

【FdData 中間期末：中学理科 1 年：力】

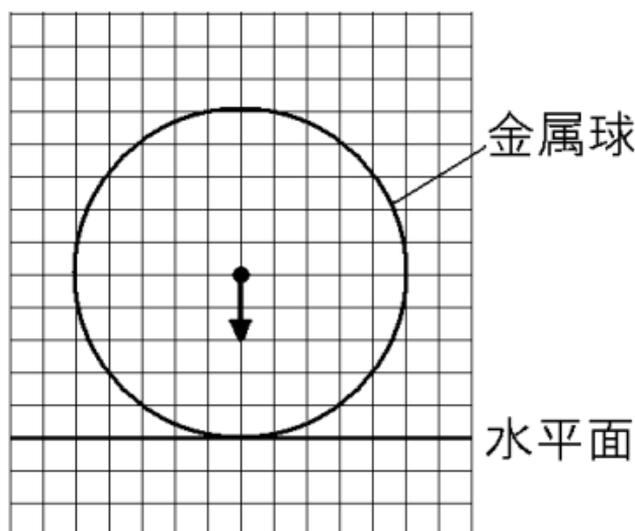
【力のつり合い：垂直抗力・摩擦力など】

◆パソコン・タブレット版へ移動

[垂直抗力]

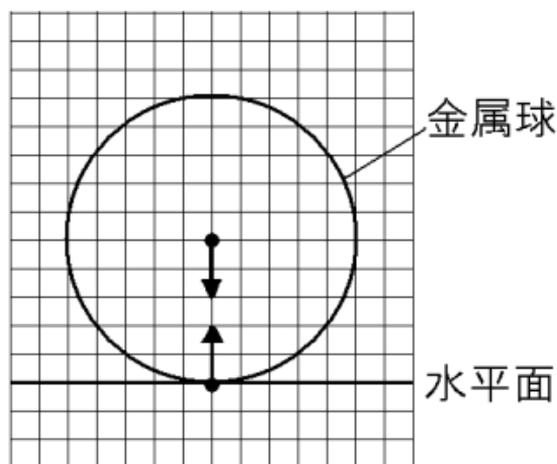
[問題](2 学期期末)

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。各問いに答えよ。



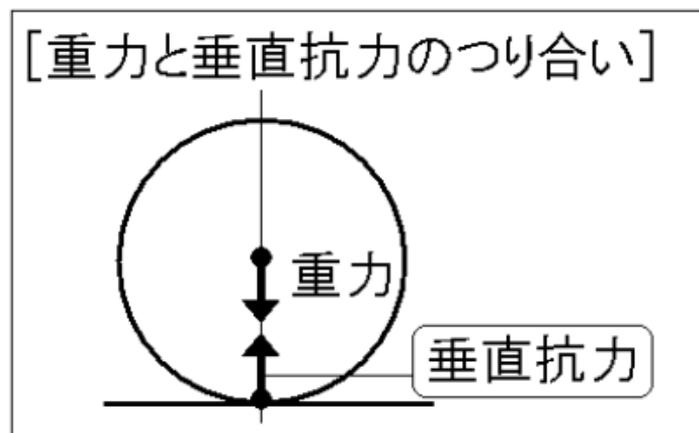
- (1) 解答欄の図中に、金属球にはたらく重力とつりあっている力を矢印で、その力の作用点を「・」で書け。
- (2) (1)の力の大きさは何 N か。ただし、100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。

[解答](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、 $40 \div 100 = 0.4(\text{N})$ 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^{すいちよくこうりよく}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。)

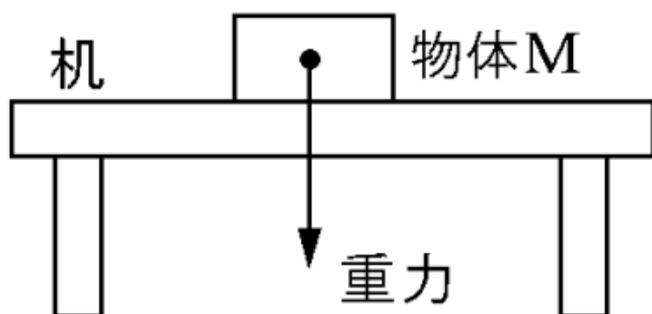
この金属球にはたらく力は、重力と垂直抗力の2力であるが、金属球は静止しているので、この2力はつり合っている。

