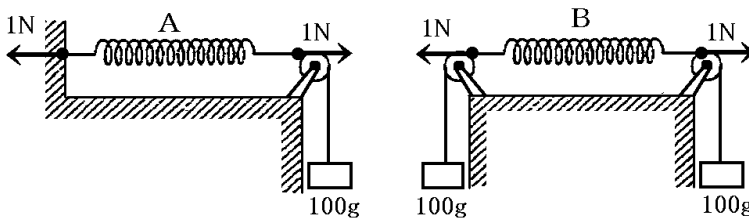


[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 10cm (2) 10cm

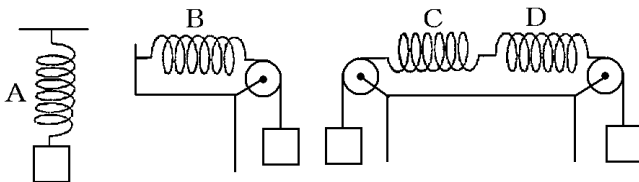
[解説]



[問題](前期期末)

下の図で、おもりの重さがすべて同じで静止しているとき、ばね A~D ののびの長さ a~d は、どのような関係になっているか。次のア~エから選べ。

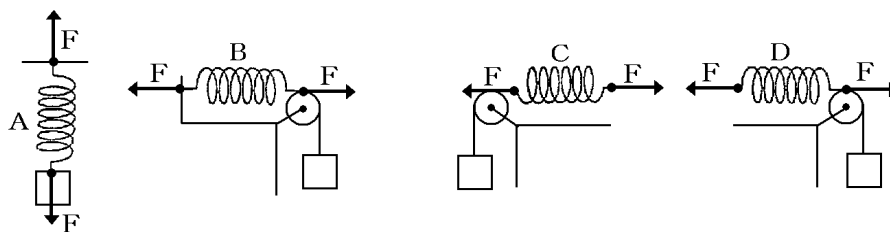
- ア $a=b=c=d$ イ $a=b>c=d$ ウ $a=b<c=d$ エ $a>b>c=d$



[解答欄]

[解答]ア

[解説]



おもりに対してはたらく重力の大きさを $F(N)$ とすると、ばね A はおもりから $F(N)$ の力で下向きに引かれている。ばね A は天井から上向きに引かれているが、ばね A は静止しているため、ばね A にはたらく下向きの力と上向きの力はつりあっていると判断できる。したがって、ばね A には上下にそれぞれ $F(N)$ の力がはたらいていると考えられる。

ばね B はおもりによって右方向に $F(N)$ の力で引かれ、壁から左方向に $F(N)$ の力で引かれている。ばね C はおもりによって左方向に $F(N)$ の力で引かれ、ばね D によつて右方向に $F(N)$ の力で引かれている。ばね D も同様である。

以上より、A~D のばねは、いずれも両端から $F(N)$ の力で引かれているので、のびの長さは同じになると判断できる。

【】 重力と質量

[地球上の重力]

[問題](後期期末改)

地球上にあるすべての物体には地球の中心に向かって力がはたらいている。この力を(X)といい、力の大きさの単位にはニュートン(N)を使う。文中の X に適語を入れよ。

[解答欄]

[解答]重力

[解説]

地球上にあるすべての物体には地球の中心に向かって力がはたらいている。この力を重力という。地球上では、質量が 100g の物体にはたらく重力は約 1N である。すべての物体はたがいに引き合うという「万有引力の法則」を発見したのはニュートンである。

※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[地球上の重力]
地球の中心に向かって
はたらく力

[問題](3 学期)

次の文中の①～③に当てはまる語句や数字を答えよ。

右の図のように、ボールやりんごなどは地面に向かって落ちる。これは地球上のすべての物体に、地球の(①)に向かって引っ張ろうとする力がはたらいているからである。この力を(②)という。1N とは、地球上で質量が(③)g の物体にはたらく(②)の大きさにほぼ等しい。



[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 中心 ② 重力 ③ 100

[問題](後期中間)

「万有引力の法則」を発見した科学者の名前を次の[]の中から選べ。

[コペルニクス ニュートン アインシュタイン ガリレオ・ガリレイ]

[解答欄]

[解答]ニュートン

[重力と質量]

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

地球上のすべての物体には，地球の中心に向かって力がはたらいている。この力を地球の(①)という。月の(①)は地球の(①)の約 6 分の 1 である。物質そのものの量は(②)で，上皿てんびんなどを使ってはかる。ある物体の(②)は，地球上でも月の上でも同じである。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 重力 ② 質量

[解説]

質量は物質そのものの量を表し，上皿てんびんなどを使ってはかる。質量は，はかる場所によらず一定の値をとる。例えば，月の上で，てんびんを使って 600g の物体を左の皿にのせると，右の皿に 600g 分の分銅をのせたときつり合うので，質量は 600g となる。

これに対し，重力は，その物体にはたらく引力であり，例えば，ばねばかりを用いてその大きさを測定する。重力は，はかる場所によって異なってくる。質量 600g の物体を地球上ではかるとばねばかりは 6N のめもりを指すが，月ではかると，その 6 分の 1 の 1N のめもりを指す。

※出題頻度：「質量～g の物体の月での重力はいくらか○」

[重力と質量]

重力：月の重力は地球の重力の6分の1
質量：月でも地球でも同じ値

[問題](2 学期期末)

質量 1800g の物体にはたらく重力の大きさは，①地球上では何 N か。②また，月面上では何 N か。ただし，地球上において，質量 100g の物体にはたらく重力を 1N とする。また，月の重力は地球の重力の 6 分の 1 とする。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 18N ② 3N

[解説]

地球上で 100g の物体にはたらく重力は 1N であるので，1800g の物体では， $1800 \div 100 = 18(N)$ である。月面での重力の大きさは地球上の 6 分の 1 なので，月面上での重力は， $18 \div 6 = 3(N)$ である。

[問題](2学期中間)

300g の物体を、月面上で①ばねばかり、②上皿てんびんで測定したとき、それぞれの値を単位をつけて答えよ。ただし、地球上で 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N、月面上での重力の大きさは地球上の 6 分の 1 とする。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 0.5N ② 300g

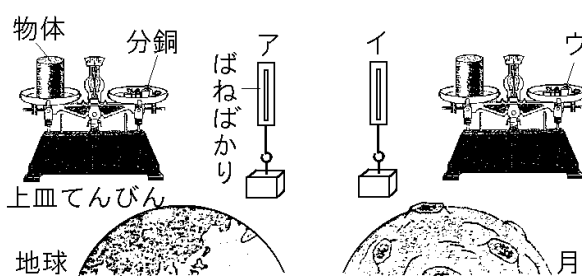
[解説]

① 地球上で 100g の物体にはたらく重力は 1N であるので、300g の物体では、 $300 \div 100 = 3(N)$ である。月面上での重力の大きさは地球上の 6 分の 1 なので、月面上での重力は、 $3 \div 6 = 0.5(N)$ である。

② 質量は、地球上でも月面上でも同じである。上皿てんびんで質量 300g の物体をはかった場合、地球上でも月面上でも分銅が 300g のときつりあう。

[問題](2学期期末)

右の図は、質量 300g の物体を、上皿てんびんとばねばかりを使って、地球上と月面上で測定したようすを示している。地球上で 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N、月面上での重力の大きさは地球上の 6 分の 1 とする。また、上皿てんびんとばねばかりは同じものを使用したとする。



- (1) 地球上で、ばねばかりを使ってこの物体をはかると、ばねばかりアは何 N を示すか。
- (2) 月面上で、ばねばかりを使ってこの物体をはかると、ばねばかりイは何 N を示すか。
- (3) 月面上で、上皿てんびんを使ってこの物体をはかると、分銅ウが何 g のときにつり合うか。
- (4) 月面上で、物体 A を上皿てんびんではかったら、900g の分銅とつり合った。地球上で、物体 A をばねばかりではかたら、ばねばかりは何 N を示すか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 3N (2) 0.5N (3) 300g (4) 9N

[解説]

(1) 地球上では、質量 100g の物体には 1N の重力がはたらく。したがって、質量 300g の物体には 3N の重力がはたらき、アのばねばかりは 3N の値を示す。

- (2) 月面上の重力は地球上の重力の 6 分の 1 であるので、 $3 \div 6 = 0.5(\text{N})$ である。
- (3) 質量は、地球上でも月面上でも同じである。上皿てんびんで質量 300g の物体をはかった場合、地球上でも月面上でも分銅が 300g のときつりあう。
- (4) 「月面上で、物体 A を上皿てんびんではかったら、900g の分銅とつり合った」とあるので、この物体の質量は 900g である。地球上では、質量 100g の物体には 1N の重力がはたらくので、900g の物体には $900 \div 100 = 9(\text{N})$ の重力がかかり、ばねばかりは 9N の値を示す。なお、この物体を月面上においてばねばかりではかると、 $9(\text{N}) \div 6 = 1.5(\text{N})$ の値を示す。

