【FdData 中間期末：中学理科 3 年力】

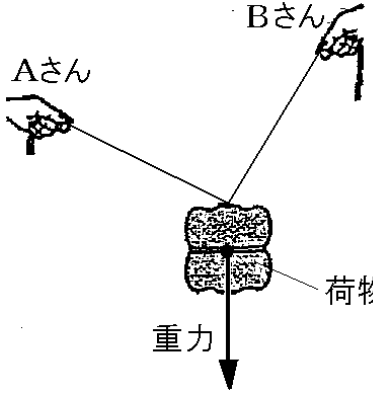
[3 力のつりあい]

◆パソコン・タブレット版へ移動

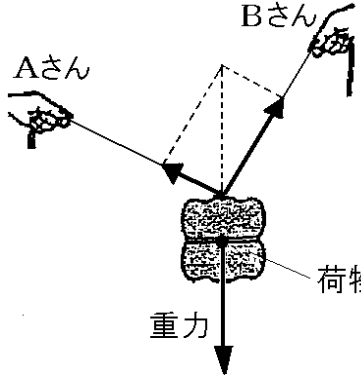
[3 力のつりあい：作図]

[問題](2 学期中間)

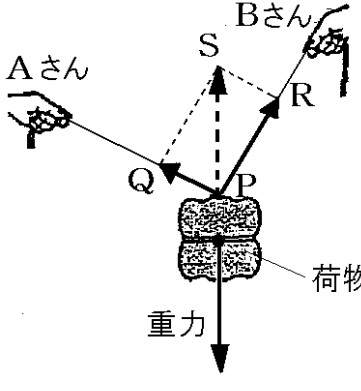
　次の図で，A さん，B さんが引く力を作図せよ。



[解答]



[解説]

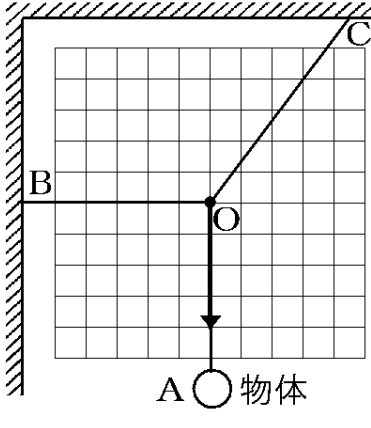


A さんと B さんが引く力の合力は，荷物にはたらく重力とつり合っており，重力と一直線上で向きが反対で大きさが等しい。作用点は図の P なので，この合力は PS となる。
PS を対角線とする平行四辺形を作図する。すなわち，S を通って PA に平行な補助線を引き PB との交点を R とする。同様に，S を通って PB に平行な補助線を引き PA との交点を Q とする。
このとき，PQ が A さんの引く力，PR が B さんの引く力となる。

※この単元で特に出題頻度が高いのは「A，B が引く力を作図せよ」である。

[問題](後期期末)

次の図のように, 3 本のひも OA, OB, OC で, 質量が 800g の物体をつるした。図の矢印は，OA 方向の力である。各問いに答えよ。ただし，質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。

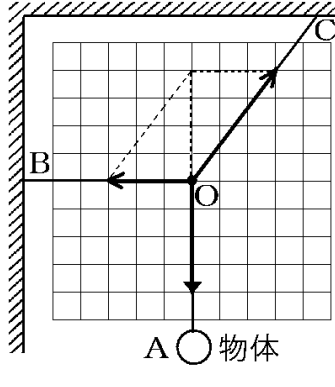


(1) O 点にはたらく OB 方向の力と OC 方向の力を表す矢印をそれぞれ図にかき入れよ。

(2) O 点にはたらく OB 方向の力の大きさは何 N か。

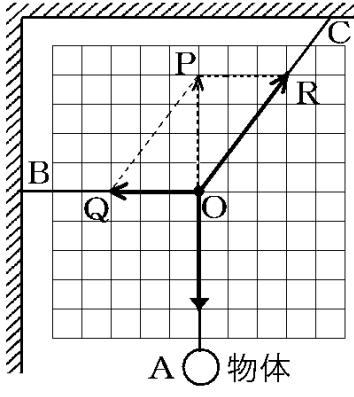
(3) 3 本のひもにはたらいている力の合力は何 N か。

[解答](1)



(2) 6N　(3) 0N

[解説]



(1) 図を使って説明を行う。O点にはたらく 3 力はつりあっているので，OB方向の力とOC方向の力を合成した力は，OA方向の力とつりあうOPになる。そこで，力OPをOB，OCの両方向に分解する。PからOCに平行な補助線を引き，OBとの交点をQとする。同様に，PからOBに平行な補助線を引き，OCとの交点をRとす