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)

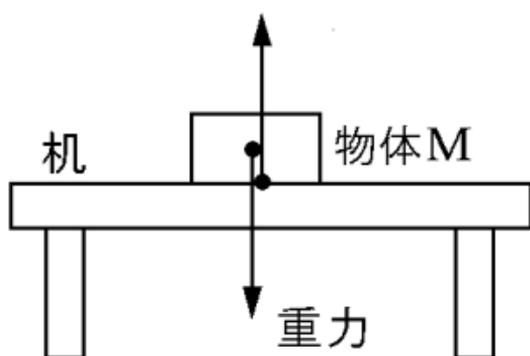
図で、物体 M は机の上で静止している。
このとき、各問いに答えよ。



- (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。

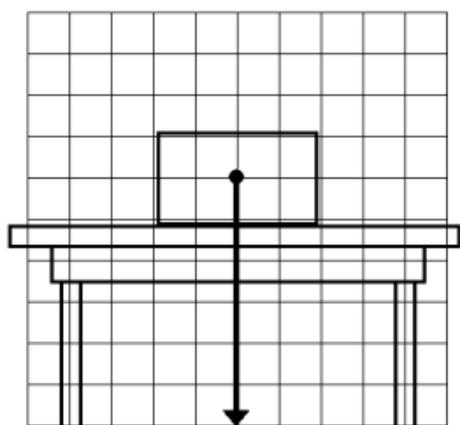
[解答](1) 垂直抗力

(2)



[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、重力とつり合う力のはたらいている。この力はどのような力か。
- (3) (2)の力の大きさを求めよ。

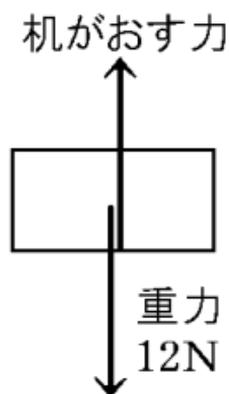
[解答](1) 12N (2) 机が物体をおす垂直抗力 (3) 12N

[解説]

(1) 1めもりが2Nなので、
6めもりは12Nを示す。

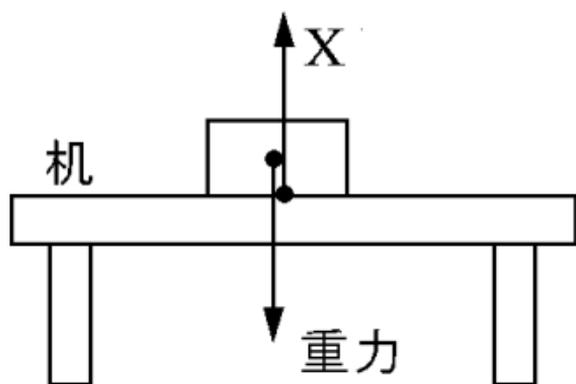
(2)(3) この物体にはたら
く力は、重力が物体を引
く力と机が物体をおす垂

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。

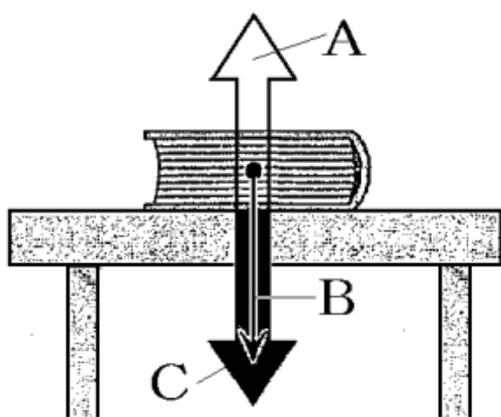
[解答](1) 垂直抗力 (2)① 大きさ

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](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は作用点の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く、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。