[問題](1 学期期末)

質量 240g の物体を地球上でばねにつるしたところ、ばねは 9cm のびた。このことについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 月面上で、この物体を同じばねにつるしたら、ばねののびは何 cm になるか。
- (2) 月面上で、この物体を上皿てんびんではかるとすると何 g の分銅とつりあうか。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 1.5cm (2) 240g

[解説]

- (1) 月面での重力の大きさは地球上の 6 分の 1 なので、月面で質量 240g の物体にかかる重力の大きさは地球上での重力の大きさの 6 分の 1 である。したがって、この物体がばねを引く力も 6 分の 1 になり、ばねののびも 6 分の 1 になる。
よって、(月面上でのばねののび) = $9(\text{cm}) \div 6 = 1.5(\text{cm})$

[問題](2 学期中間)

質量 600g の物体について、次の各問いに答えよ。ただし、月の重力は地球の重力の 6 分の 1 とする。

- (1) 質量をはかるには、何という器具を使うか。1 つあげよ。
- (2) この物体の質量を、月面上ではかると何 g になるか。
- (3) 重力の大きさをはかるには、何という器具を使うか。1 つあげよ。
- (4) この物体にはたらく、①地球の重力の大きさ、②月の重力の大きさは、それぞれ何 N か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)①
②			

[解答](1) 上皿てんびん (2) 600g (3) ばねばかり (4)① 6N ② 1N

[問題](後期中間)

次の文の①～④にあてはまる語句を書け。

ニュートンばねばかりを使って 18N と測定した物体を、重力が地球の約 6 分の 1 の月に持っていくと、ニュートンばねばかりは(①)N を示す。このように、ニュートンばねばかりで測る量を(②)という。上皿てんびんを使って 180g と測定した物体は、月では(③)g を示す。このように、上皿てんびんではかる量を(④)という。

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 3 ② 重力 ③ 180 ④ 質量

[問題](1 学期中間)

次の文中の①, ②に適語を入れよ。

質量は(①)を使ってはかることができ、力の大きさは(②)を使ってはかることができる。

[解答欄]

①	②
---	---

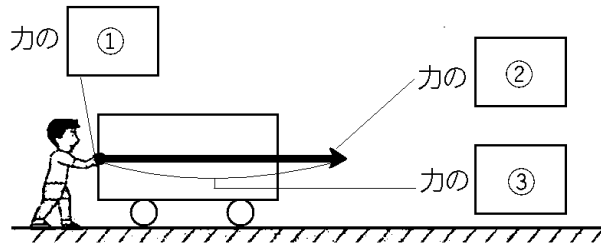
[解答]① 上皿てんびん ② ばねばかり

【】 力の表し方と作図

[力の表し方]

[問題](2学期中間)

次の図で、①～③は何を表しているか。下の[]からそれぞれ選べ。



[大きさ はたらく点 向き]

[解答欄]

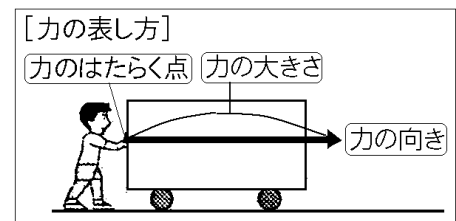
①	②	③
---	---	---

[解答]① はたらく点 ② 向き ③ 大きさ

[解説]

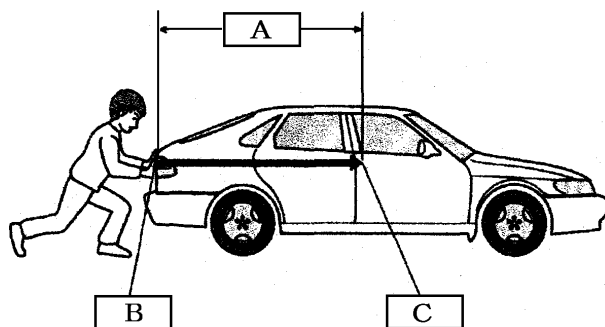
力には、力のはたらく点(作用点)、力の向き、力の大きさの 3 つの要素があり、これらを表すには、点と矢印を用いる。

※出題頻度：「力のはたらく点(作用点)○」「力の向き○」「力の大きさ○」



[問題](1学期中間)

次の図は、人が車を右向きにおす力を、矢印を使って表したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) A の矢印の長さは、力の何を表すか。
- (2) B は、力の何を表すか。
- (3) C の矢印の向きは、力の何を表すか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 力の大きさ (2) 力のはたらく点(作用点) (3) 力の向き

[問題](2 学期中間)

次の文中の①, ②に適語を入れよ。

力を矢印で表すとき, 力のはたらく点から, 力のはたらく(①)にかき, その長さは力の(②)に比例する。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 向き ② 大きさ

[問題](3 学期)

力を矢印で表すために, 力の3つの要素をはっきりさせる必要がある。力の3つの要素を書け。

[解答欄]

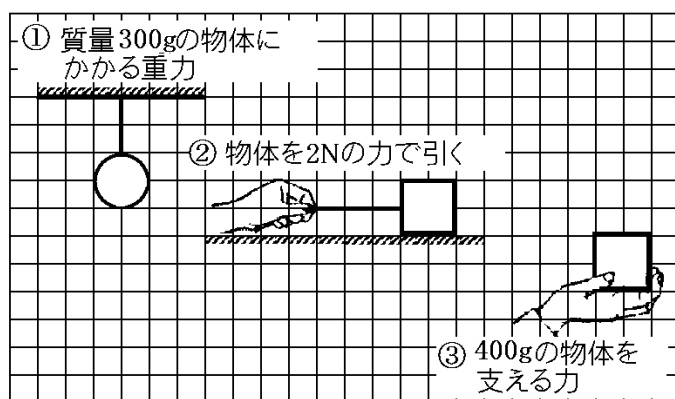
--

[解答]力のはたらく点(作用点), 力の大きさ, 力の向き

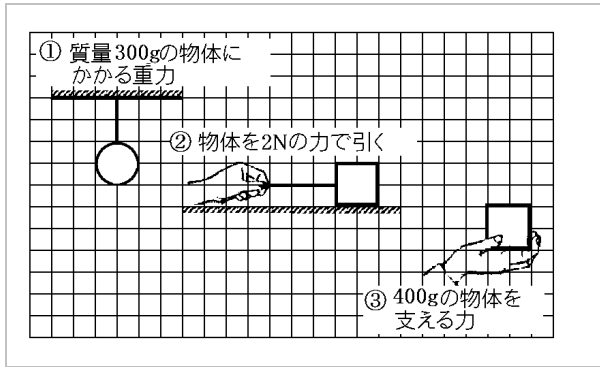
[力の作図]

[問題](2 学期中間)

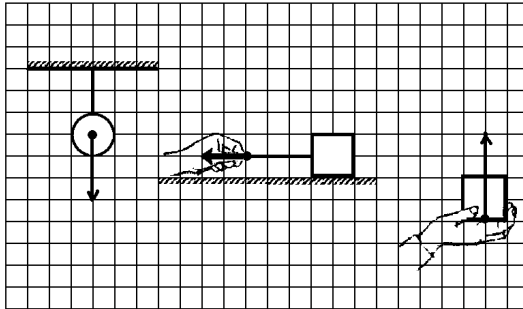
次の図の①~③の力を作図せよ。ただし, 方眼1めもりは1Nとする。また, 100gの物体にはたらく重力を1Nとする。



[解答欄]



[解答]



[解説]

① 1N は 100g の物体にはたらく重力の大きさなので、300g の物体にはたらく重力は 3N。

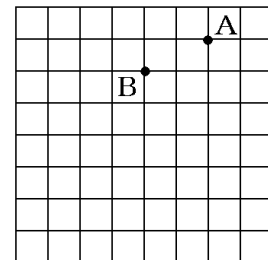
③ 400g の物体にはたらく重力は 4N なので、これを支える力も 4N。

※出題頻度：「力を作図せよ○」

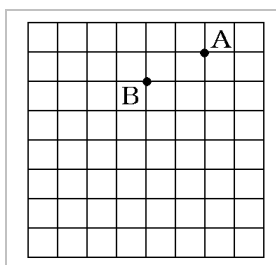
[問題](2学期中間)

次の力を作図せよ。ただし、方眼紙の1めもりを1Nとする。

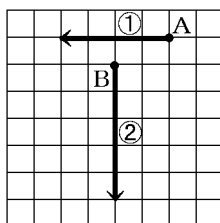
- ① 点Aにはたらく左向き4Nの力
- ② 点Bにある0.5kgの物体にはたらく重力



[解答欄]



[解答]




[問題](2学期中間)