る。このとき，OQ，ORが求める力になる。

(2) 質量が 800g の物体にはたらく重力の大きさは，

800÷100＝8(N)になる。

OA 方向の力はグラフの4目盛りなので，1 目盛りは，8(N)÷4＝2(N)になる。

OB 方向の力 OQ は 3 目盛りなので，力の大きさは，2(N)×3＝6(N)になる。

(3) 3 力はつりあっているので，その合力の大きさは 0(N)になる。

[問題](2 学期中間)

図 1 のように，6kg の同じ荷物を A 先生は 1 人で，B 君と C さんは 2 人でひもを引いて支えている。A 先生がひもを引いている力を P，B 君と C さんが引いている力の合力を Q とする。ただし，質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。また，ひもの重さは考えないものとする。このとき，次の各問いに答えよ。

図1

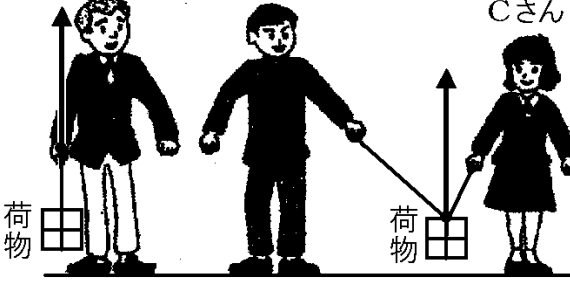
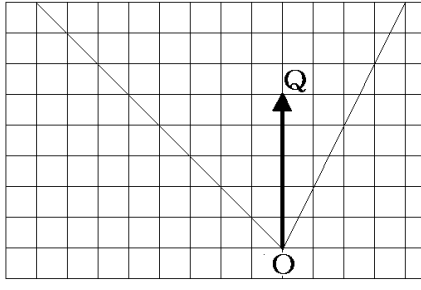


図2　B君がひもを引いている方向　　Cさんがひもを引いている方向



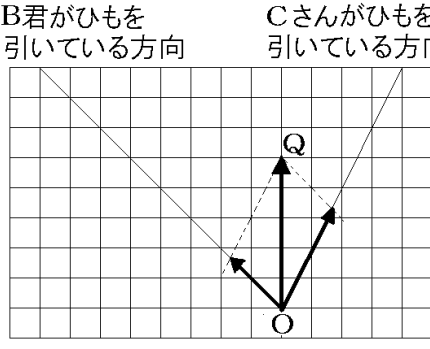
(1) 力Pの大きさは何Nか。

(2) B君がひもを引いている力と，Cさんがひもを引いている力を図2中に，点Oからの矢印で表せ。

(3) 3人がそれぞれひもを引いている力の大きさについて，大きい順にA～Cの記号で並べよ。

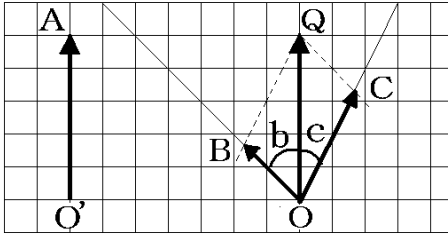
[解答](1) 60N

(2)



(3) A, C, B

[解説]



(1) 質量 100g の物体にはたらく重力の大きさは 1N なので，6kg＝6000g の物体にはたらく重力の大きさは，6000÷100＝60(N)である。したがって，A 先生がひもを引いている力 P は 60N である。B 君と C さんが引いている力の合力 Q も 60N になる。

(2) 図のように，Q を通り，それぞれのひもと平行に 2 本の補助線を引き，OQ を対角線とする平行四辺形をえがく。

(3) 図で，A 先生の引く力は O'A，B 君の引く力は OB，C さんの引く力は OC である。図より，

O'A＝OQ で OB＜OQ なので, OB＜O'A

同様に，OC＜O'A　よって，A 先生の引く力がもっとも大きい。

次に，B 君と C さんの引く力を比較する

と，図より，OB＜OC となることがわかる。一般に，2 人でひもを引いて物体を支える場合, 垂直な線とのなす角度(図の b, c)が小さい方により大きな力がかかる。(図では，b＞c のとき，OB＜OC)

[問題](補充問題)