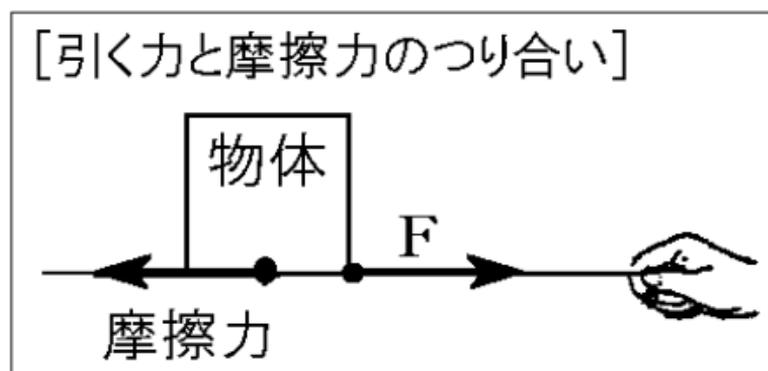
[摩擦力]

[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]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。

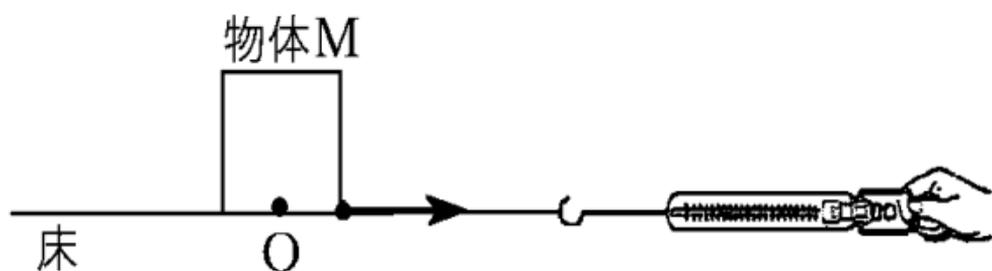
しかし、物体が摩擦のある水平面上にある場合は、小さな力では物体は動かない。これは、物体に摩擦力がはたらくためである。

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○」「何 N か○」

[問題](前期中間)

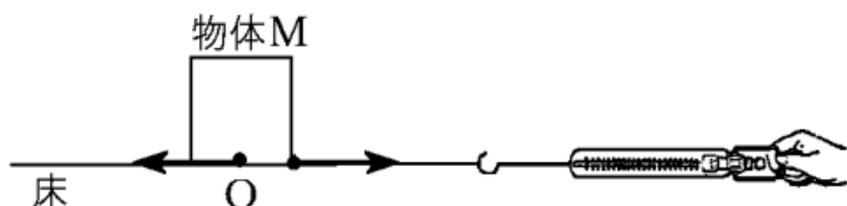
次の図で、ばねばかりが 1.0N を示していたとき、物体 M は静止していた。各問いに答えよ。



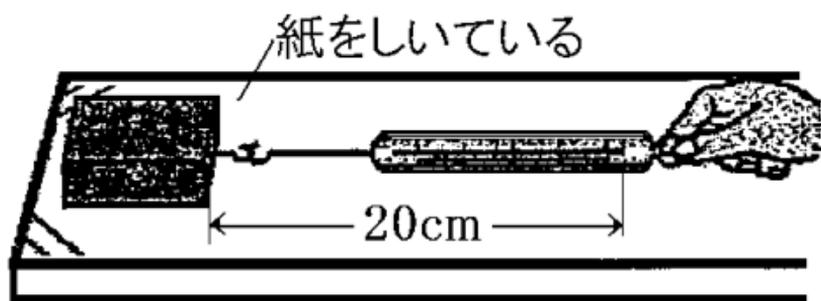
- (1) ばねばかりが引く力とつり合いの関係にある力を何というか。
- (2) (1)の力の大きさを求めよ。
- (3) (1)の力を、点 O を作用点として矢印で表せ。

[解答](1) 摩擦力 (2) 1.0N

(3)



[問題](2 学期中間)

