

【FdData 中間期末：中学理科 3 年力】

[力の合成と分解]

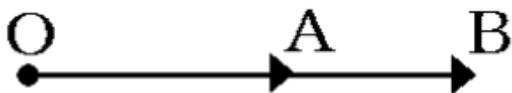
◆パソコン・タブレット版へ移動

[一直線の 2 力の合成]

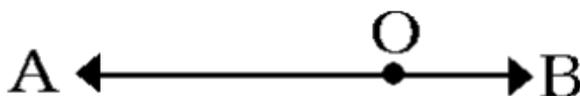
[問題](後期中間)

次の①, ②について, 2 力 OA , OB を合成した力 OC を作図せよ。

①



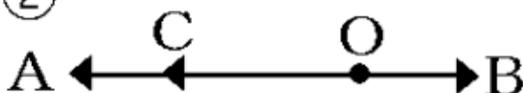
②



[解答] ①



②



[解説]

一直線上の2力の合成の問題である。

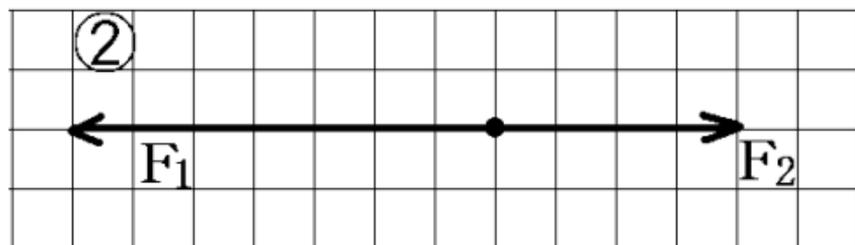
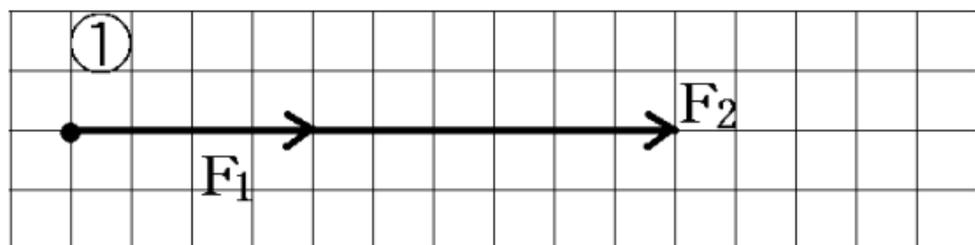
① 一直線上の2力が同じ向きである場合である。合力の作用点はOで、力の向きはOA, OBの力の向きと同じになる。また、力の大きさは、 $OC=OA+OB$ となる。

② 一直線上の2力が反対方向である場合である。合力の作用点はOである。OAの力の大きさがOBの力の大きさより大きいので、力の向きはOAと同じ方向になる。また、力の大きさは、 $OC=OA-OB$ となる。

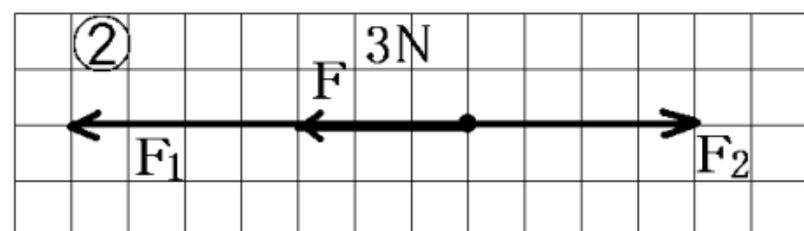
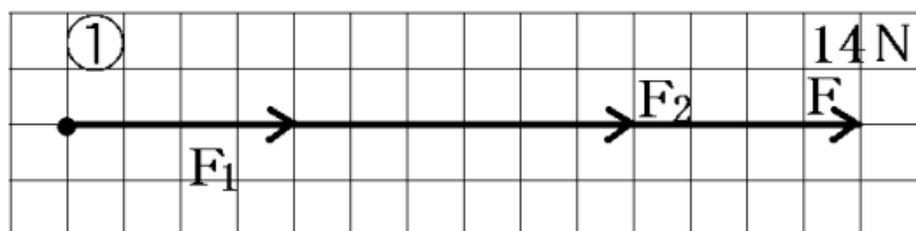
※この単元(一直線の 2 力の合成の作図)はよく出題される。