次の①～④の力を作図せよ。いずれも点Oにはたらく力で、1Nの力を1cmの矢印で表すものとする。必ず、定規を使用すること。

①

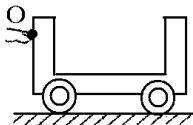


3Nではねを引く力

② 

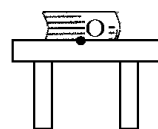
重さ200gのりんごにはたらく重力

③



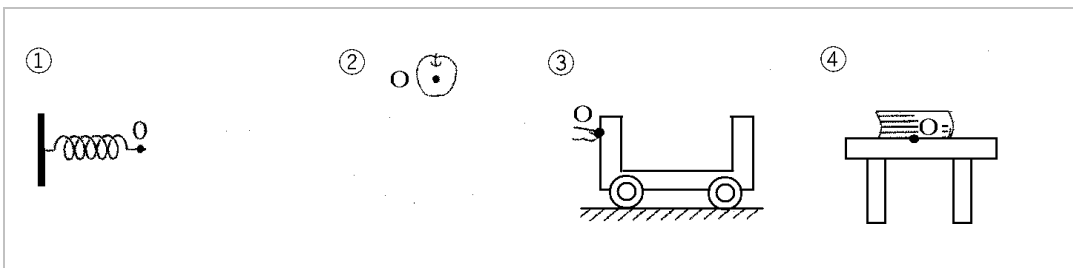
2Nで台車をおす力

④

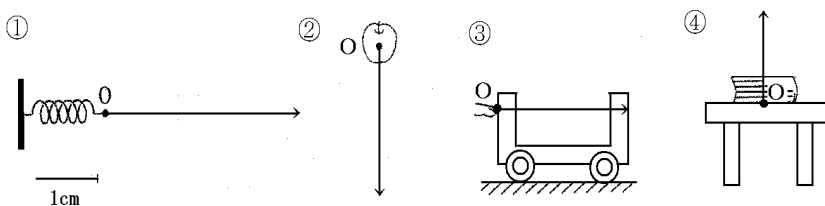


1.5Nで本をささえる

[解答欄]



[解答]



[解説]

(1) 3Nなので矢印の長さは3cm

(2) 1Nは100gの物質にはたらく重力の大きさなので、200gの物体にはたらく重力は2N。よって矢印の長さは2cmで、矢印の向きは下向き。

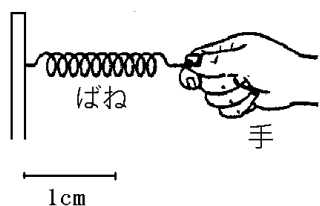
(3) 2Nなので、矢印の長さは2cm。

(4) 1.5Nなので、矢印の長さは1.5cm。力の向きは上向き。

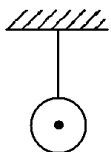
[問題](1学期期末)

100gの物体にはたらく重力を1Nとし、次の①～③の力をそれぞれ矢印で表せ(1Nを1cmの矢印で表すこと)。

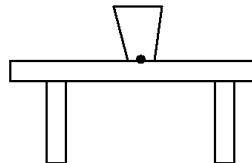
① 手がバネを引く2Nの力



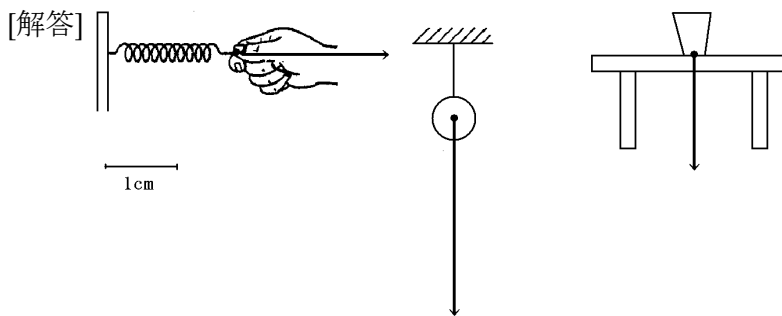
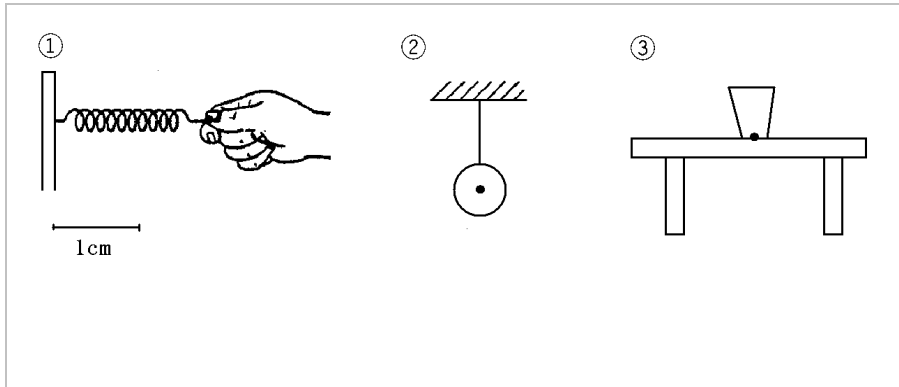
② 250gのおもりにはたらく重力



③ 150gのコップが机をおす力



【解答欄】



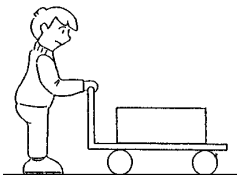
【解説】

- ① 2N なので矢印の長さは 2cm。矢印の向きは右方向。
 ② 1N は 100g の物体にはたらく重力の大きさなので、250g の物体にはたらく重力は 2.5N。したがって矢印の長さは 2.5cm で、矢印の方向は下向き。
 ③ 150g の物体にはたらく重力は 1.5N。したがって矢印の長さは 1.5cm。矢印の向きは下向き。

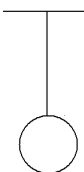
【問題】(2 学期中間)

次の力を作図せよ。

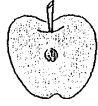
- (1) 台車を右向きに 20N の力でおす。ただし矢印の長さは 10N を 1cm とする。



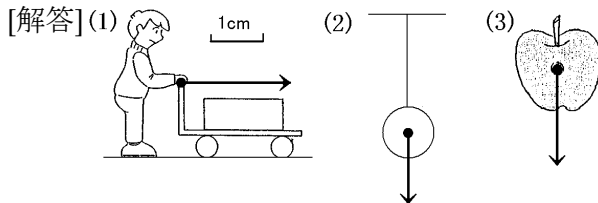
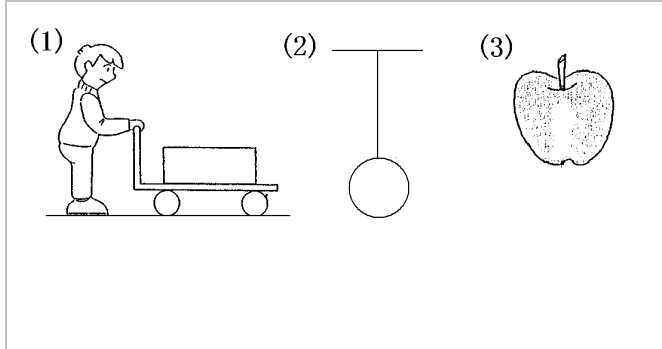
- (2) 1500g の物体にはたらく重力。ただし矢印の長さは 10N を 1cm とする。



(3) 300g のりんごにはたらく重力。ただし、1.5N を 1cm とする。



[解答欄]



[解説]

(1) 10N を 1cm とするので、20N は 2cm。

(2) 1Nは 100gの物体にはたらく重力の大きさなので、1500 g の物体にはたらく重力は 15N。
したがって矢印の長さは 1.5cm で、矢印の方向は下向き。

(3) 300 g の物体にはたらく重力は 3N。1.5N を 1cm とするので矢印の長さは 2cm。

【1】2力のつりあいの条件

[2力のつりあいの3条件]

[問題](1学期中間改)

1つの物体にはたらく2力がつり合っているとき、2力は(X)線上にあり、2力の向きは逆で、2力の大きさは等しい。文中のXに適語を入れよ。

[解答欄]

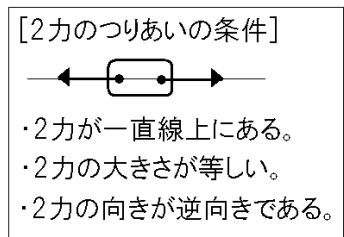
--

[解答]一直

[解説]

1つの物体にはたらく2力がつりあうためには、次の3条件を満たさなければならない。

- ・2力が一直線上にある。
- ・2力の大きさが等しい。
- ・2力の向きが逆向き(反対向き)である。



※出題頻度：「つりあいの3つの条件(一直線上・等しい・逆向き)○」

[問題](2学期期末)

2つの力がつり合うための条件をまとめた次の文の①～④にあてはまる語句を下の[]からそれぞれ選べ。

- ・2力が(①)の物体にはたらいている。
- ・2力が(②)上にあり、向きが(③)である。
- ・つり合う2力の大きさが(④)。

[一直線 等しい 1つ 2つ 反対]