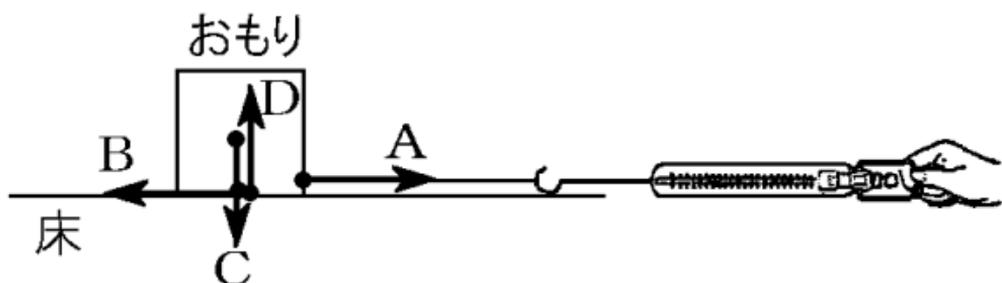


水平な床の上に置いた質量 200g のおもりに糸を結び、その糸をばねばかりにつないで手でひっぱったところ、おもりは静止したままであった。このとき、ばねばかりは 0.9N を示していた。糸の重さはないものとして、次の各問いに答えよ。

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

[解説]



図のように、このおもりには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。

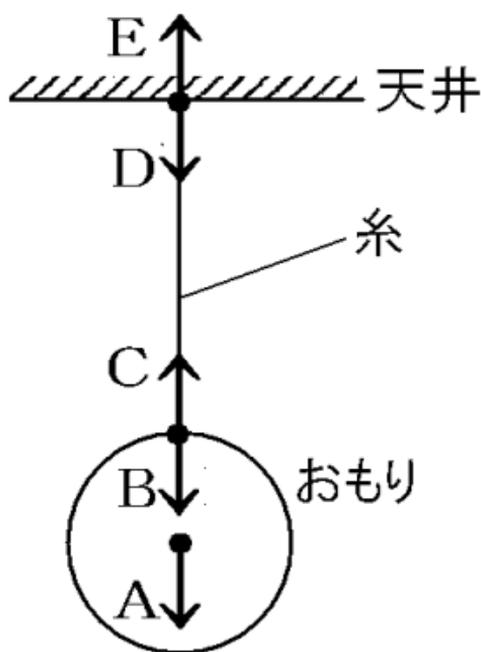
垂直方向には、おもりにかかる重力Cと、おもりが床から受ける垂直抗力Dがは

たらいしている。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、おもりにほたら
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](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。

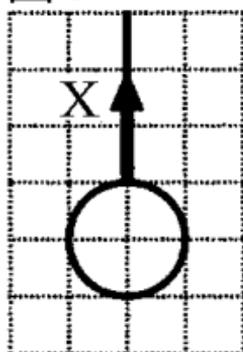
※出題頻度:「～の物体にはたらくつり合っている 2 力(選択・図示)○」

[問題](入試問題)

静止しているおもりにはいくつかの力がはたらく。

図1の矢印Xは、おもりの質量を100gにしたときにはたらく力の1つである。

図1



(1) 矢印 X はどんな力か、「おもり」という語句を用いて書け。

(2) 質量が150gのおもりにかえたとき、このおもりにはたらくすべての力を矢印を用いて、

図2

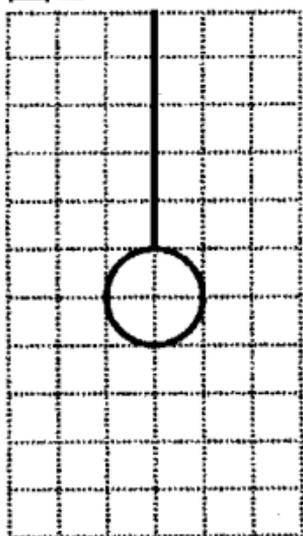
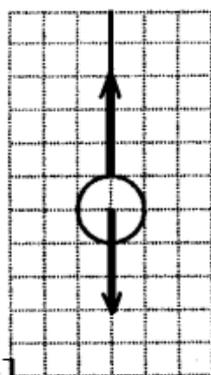


図2に書け。ただし、図1のように、質量100gのおもりにはたらく矢印Xの大きさは、方眼2目盛りで表すものとする。

(秋田県)

[解答](1) 糸がおもりを引く力

(2)