[問題](後期中間)

2 つの力 F_1 , F_2 を合成し, 解答用紙に矢印で表せ。また, それぞれの合力の大きさを作図より求め, 矢印のそばに何 N かを書け。1 マスを $1N$ とする。



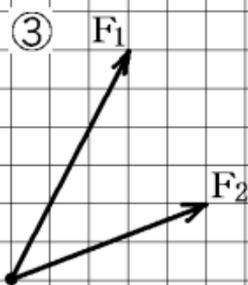
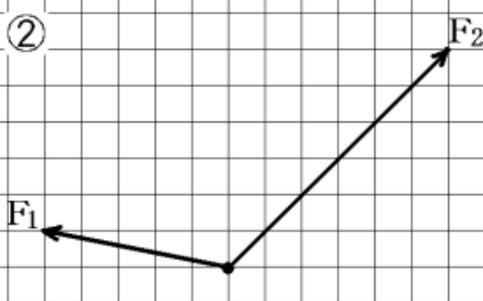
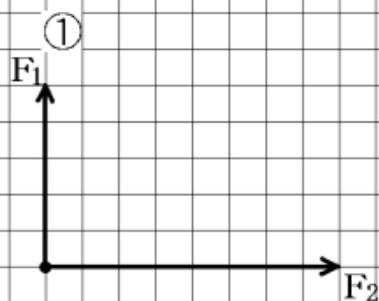
[解答]



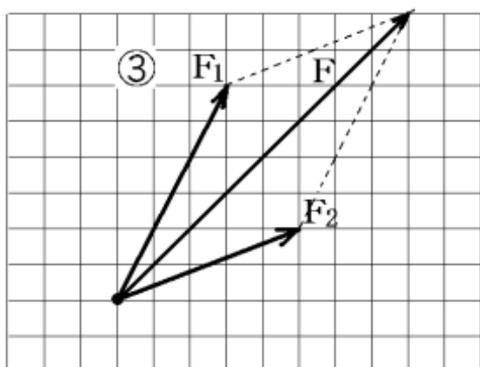
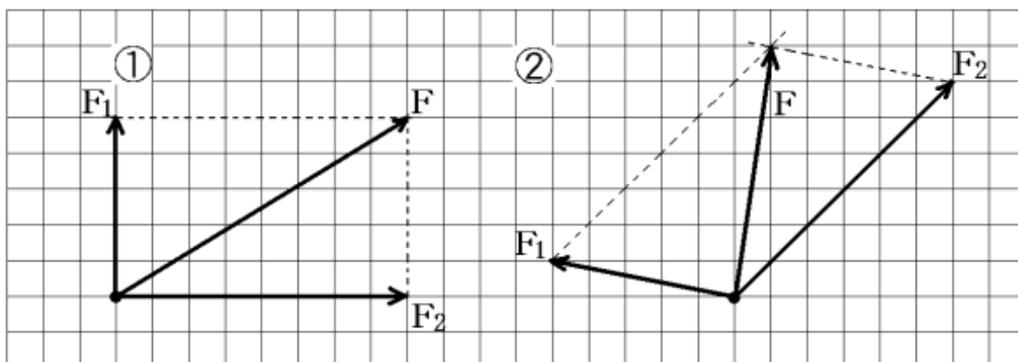
[一直線にない2力の合成]

[問題](後期中間)

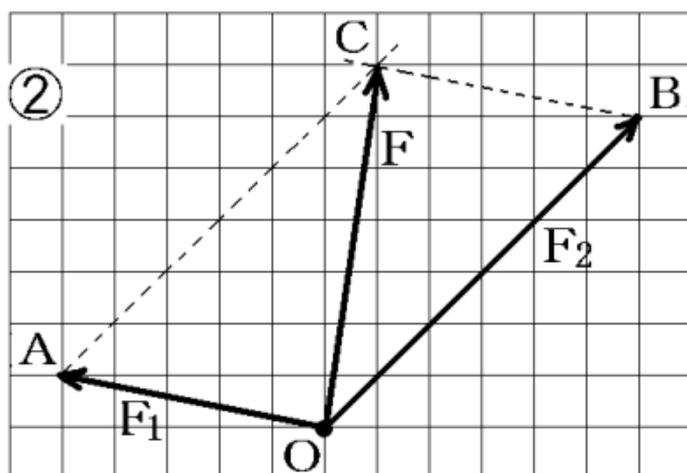
2つの力 F_1 , F_2 を合成した力 F を解答用紙に矢印で表せ。



[解答]