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 1つ ② 一直線 ③ 反対 ④ 等しい

[問題](前期中間)

1つの物体にはたらく2力がつり合っているとき、①2力の大きさ、②2力の向き、③2力の位置関係はそれぞれどのようなようになっているか。

[解答欄]

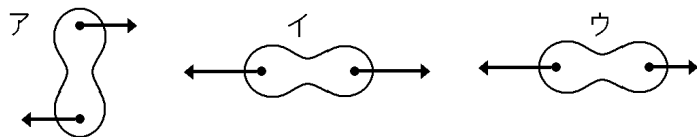
①	②	③
---	---	---

[解答]① 等しい ② 反対 ③ 一直線上

[2力はつりあっているか]

[問題](2学期中間)

次の図で厚紙が動かないものを1つ選び、記号で答えよ。



[解答欄]

--

[解答]イ

[解説]

2力がつりあっているための条件は、「2力が1つの物体にはたらいている。」「2力が一直線上にあり、向きが反対である。」「2力の大きさが等しい。」である。この3条件すべてが満たされている場合、物体は動かない。

ア～ウともに「2力が1つの物体にはたらいている。」という条件は満たしている。

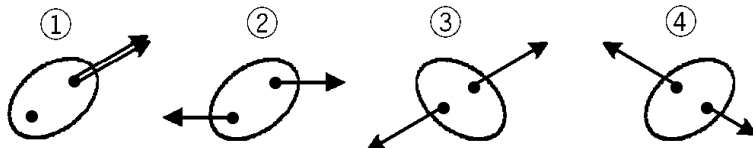
しかし、アでは2力が一直線上にないため2力はつり合っておらず、厚紙は時計方向に回転する。イでは、2力は一直線上にあり、向きが反対で、大きさも等しいので2力はつり合っており、厚紙は動かない。ウでは、2力の大きさが等しくないため2力はつり合っておらず、厚紙は左方向へ動く。

※出題頻度：「～のうちつり合っている(動かない)ものはどれか○」

「つり合っていない理由を選べ(述べよ) ○」

[問題](1学期期末)

下の図は、1つの物体に2力が同時にはたらいているようすを示している。2力がつり合っているものには○を書け。また、つり合っていないときは、つり合いの条件のどれが満たされていないのか、下のア～ウからそれぞれ選べ。ただし、①の2力は一直線上にあるが、わかりやすくするために少しずらして描いてある。



ア 2力の大きさが等しい。

イ 2力は一直線上にある。

ウ 2力の向きが反対である。

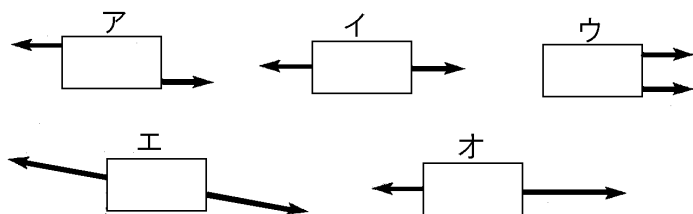
[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① ウ ② イ ③ ○ ④ ア

[問題](2学期中間)

次の図は、1つの物体にはたらく2つの力を表したものである。ア～オの中で、2つの力がつりあっていないものが3つある。その記号を答えるとともに、つりあっていない理由を下のa～cより選び、記号で答えよ。(理由は1つとはかぎらない)



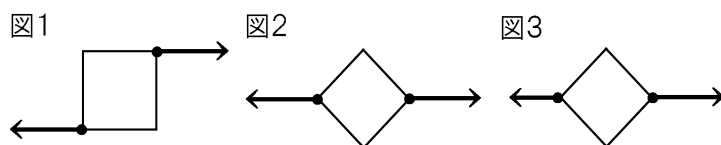
- a 2つの力が一直線上にない。 b 2つの力の向きが反対でない。
c 2つの力の大きさが等しくない。

[解答欄]

[解答]ア：a, ウ：aとb, オ：c

[問題](2学期中間)

次の図1～図3は1つの物体に2つの力が働いている状態を示している。2つの力がつり合っている場合は○を、つり合っていない場合は、その理由を書け。



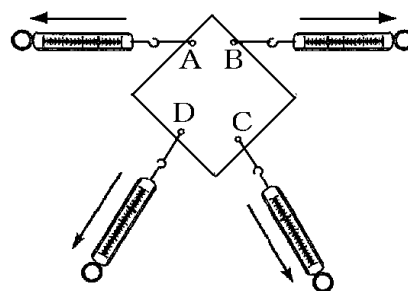
[解答欄]

図1：	図2：
図3：	

[解答]図1：2力が一直線上にない。 図2：○ 図3：2力の大きさが等しくない。

[問題](前期中間)

A～Dの4つの穴をあけた厚紙を水平な机の上に置いた。右図のように、そのうちの2つの穴につけたひもを2つのばねばかりでそれぞれの矢印の方向に同時に引いたとき、厚紙が動かなかったものがあった。



- (1) 厚紙が動かなかったのは、どの穴とどの穴のひもをひいたときか。
- (2) 厚紙が動かなかったとき、一方のばねばかりの目盛りは2Nを示した。もう一方のばねばかりの目盛りは何Nを示したか。

[解答欄]

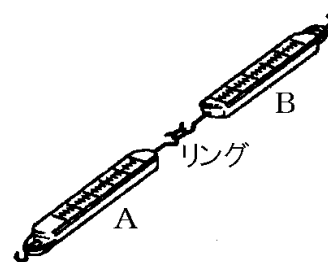
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) A と B (2) 2N

[一直線上にある 2 力]

[問題](2 学期中間)

右図は、リングに 2 つのばねばかりをかけて、反対方向に引いたところを表している。リングが静止しているとき、A は 1N を示した。B は何 N を示すか。



[解答欄]

[解答]1N

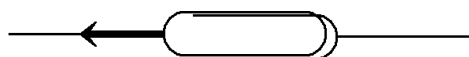
[解説]

リングが静止しているので、この 2 力は、一直線上にあり、向きが反対で、大きさが等しい。力の大きさが等しいので B は A と同じ 1N を示す。

※出題頻度：この単元はときどき出題される。

[問題](2 学期中間)

右の図は、ゼムクリップの両端に糸をつけて左右に引いたときのようなすで、ゼムクリップを引く力を矢印で表している。この力とつりあう力を矢印でかけ。



[解答欄]

[解答] A diagram of a paperclip with a horizontal string passing through its center. Two thick arrows point outwards from the string, one to the left and one to the right, representing balanced forces.

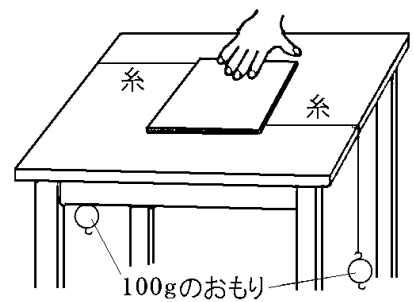
[解説]

求める力の作用点はゼムクリップの右端である。2 力はつり合うので、一直線上で向きが反対で、大きさが等しいように作図する。

[一直線上にない2力]

[問題](2学期期末)

右の図のように、厚紙に2つの100gのおもりをつるし、手をはなしたら、厚紙は反時計方向に回転し、ある位置で動かなくなった。次の各問いに答えよ。



- (1) 厚紙が動かなくなったとき、厚紙にはたらく2つの力の①大きさと、②向きはどのようになっているか。また、③2つの力はどのような線上にあるか。
- (2) 2つの力がこのような関係にあるとき、2つの力はどのような状態になっているというか。
- (3) (2)のとき、1つの力の大きさを1Nとすると、もう1つの力の大きさは何Nか。

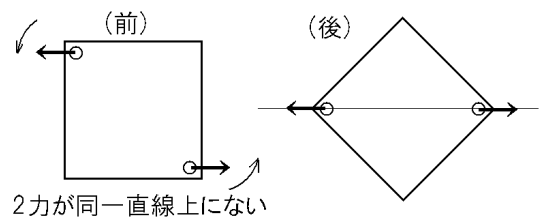
[解答欄]

(1)①	②	③
(2)	(3)	

[解答](1)① 等しい ② 反対方向 ③ 同一直線上 (2) つりあっている。 (3) 1N

[解説]

(1)(2) 手を離すと最初右図の(前)のような状態で、2力は一直線上にないためにつり合っていない。そのため反時計回りに回転し、右図の(後)のような状態になる。この状態では2力は同一直線上にあり、向きが反対で、大きさが等しいのでつり合う。

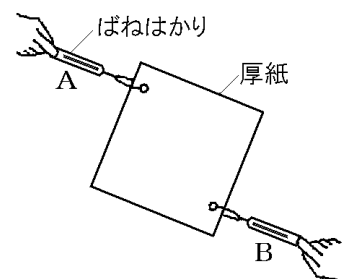


(3) つり合った状態では2力の大きさは等しい。

※出題頻度：この単元はよく出題される。

[問題](後期中間)