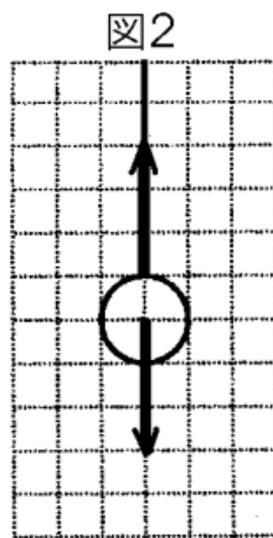
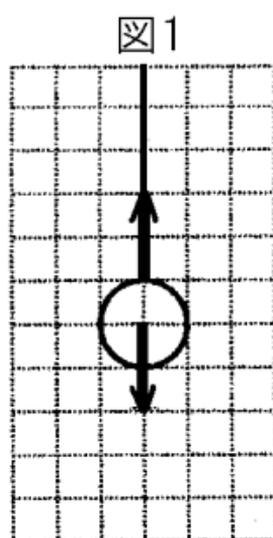


[解説]

(1) おもりにはたらく力は、重力と糸がおもりを引く力の2つである。おもりは静止しているので、

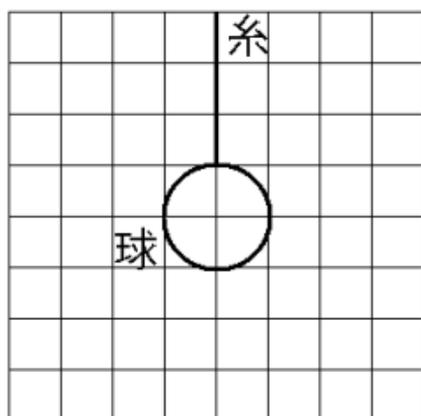
この2力はつり合っている。

(2) 質量100gのおもりを150gのおもりにかえると、おもりにはたらく重力は1.5倍になる。したがって、作図の矢印は、2目盛りから3目盛りになる。



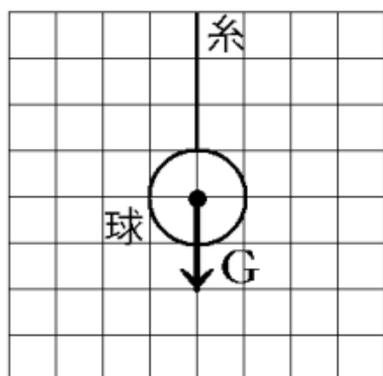
[問題](3 学期)

糸で 400g の球をつるした。次の各問いに答えよ。ただし、1 目盛りを 2N とする。

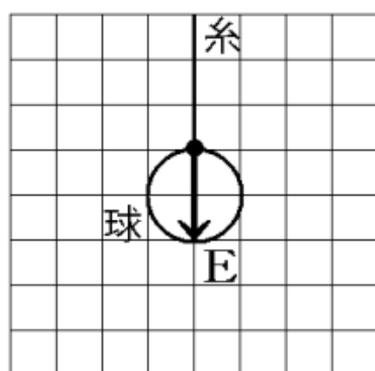


- (1) 球にはたらく重力 G を解答欄の図に矢印でかけ。
- (2) 球が糸を引く力 E を解答欄の図に矢印でかけ。
- (3) 糸が球を引く力 F を解答欄の図に矢印でかけ。
- (4) $E \sim G$ のうち、つり合っている力はどれとどれか。

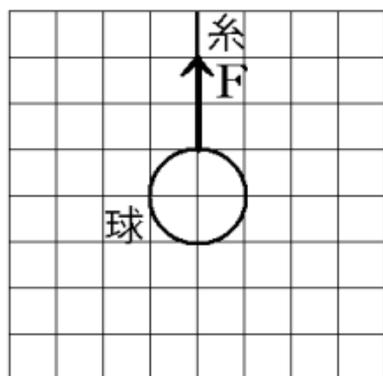
[解答](1)



(2)



(3)



(4) F と G

[解説]

質量 100g の物体にはたらく重力は 1N であるので、 400g の球にはたらく重力は 4N である。「1目盛りを 2N とする」とあるので、この球にはたらく重力 G は2目盛りの大きさで表す。

重力 G の作用点は球の中心(重心)で、下向きになる。球が糸を下向きに引く力 E は $2N$ で、作用点は球と糸が接している点である。糸が球を上向きに引く力 F は $2N$ で、作用点は球と糸が接している点である。球にはたらく 2 力である F と G はつり合いの関係にある。