[解説]



一直線上にない2 力の合成は、図のように、 OA と OB を2辺とする平行四辺形の作図で求める。

例えば、②では、点 A を通って OB に平行な直線と、点 B を通って OA に平行な直線を引き、その交点を C とする。このとき、平行四辺形の対角線 OC が2つの力の合力となる。

※この単元で特に出題頻度が高いのは「一直線上にない2力の合成の作図」である。

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

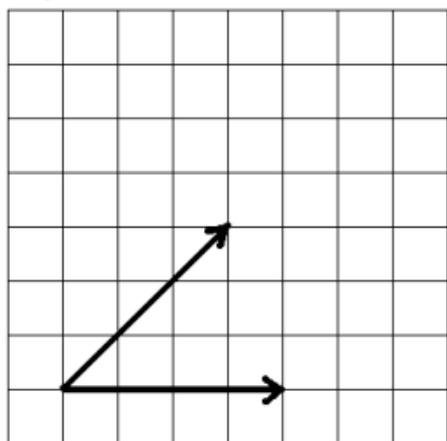
- 物体にはたらく 2 つの力を 1 つの力に置きかえることを力の(①)といい、求めた力を(②)という。
- 一直線上にない 2 力の合力は、2 力を 2 辺とする平行四辺形の(③)で表せる。

[解答]① 合成 ② 合力 ③ 対角線

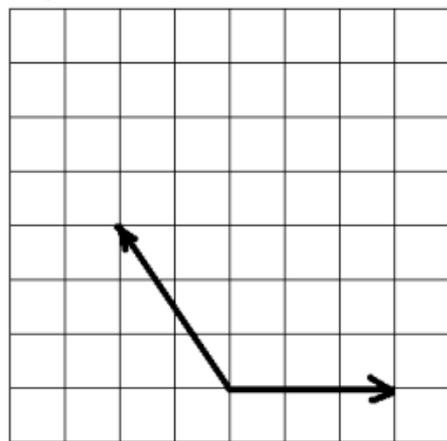
[問題](2 学期中間)

次の(1)~(6)における2つの力と、同じはたらきをする1つの力をそれぞれ図示せよ。ただし、補助線は点線で書き、解答の「1つの力」は実線で描け。

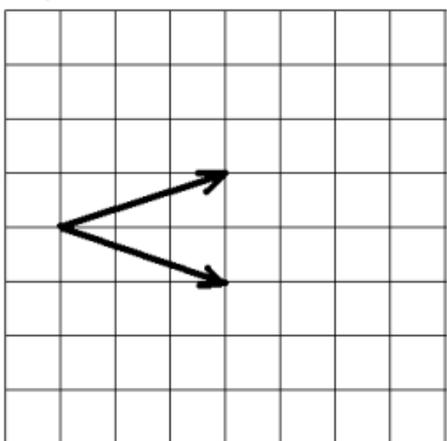
(1)



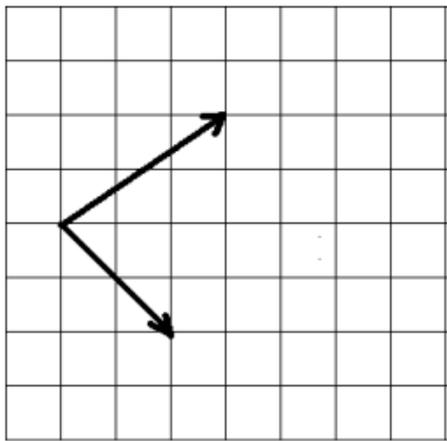
(2)