右の図のように、厚紙に2つのばねばかりをかけて両側から引いたところ、厚紙は回転し、ある位置で静止した。次の各問いに答えよ。



- (1) 厚紙が静止したとき、ばねばかりを引いている2つの力の向きはどのような状態になっているか。
- (2) (1)のとき、2つのばねばかりにつけた糸はどんな位置関係にあるか。
- (3) Aのばねばかりが5Nを示したとき、Bのばねばかりは何Nを示すか。

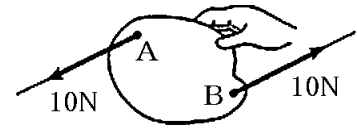
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 反対方向(逆向き) (2) 一直線上にある。 (3) 5N

[問題](前期中間)

右図のように、物体が動かないように手で持ち、点 A、点 B に力をはたらかせた。



(1) 図の物体にはたらく 2 つの力はつり合っていない。その理由を簡単に説明せよ。

(2) この物体を持つ手を離したとき、この物体はどうなるか。簡単に説明せよ。

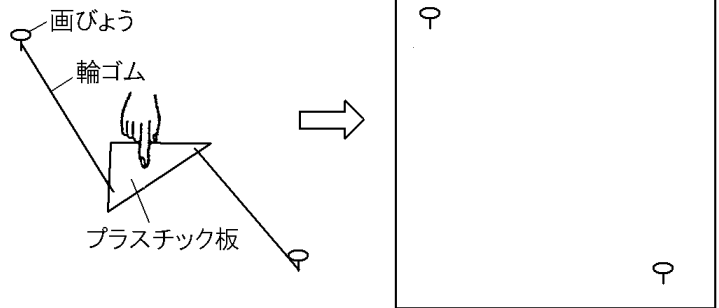
[解答欄]

(1)
(2)

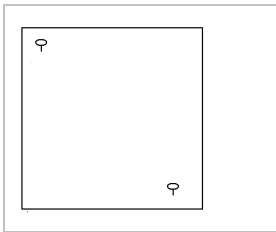
[解答](1) 2 つの力は一直線上にないから。 (2) 2 つの力が一直線上になる位置まで回転して静止する。

[問題](2 学期中間)

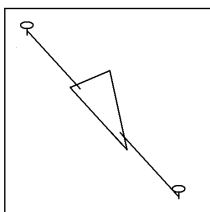
右図のように、プラスチック板をおさえて輪ゴムをつけ、輪ゴムをのばして画びょうでとめた。おさえていた指をはなしたときのプラスチック板と輪ゴムのようすを図にかけ。ただし、指をはなした後の輪ゴムにたるみはなかったものとする。



[解答欄]

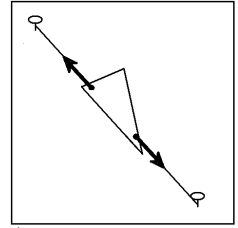


[解答]



【解説】

指をはなすと、プラスチック板は時計方向に回転し、2つの輪ゴムが1直線上になる状態で静止する。このときのプラスチック板にはたらく2力は右図のようになる。この状態で、2力は一直線上で向きが反対で、大きさが等しくなるので、つり合う。

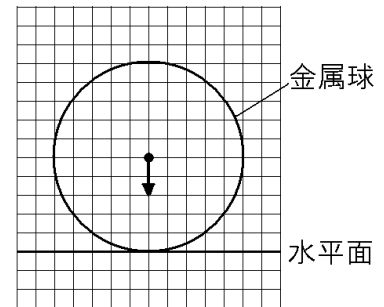


【】力のつり合い：垂直抗力・摩擦力など

[垂直抗力]

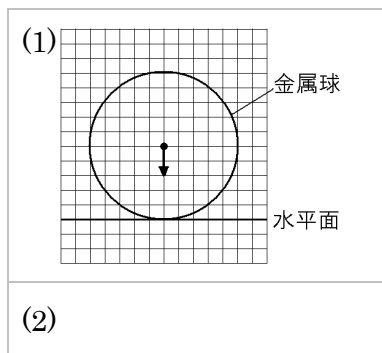
[問題](2 学期期末)

右の図は、40g の金属球を水平面上に置いて静止させたよ
うすを模式的に表している。図において、矢印は金属球には
たらく重力を示し、「・」は重力の作用点を示している。次の
各問いに答えよ。

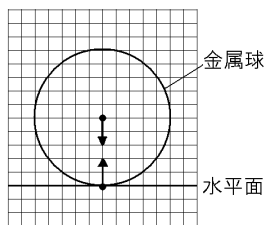


- (1) 解答欄の図中に、金属球にはたらく重力とつりあっている力を矢印で、その力の作用点を「・」で書け。
- (2) (1)の力の大きさは何 N か。ただし、100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。

[解答欄]

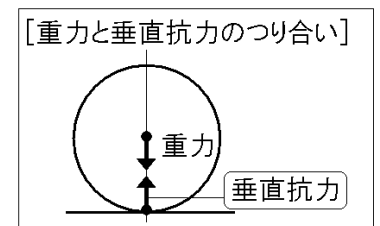


[解答](1) (2) 0.4N



[解説]

100gの物体にはたらく重力の大きさは 1Nなので、40gの金属球にはたらく重力は、 $40 \div 100 = 0.4(N)$ である。この重力の他に、金属球には水平面から上向きにおされる垂直抗力がはたらいている。(ある面の上に物体を置いたとき、その面から垂直に物体にはたらく力を垂直抗力という。)

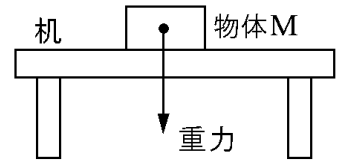


この金属球にはたらく力は、重力と垂直抗力の 2 力であるが、金属球は静止しているので、この 2 力はつり合っている。したがって、垂直抗力は重力と一直線上にあり、向きが反対で、大きさが等しい。垂直抗力の作用点は金属球と水平面が接するところである。したがって、この場合の垂直抗力は右図のようになる。

※出題頻度：「垂直抗力○」「作図せよ○」

[問題](前期中間)

右図で、物体 M は机の上で静止している。このとき、次の各問いに答えよ。

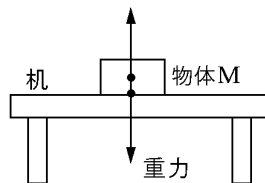


- (1) 物体 M にはたらく重力とつり合いの関係にある力を何というか。
- (2) (1)の力を矢印で表せ。

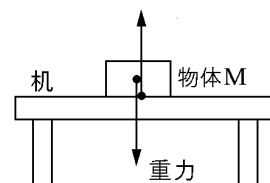
[解答欄]

(1)	
(2)	

[解答](1) 垂直抗力 (2)

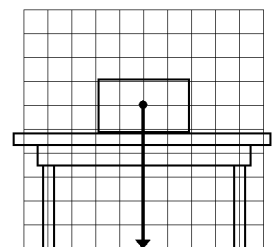


または、



[問題](後期中間)

右図は、机の上に置いてある物体にはたらく重力を表したものである。力のつり合いについて、次の各問いに答えよ。ただし、方眼 1 めもりを 2N とする。



- (1) この物体にはたらく重力の大きさは何 N か。
- (2) この物体には、重力とつり合う力がはたらいている。この力は何のような力か。
- (3) (2)の力の大きさを求めよ。

[解答欄]

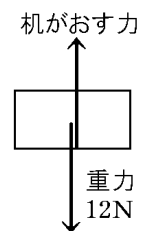
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 12N (2) 机が物体をおす垂直抗力 (3) 12N

[解説]

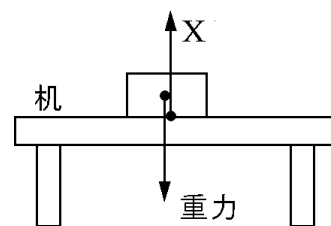
(1) 1 めもりが 2N なので、6 めもりは 12N を示す。

(2)(3) この物体にはたらく力は、重力が物体を引く力と机が物体をおす垂直抗力の 2 つである。物体は静止しているので、この 2 力はつり合っている。したがって、机が物体をおす力は 12N である。



[問題](2 学期期末)

右図は、机の上で物体が静止しているとき、机の上に置いた物体にはたらく重力と力 X を表したものである。重力と力 X は、わかりやすくするために、少しずらして描いている。次の各問いに答えよ。



- (1) 机の面から物体をおし返す力 X を何というか。
- (2) 次の文中の①～③に適語を入れよ。

机上で物体が静止しているとき、物体にはたらく重力と物体にはたらく力 X は、力の (①) が等しく、(②) 線上にあり、向きが(③)なのでつり合っている。

[解答欄]