[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。

図1

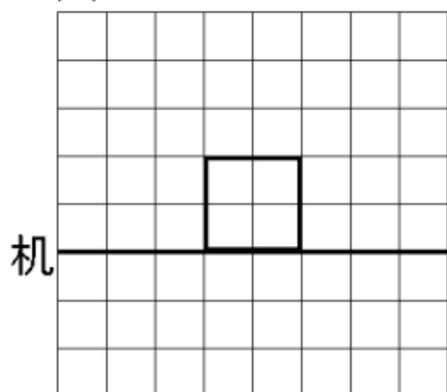


図2

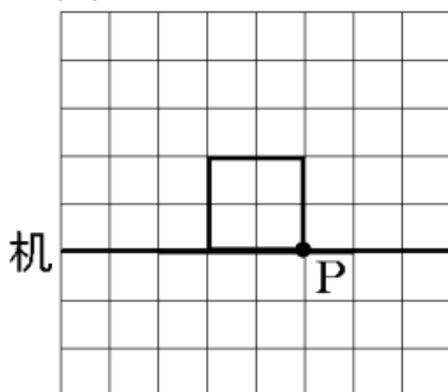
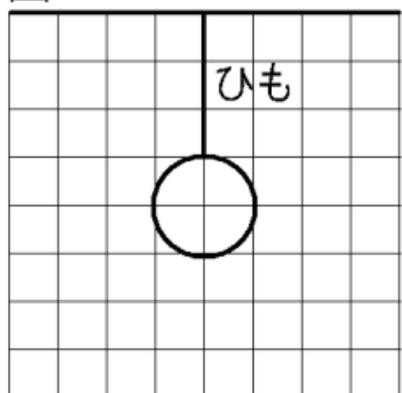


図3



天井

ひも

- 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]

図1

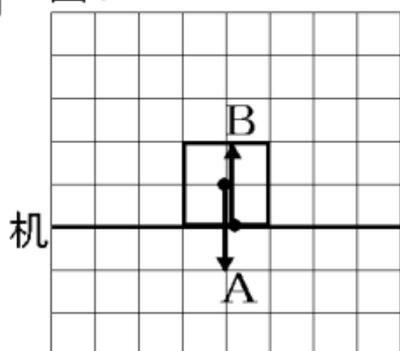


図2

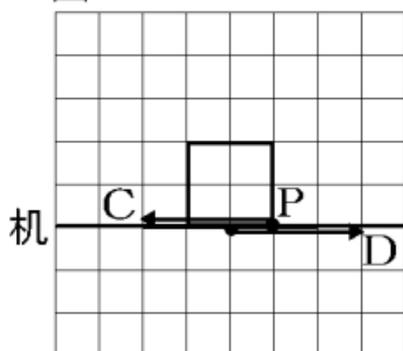
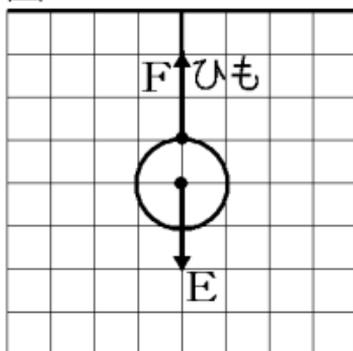


図3

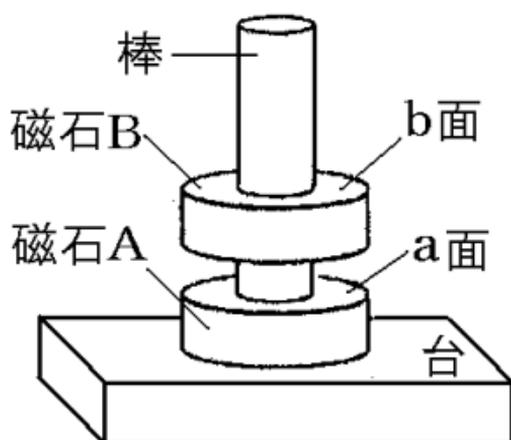


天井

[磁力と重力]

[問題](3 学期)