図1

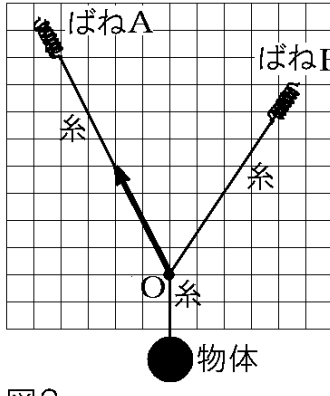


図2

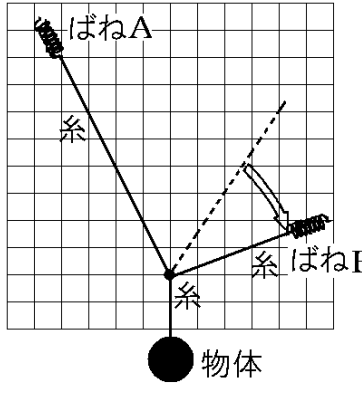


図１のように，点Ｏで結んだ３本の軽い糸の１本に，ある物体をつるし，他の２本にばねをつなぎ，２方向に引いた。図１に示した矢印は，ばねＡにつないだ糸が点Ｏを引く力を表したものである。

次に，ばねＡの引く向きを変えないようにして，ばねＡとばねＢを，引く力を調節しながら，ばねＢの引く向きを変え，図２の状態にした。このとき，次の各問いに答えよ。

(1) 図１のとき，ばねＡ，ばねＢそれぞれにつないだ糸が点Ｏを引く力の合力Ｆを作図せよ。

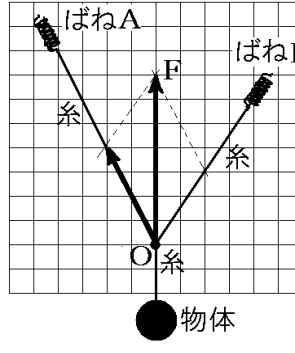
(2) 図２のときのばねＡ，ばねＢののびは，図１のときと比べて，どのようになったか。次の[　　]の中からそれぞれ１つずつ選べ。

[大きくなる　小さくなる

変わらない]

(富山県)

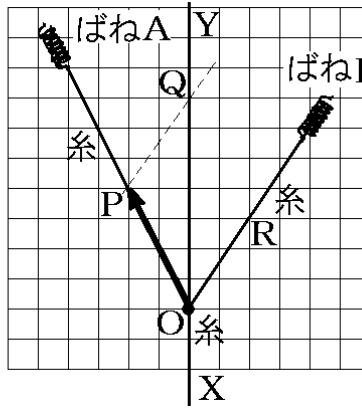
[解答](1)



(2)A 大きくなる　B 小さくなる

[解説]

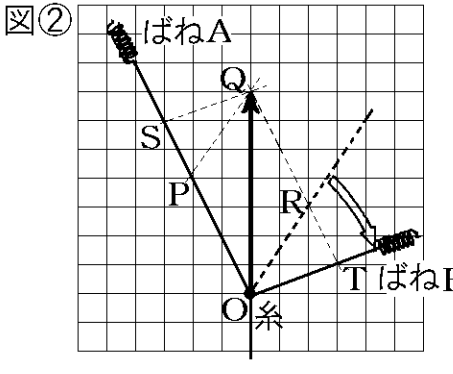
図①



(1) 物体が点 O を引く力は真下の方向(図①の OX 方向)である。ばね A，ばね B それぞれにつないだ糸が点 O を引く力の合力 F は, 物体が点 O を引く力とつり合うので, 合力 F の方向は点 O から真上の方向(図①の OY 方向)である。したがって，ばね A，ばね B が引く力の合力を作図するには，OY 方向を対角線とする

平行四辺形をかけばよい。そこで，P を通り OR に平行な補助線を引き，OY との交点を Q とする。このとき，OQ が求める合力 F になる。

図②



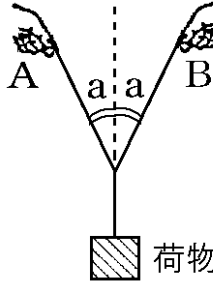
(2) 角度を変えた場合も，2 つの力の合力 OQ は変化しない(物体が点 O を引く力と反対方向で大きさが同じだから)。図②のように OQ を対角線とする平行四辺形 OSQT を作図すると，OS はばねA が引く力で，OT はばねB が引く力にな

る。図②より OS は OP より大きく，OT は OR より小さいことがわかる。したがって，ばねAののびは大きくなり，ばねBののびは小さくなる。

[3 力のつりあい：特殊な角度]

[問題](1 学期中間)

　次の図のように，A さんと B さんが同じ大きさの力でひもを引いて荷物を支えている。荷物にかかる重力の大きさは 10N で，ひもの重さは無視できるものとする。このとき，各問いに答えよ。