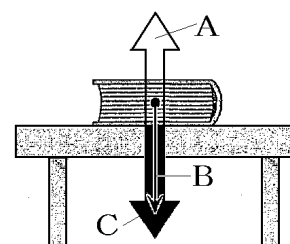
(1)	(2)①	②	③
-----	------	---	---

[解答](1) 垂直抗力 (2)① 大きさ ② 一直 ③ 反対

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 右図のように机の上に本が置いてある。このとき、本には重力がはたらいている。重力を表す矢印は A～C のどれか。
- (2) 本が動かないのは、重力とつりあう力がはたらいているためである。①その力を何というか。②また、その力を表す矢印は A～C のどれか。



[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

[解答](1) B (2)① 垂直抗力 ② A

[解説]

本にかかる重力の作用点は本の中心(正確には重心)で、その方向は下向きなので、B の矢印が重力を表している。A は作用点が本と机の接する点で、上向きにはたらく力なので、本にはたらく垂直抗力である。この A と B の力は、本という同じ物体にはたらき、一直線上で向きが反対で、大きさが等しくなるので、つり合いの関係にある。なお、C は本が机をおす力である。この A の力と C の力は一直線上で、向きが反対で大きさが等しいが、本と机という別々の物体にはたらく力であるのでつり合いの関係にはない。(後で出てくる「作用・反作用」の関係にある)

[摩擦力]

[問題](2 学期期末)

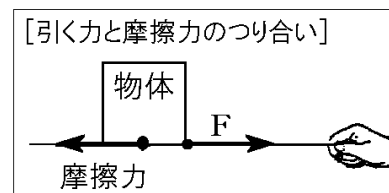
なめらかではない水平面上に置いた物体に力を加えたとき、物体が動こうとする向きと逆向きにはたらく力を何というか。

[解答欄]

[解答]摩擦力

[解説]

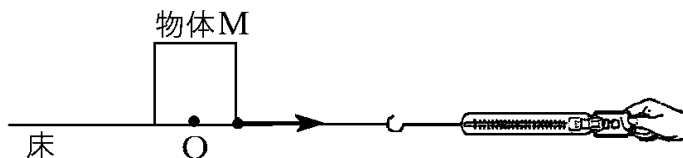
まさつ摩擦のない水平面上に置かれた物体を引いた場合、どんな小さな力であっても、物体は引かれた方向へ動き出す。しかし、物体が摩擦のある水平面上にある場合は、小さな力では物体は動かない。これは、物体に摩擦力がはたらくためである。物体が動かないとき、手が物体を引く力 F と摩擦力はつり合っているので、 F と摩擦力は、一直線上で向きが反対で、大きさが等しくなる。



※出題頻度：「摩擦力〇」「何 N か〇」

[問題](前期中間)

次の図で、ばねばかりが 1.0N を示していたとき、物体 M は静止していた。各問いに答えよ。

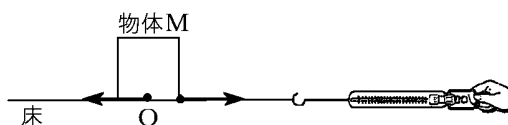


- (1) ばねばかりが引く力とつり合いの関係にある力を何というか。
- (2) (1)の力の大きさを求めよ。
- (3) (1)の力を、点 O を作用点として矢印で表せ。

[解答欄]

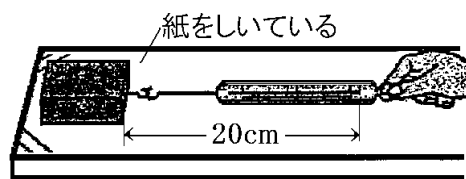
(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 摩擦力 (2) 1.0N (3)



[問題](2学期中間)

水平な床の上に置いた質量 200g のおもりに糸を結び、その糸をばねばかりにつないで手でひっぱったところ、おもりは静止したままであった。このとき、ばねばかりは 0.9N を示していた。糸の重さはないものとして、次の各問いに答えよ。



- (1) おもりに働く重力は何 N か。
- (2) 机がおもりをおし返す力は何 N か。
- (3) (2)のような力を何というか。
- (4) 手でひっぱったのに、おもりが静止したままなのは、何という力がはたらいていたためか。
- (5) (4)の力の大きさは何 N か。

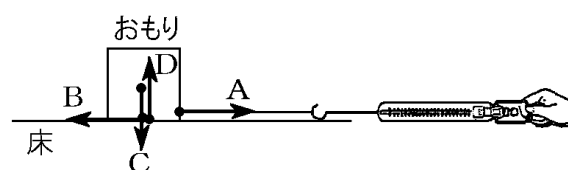
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 2N (2) 2N (3) 垂直抗力 (4) 摩擦力 (5) 0.9N

[解説]

右図のように、このおもりに4つの力がはたらいている(AとB、CとDは本来一直線上にあるが、わかりやすくするために、少しずらして描いている)。



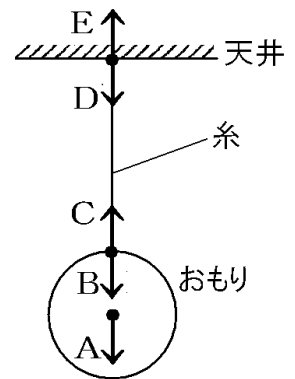
まず、水平方向には、手がおもりを引く力Aと、おもりにはたらく摩擦力Bがはたらいている。おもりは静止しているので、AとBはつり合っている。Aが 0.9N なのでBの大きさも 0.9N になる。

垂直方向には、おもりにかかる重力Cと、おもりが床から受ける垂直抗力Dがはたらいている。おもりは静止しているので、CとDはつり合っている。おもりの質量は 200g なので、おもりにはたらく重力の大きさは、 $200 \div 100 = 2(\text{N})$ である。したがって、おもりが床から受ける垂直抗力Dの大きさも 2N になる。

[糸でつるした物体]

[問題](1 学期期末)

右の図は、天井から糸でおもりをつるしたときの、天井、糸、おもりにはたらく力を矢印で示したものである。ただし、糸の重さは無視できるものとする。次の各問いに答えよ。



- (1) おもりにはたらく力を A～E から 2 つ選べ。
- (2) おもりにはたらく(1)の 2 力は、一直線上にあって向きが(①)で、大きさが(②)いのでつり合っている。①、②に適語を入れよ。
- (3) 糸にはたらく、つり合っている 2 力を A～E から選べ。

[解答欄]

(1)	(2)①	②	(3)
-----	------	---	-----

[解答](1) A, C (2)① 反対 ② 等し (3) B, E

[解説]

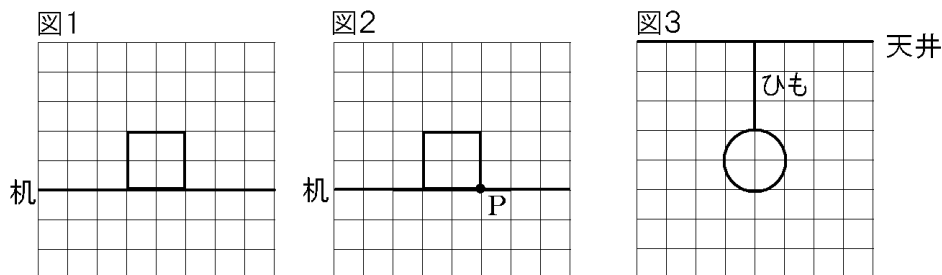
(1)(2) おもりにはたらいている力は、A(おもりにはたらく重力)と、C(糸がおもりを引く力)の 2 力である。おもりは静止しているので、この 2 力はつり合っており、A と C は、一直線上にあって、向きが反対で、大きさが等しい。

(3) 糸にはたらいている力は、B(おもりが糸を引く力)と E(天井が糸を引く力)で、糸は静止しているので、この 2 力はつり合っている。

※出題頻度：この単元はときどき出題される。

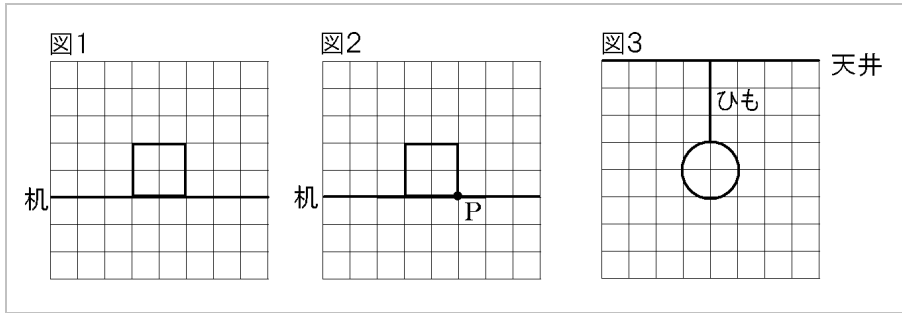
[問題](2 学期期末)