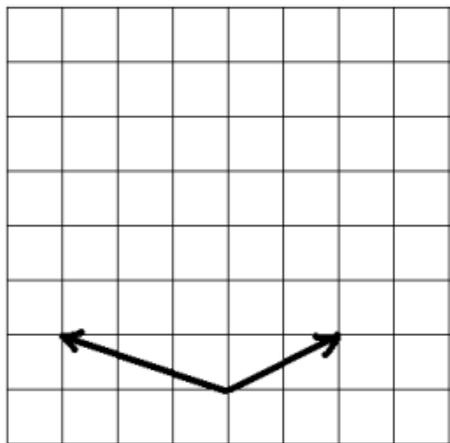
(3)



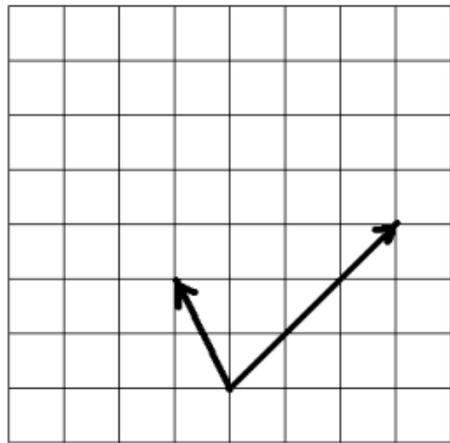
(4)



(5)

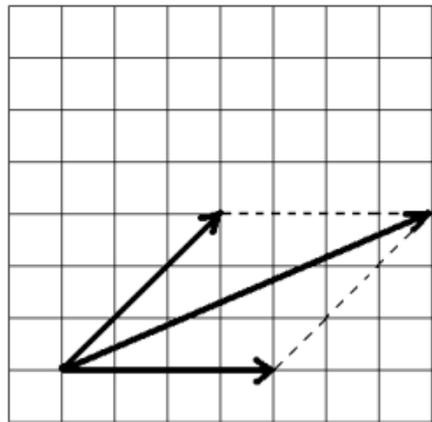


(6)

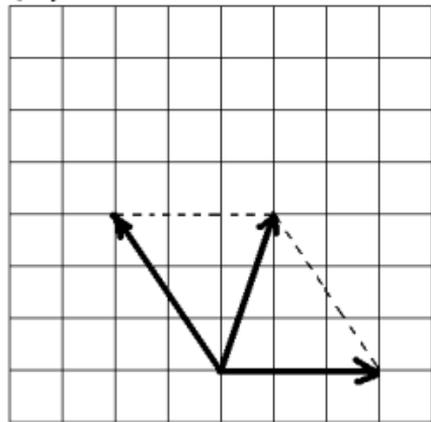


[解答]

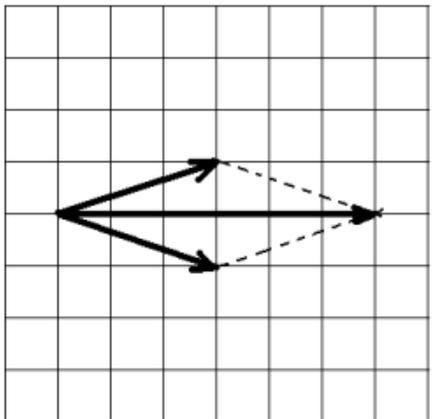
(1)



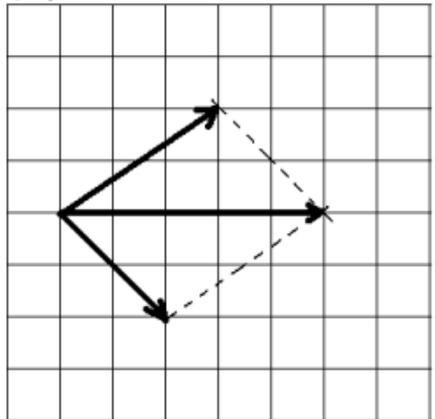
(2)