(1) 図の a の角度を大きくしていくとき，A さんや B さんの引く力の大きさはどうなっていくか。次の[　　]から 1 つ選べ。

[大きくなる　小さくなる
　変わらない]

(2) a の角度が 60°になったとき，A さんの引く力の大きさは何 N になるか。

[解答](1) 大きくなる　(2) 10N

[解説]

図 1

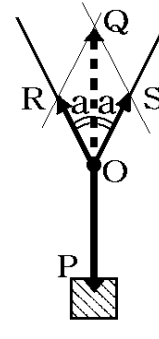


図２

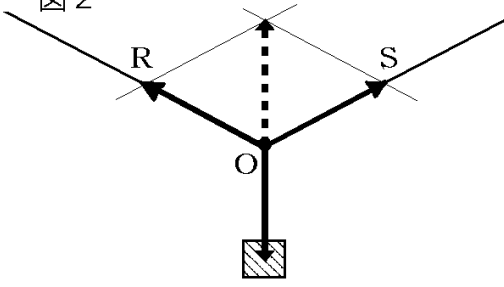
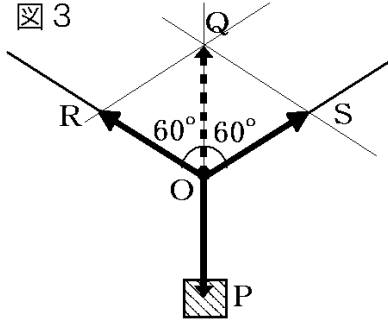


図３

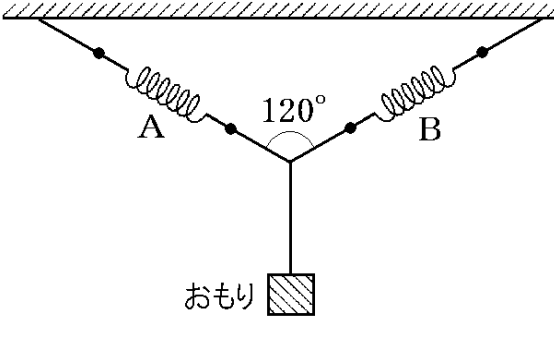


(1) 図１で，O 点には荷物から引かれる OP の力がかかるものとする。
OP＝OQ となる点 Q をとり，OQ を対角線とする平行四辺形を作図する。このと

き，OR が A さんの引く力，OS が B さんの引く力になる。
次に，図 2 のように a の角度を大きくして，同様に作図を行う。図 2 を図 1 と比べれば，OR(OS)の大きさが大きくなることがわかる。
(2) a の角度がちょうど 60° になった場合, 図 3 のようになる。このとき, △OQS, △OQR は正三角形になるので，OP＝OQ＝OS＝OR となり，OR＝10(N)になる。
一般に，1 点にかかる 3 力の角度がそれぞれ 120° で等しい場合，この 3 力の大きさは等しくなる。
※この単元はときどき出題される。

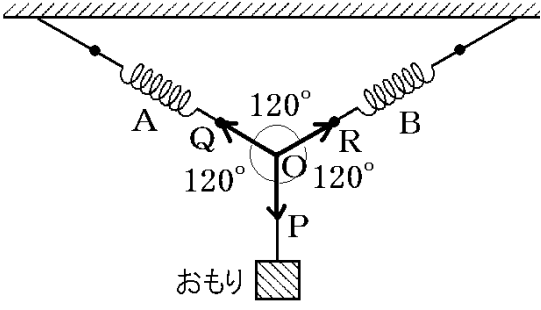
[問題](2 学期中間)

1N の力を加えると 2cm のびるばねAとBがある。このばねA，Bを使って次の図のように質量 300g のおもりをぶら下げた。このとき，ばねA，Bののびは同じで，2 つのばねのなす角度は 120°になった。このとき，ばねののびの長さは何 cm か。ただし，質量 100g の物体にかかる重力の大きさを 1N とする。



[解答]6cm

[解説]



質量 300g のおもりにかかる重力の大きさは，300÷100＝3(N)であるので，図の OP の力の大きさは 3N である。

点 O にかかる 3 力 OP，OQ，OR のなす角はすべて 120°なので，OP＝OQ＝OR である。よって，OQ＝3N で，ばね A にかかる力の大きさも 3N になる。

ばね A は 1N の力を加えると 2cm のびるので，のびの長さは，2(cm)×3(N)＝6(cm)となる。ばね B ののびも同様に 6cm となる。

【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。

FdData 中間期末(製品版)の注文方法

※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