次の図 1～3 について、①～③の A～F の力を作図せよ。ただし、1 目盛りは 1N の大きさとする。

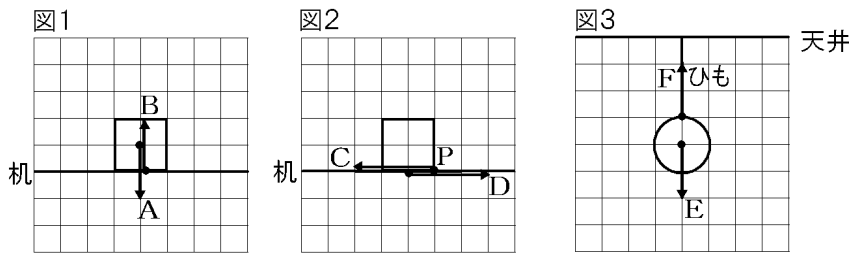


- ① 図 1 のように、机の上に置いた 200g の立方体にはたらく重力 A と垂直抗力 B。
- ② 図 2 のように、机の上に置いた 200g の立方体を 3N の力 C で P 点から左方向におしたとき、この立方体は静止したままであった。このときの力 C と、立方体にはたらく摩擦力 D。
- ③ 図 3 のように 200g の球をひもでつり下げた。このとき、球にはたらく重力 E と、ひもが球を引く力 F。

[解答欄]



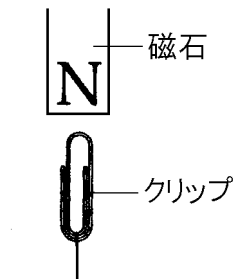
[解答]



[問題](後期中間)

鉄製のクリップに糸をつけ、床にとめた。このクリップに磁石を近づけて、クリップが浮いて静止している状態を示したものが右の図である。

- (1) このクリップには3つの力がはたらいている。この3つの力とは何か。
- (2) 磁石を上を持ち上げて、クリップから遠ざけていくと、クリップは床に落ちてしまう。これはどうしてか。簡単に説明せよ。



[解答欄]

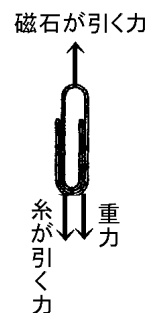
(1)
(2)

[解答](1) 磁石がクリップを引く力、クリップにはたらく重力、糸がクリップを引く力

(2) 磁石がクリップから遠ざかると、磁石がクリップを引く力が小さくなるから。

[解説]

クリップに働く力には、下向きの力として重力が引く力と糸が引く力、上向きの力として磁石が引く力がある。クリップが浮いて静止している状態では、この3つの力が釣り合っており、 $(重力)+(糸が引く力)=(磁石が引く力)$ という関係が成り立っている。磁石を上を持ち上げて、クリップから遠ざけていくと、磁石が引く力がだんだん小さくなる。これが重力より小さくなると、クリップは床に落ちてしまう。



[運動している物体]

[問題](前期中間)

右図は、高いところから落下している物体にはたらく力の一部を表している。
このとき、次の各問いに答えよ。



- (1) 右図の力 F は、この物体にはたらく何という力か。漢字 2 文字で答えよ。
- (2) この物体は、落ち始めてからしばらくすると速さが一定になる。これは、ある力が F と反対方向にはたらいて F とつり合うためである。「ある力」とはどのような力か。
- (3) (2)と同じように、等速直線運動を行っている自動車では、エンジンのはたらきで自動車を前へ進めようとする力と、これと反対方向にはたらく複数の力がつり合っている。反対方向にはたらく力は、(2)以外にどのようなものがあるか。1つ答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 重力 (2) 空気抵抗による力 (3) 摩擦力

[解説]

(1)(2) 運動している物体に外部から力がはたらかない場合、その物体は等速直線運動を続ける。外部から複数の力がはたらいている場合でも、それらの力がつり合っている場合には、物体は等速直線運動を行う。落下する物体は重力のはたらきで速さが大きくなっていく。速くなるにつれて、進行方向と反対向きにはたらく空気抵抗による力が大きくなっていき、ある時点で重力と同じ大きさになる。それ以降は、この 2 力がつりあったまま一定の速さで落下する。



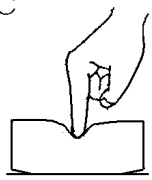
(3) 走行中の自動車には、進行方向とは反対向きの、空気抵抗や摩擦力がはたらく。エンジンのはたらきで自動車を前へ進めようとする力と、これを妨げようとする空気抵抗や摩擦力がつり合うとき、自動車は等速直線運動を行う。

※出題頻度：この単元はときどき出題される。

【】 総合問題

[問題](要点整理)

次の表中の①～⑩に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

<p>力の3つのはたらき</p>	<p>物体の形を変える。例は①(A/B/C)。 物体の(②)のようす(速さや向き)を変える。例は③(A/B/C)。 物体が落ちないように、物体を(④)。例は⑤(A/B/C)。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p>  <p>荷物をもつ</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p>  <p>ボールを打ち返す</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>C</p>  <p>スポンジをおす</p> </div> </div>
<p>いろいろな力</p>	<p>(⑥): 物体のふれ合っている面と面の間で、物体の運動をさまたげるようにはたらく力 (⑦): 変形したものがもとにもどろうとするとときに生じる力 (⑧): 面が物体におされたとき、面が物体をおし返す力 (⑨): 地球が引っばる力 (⑩): 2つの極があり、物体どうしをこすり合わせるとときに生じる力</p>

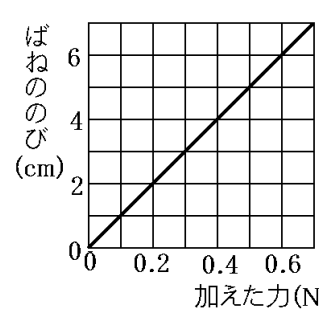
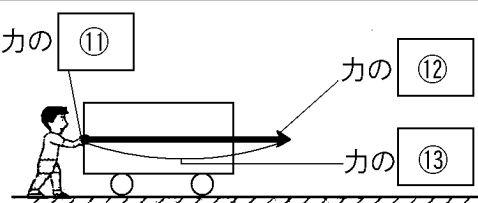
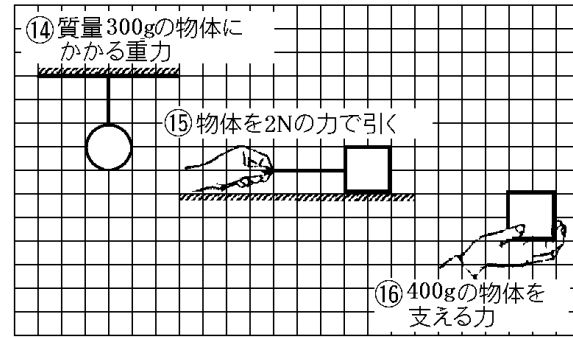
[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩		

[解答]① C ② 運動 ③ B ④ 支える ⑤ A ⑥ 摩擦力 ⑦ 弾性の力 ⑧ 垂直抗力
 ⑨ 重力 ⑩ 電気の力

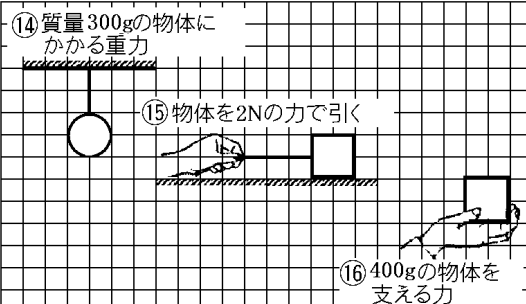
[問題](要点整理)

次の表中の①～⑬に適語を入れよ。また、⑭～⑯の力を作図せよ。

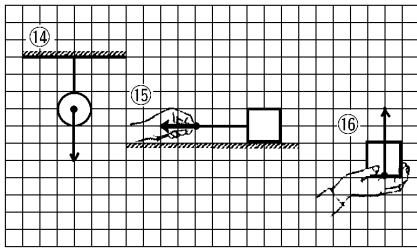
<p>力の単位 ばね</p>	<p>力の大きさの単位：(①)(記号は(②)) (③)の法則：ばねののびは力に(④)。 右のばねを 6cm のばすために必要な力は (⑤)(②)である。 40g の物体にはたらく重力は(⑥)(②) 40g の物体をつるすとばねは(⑦)のびる。 月の重力は地球の(⑧)分の 1 である。 地球上で質量が 300g の物体は、月面上では、質量は(⑨)g で、 重力は(⑩)(②)になる。</p>	
<p>力の表し方と 作図</p>	 <p>次の図の⑭～⑯の力を作図せよ。ただし、方眼 1 めもりは 1N とする。</p> 	