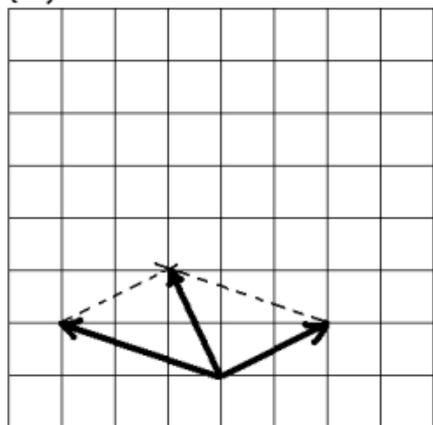
(3)



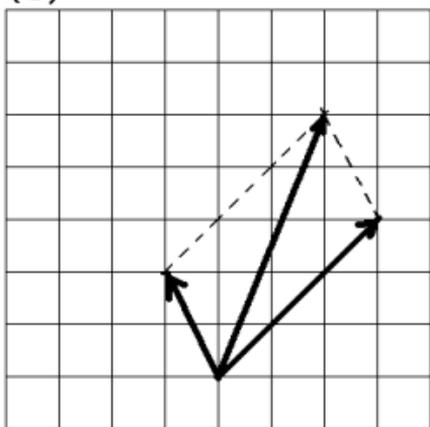
(4)



(5)



(6)



[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 2 つの力を合わせた(合成した)力のことを何というか。
- (2) 図1～図3 について(1)の力を作図せよ。
- (3) 図2 の合成した力の大きさを求めよ。
ただし、1 目盛りを 10N とする。

図1

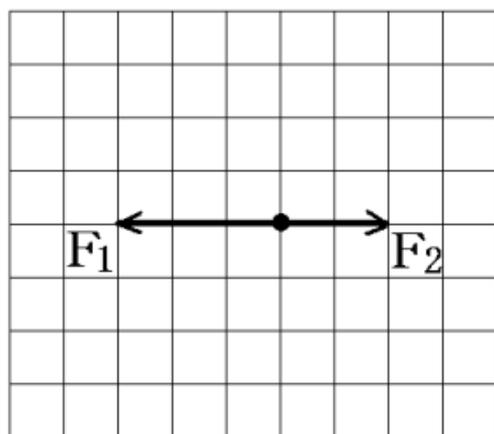


図2

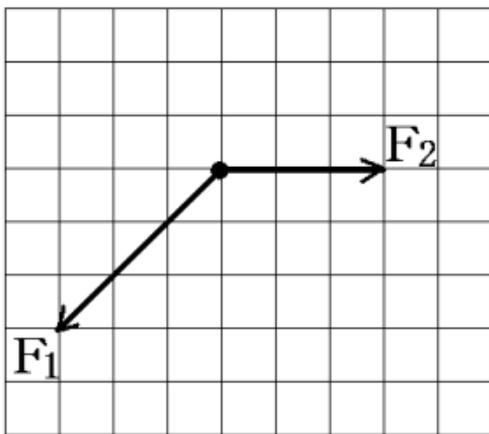
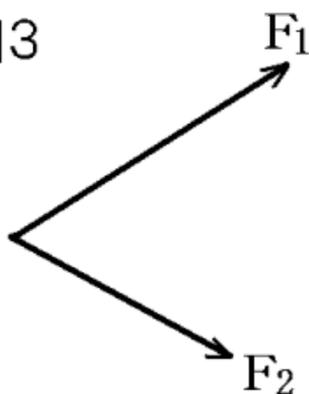


図3



[解答](1) 合力

(2)