右図のように、台の上に垂直に固定した木の棒に、穴の開いた磁石 A、B を通



したところ、磁石 B は浮かんで静止した。次の各問いに答えよ。ただし、磁石と木の棒の間に摩擦はないものとする。

- (1) 図の磁石 A、B の a、b 面は N 極か S 極である。a 面を S 極とすると b 面は何極か。
- (2) 磁石 B が浮かんで静止している理由を「磁石 A」「磁石 B」「重力」の 3 つの語を用いて答えよ。

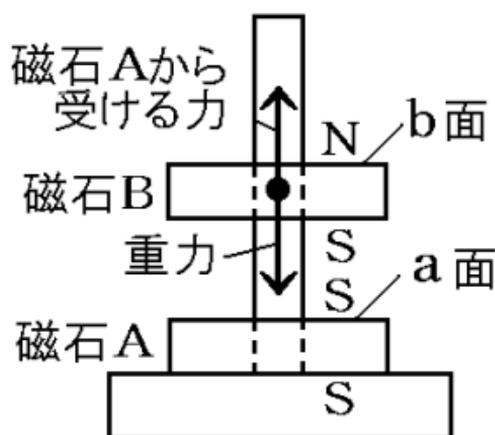
[解答](1) N極 (2) 磁石Bが磁石Aから上向きに受ける磁力と、磁石Bに下向きにはたらく重力が釣り合っているから。

[解説]

磁石にはN極とS極があるが、異なる極どうし(NとS)は引き合い、同じ極どうし(NとN、SとS)は反発しあう。

磁石Bは浮かんで静止しているが、これは、磁石Bに下向きにはたらく重力のほか、磁石Aから上向きにはたらく磁力(反発する力)がはたらき、この2力が釣り合っているためである。

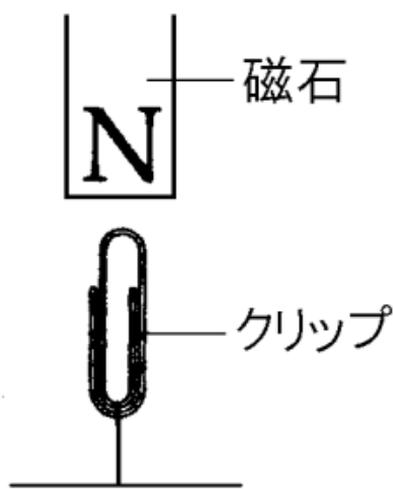
磁石Bと磁石Aは反発しあうので、磁石



B の下面と磁石 A の上面(a 面)は同じ S 極になるはずである。磁石 B の下面が S 極なので、上面(b 面)はその反対の N 極になる。

[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つの力がはたらいっている。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](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つの力がつり

磁石が引く力



合っており、 $(\text{重力}) + (\text{糸が引く力}) = (\text{磁石が引く力})$ 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) 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、エンジンのほ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](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

きでしだいに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。

【各ファイルへのリンク】

理科1年

[\[光音力\]](#) [\[化学\]](#) [\[植物\]](#) [\[地学\]](#)

理科2年

[\[電気\]](#) [\[化学\]](#) [\[動物\]](#) [\[天気\]](#)

理科3年

[\[運動\]](#) [\[化学\]](#) [\[生殖\]](#) [\[天体\]](#) [\[環境\]](#)

社会地理

[\[世界1\]](#) [\[世界2\]](#) [\[日本1\]](#) [\[日本2\]](#)

社会歴史

[\[古代\]](#) [\[中世\]](#) [\[近世\]](#) [\[近代\]](#) [\[現代\]](#)

社会公民

[\[現代社会\]](#) [\[人権\]](#) [\[三権\]](#) [\[経済\]](#)

【FdData 中間期末製品版のご案内】

このPDFファイルは、FdData 中間期末をPDF形式(スマホ用)に変換したサンプルです。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(A4版)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、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)

◆FdData 中間期末製品版の価格

理科1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

社会地理, 歴史, 公民 : 各 7,800 円

数学1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

ご注文は電話, メールで承っております。

製品版の価格・注文方法

※パソコン版ホームページは, Google
などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。

(「amazon fddata」で検索)

【Fd教材開発】電話 : 092-811-0960
メール : info2@fdtext.com