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫
⑬			



[解答]① ニュートン ② N ③ フック ④ 比例 ⑤ 0.6 ⑥ 0.4 ⑦ 4cm ⑧ 6
 ⑨ 300 ⑩ 0.5 ⑪ 作用点(はたらく点) ⑫ 向き ⑬ 大きさ



[問題](要点整理)

次の表中の①～⑦に適語を入れよ。

<p>2 力のつりあ いの条件</p>	<p>2つの力がつり合うための条件は、 ア：2力の大きさが(①)。 イ：2力が(②)上にある。 ウ：2力の向きが(③)である。 右のAはつり合う。 Bは④(ア/イ/ウ)を満たしていないのでつり合わない。 Cは⑤(ア/イ/ウ)を満たしていないのでつり合わない。</p>	
<p>垂直抗力 摩擦力</p>	<p>図1で、重力と、机が物体をおし返す Aの(⑥)力がつり合っている。 図2で、手が物体を引く力と、Bの (⑦)力がつり合っている。</p>	

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	

[解答]① 等しい ② 一直線 ③ 反対 ④ ア ⑤ イ ⑥ 垂直抗 ⑦ 摩擦

[問題](2学期中間)

次の各問いに答えよ。

(1) 次の①～④は、どのような力のはたらきを示しているか。下のア～ウからそれぞれ選べ。

- ① ばねがのばされた ② 荷物が動き出した ③ 鉄アレイを持っている ④ 投げたボールが打ち返された



- ア 物体の形を変える。
 イ 物体を支える。
 ウ 物体の運動のようすを変える。

(2) 次の力を何というか。

- ① 引っ張った輪ゴムが元にもどろうとするとき、もとにもどる向きにはたらく力。
 ② 自転車のブレーキのゴムと車輪のように、ふれている面の間にはたらく力。
 ③ 地球上にあるすべての物体にはたらく、地球の中心方向の力。
 ④ 机の面が本によっておされているとき、その力に逆らって机の面が本をおし返す力。

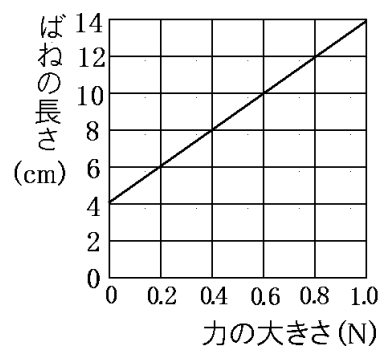
[解答欄]

(1)①	②	③	④
(2)①	②	③	④

[解答](1)① ア ② ウ ③ イ ④ ウ (2)① 弾性の力 ② 摩擦力 ③ 重力
 ④ 垂直抗力

[問題](後期中間)

いろいろな重さのおもりをばねにつるし、ばね全体の長さを調べた。右のグラフはそのときの結果を表している。次の各問いに答えよ。



- (1) 力の大きさは、「N」という単位を用いる。「N」は何と読むか。
- (2) 何もつるしていないとき、このばねの長さは何 cm か。
- (3) 60gのおもりにはたらく重力の大きさは何 N か。
- (4) このばねに 60gのおもりをつるすと、ばねののびは何 cm になるか。
- (5) このばねを 8cm のばすのに必要な力の大きさは何 N か。
- (6) ばねにはたらく力の大きさとばねののびの間にはどのような関係があるか。漢字 2 字で答えよ。
- (7) (6)の関係を表す法則を何というか。
- (8) 月面上の重力は地球の約何分の 1 か。
- (9) 地球上で質量が 600g の物体がある。①月面上での質量、②重さを測定するとそれぞれいくらかになるか。

[解答欄]

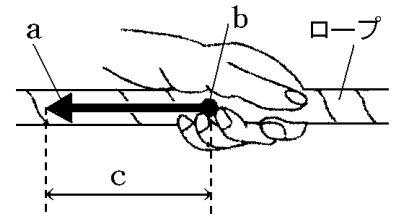
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)
(9)①	②		

[解答](1) ニュートン (2) 4cm (3) 0.6N (4) 6cm (5) 0.8N (6) 比例 (7) フックの法則 (8) 6分の1 (9)① 600g ② 1N

[問題](後期期末)

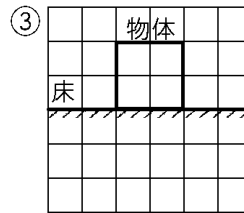
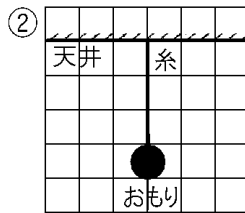
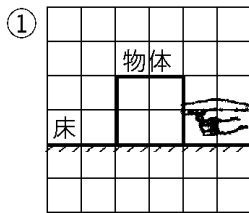
次の各問いに答えよ。

- (1) 右図のようにロープを手で引いた。図の a~c は、力の 3 要素を表している。() にあてはまる語句を答えよ。



- a 力の()
 b 力のはたらく()点
 c 力の()

- (2) 次の①~③の力を、解答用紙の図に矢印で表せ。ただし、方眼の 1 目盛りが 10N の力に当たるものとする。

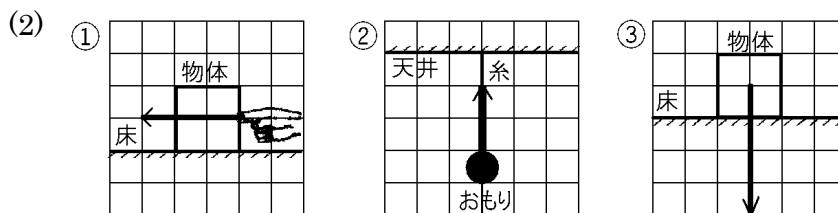


- ① 床の上の物体を指で押す 30N の力
 ② 糸がおもりを引く 20N の力
 ③ 床の上に置かれた物体にはたらく 40N の重力

[解答欄]

(1)a	b	c
(2)		
①	②	③

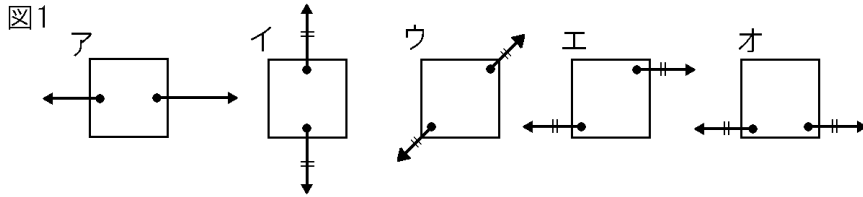
[解答](1)a 向き b 作用 c 大きさ



[問題](前期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 図1のア～オは、正方形の画用紙を2つの力で引いたときの様子である。物体にはたらく2力がつり合っているものをア～オの中からすべて選び、符号を書け。

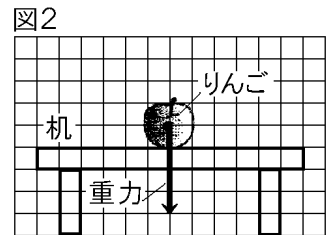


- (2) 次の文中の①～③に当てはまる語句を書け。

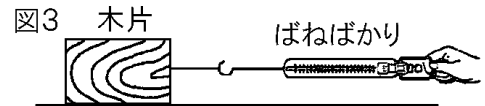
2力がつり合うとき、2力の大きさは(①), 2力の向きは(②)である。また、2力の位置は(③)にある。

- (3) 図2のりんごは静止している。

- ① 図の重力とつりあっている力は(A)が(B)をおす力である。A, Bにあてはまる語句を答えよ。
 ② ①のような力を何というか。
 ③ 図に、①の力をかき入れよ。



- (3) 木片を図3のようにばねばかりで引いたところ、物体は動かず、ばねばかりは600gを示していた。



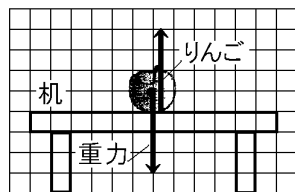
- ① 物体が動かないのは、物体と床の間に何という力がはたらいているためか。
 ② ①の力は、何Nか。

[解答欄]

(1)	(2)①	②	③
(3)①A	B	②	
③			
(3)①	②		

[解答](1) イ, ウ, オ (2)① 等しく ② 反対 ③ 一直線上 (3)①A 机 B りんご

② 垂直抗力 ③ (3)① 摩擦力 ② 6N



【FdData 中間期末製品版のご案内】

詳細は、[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 中間期末を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800~2100 ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の 90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受けた今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、印刷はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の 3 形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※[FdData 中間期末の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

◆FdData 中間期末製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[理科 1 年](#)、[理科 2 年](#)、[理科 3 年](#)：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

[社会地理](#)、[社会歴史](#)、[社会公民](#)：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

[数学 1 年](#)、[数学 2 年](#)、[数学 3 年](#)：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール(info2@fdtext.com)、または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#)、[※注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail : info2@fdtext.com Tel : 092-811-0960