图1

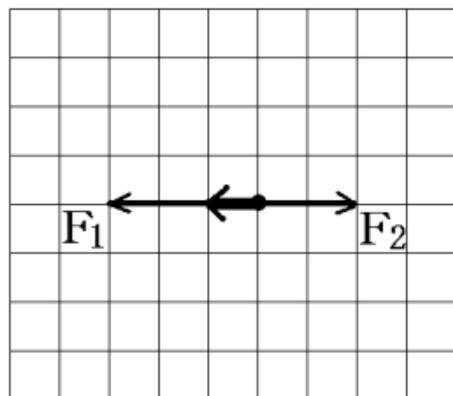


图2

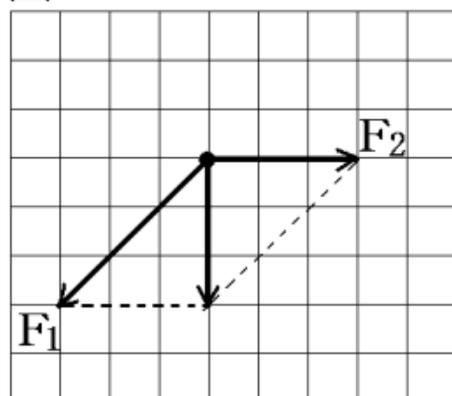
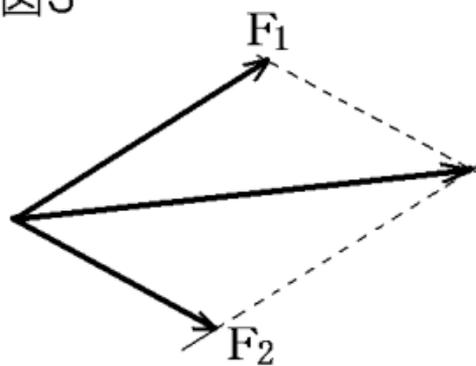


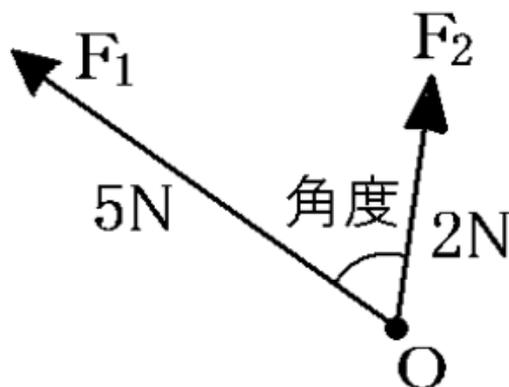
图3



(3) 30N

[問題](1 学期期末)

次の図のように、大きさが 5N の力 F_1 と、大きさが 2N の力 F_2 が点 O に同時にはたらいている。



- (1) 力 F_1 と力 F_2 の合力の大きさが最大になるとき、①力 F_1 と力 F_2 の角度は何度か。②また、合力の大きさは何 N になるか。
- (2) 力 F_1 と力 F_2 の合力の大きさが最小になるとき、①力 F_1 と力 F_2 の角度は何度か。②また、合力の大きさは何 N になるか。

[解答](1)① 0° ② 7N (2)① 180°

② 3N

[解説]

図1

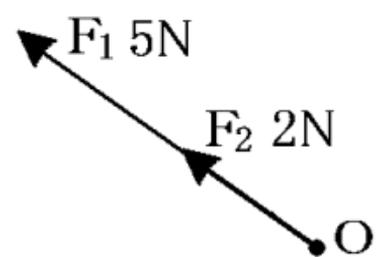


図3

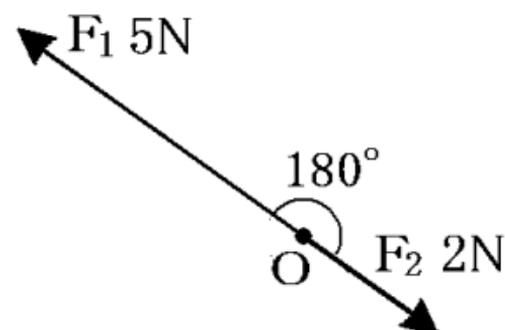
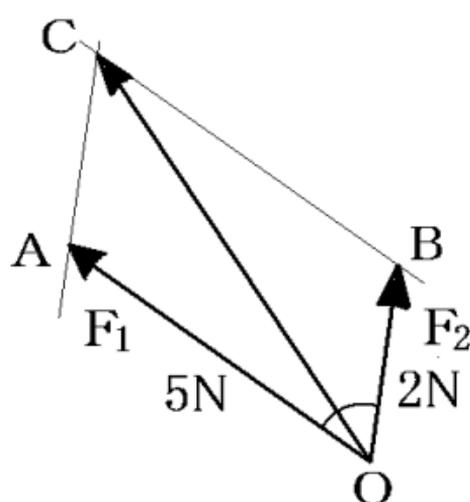


図2

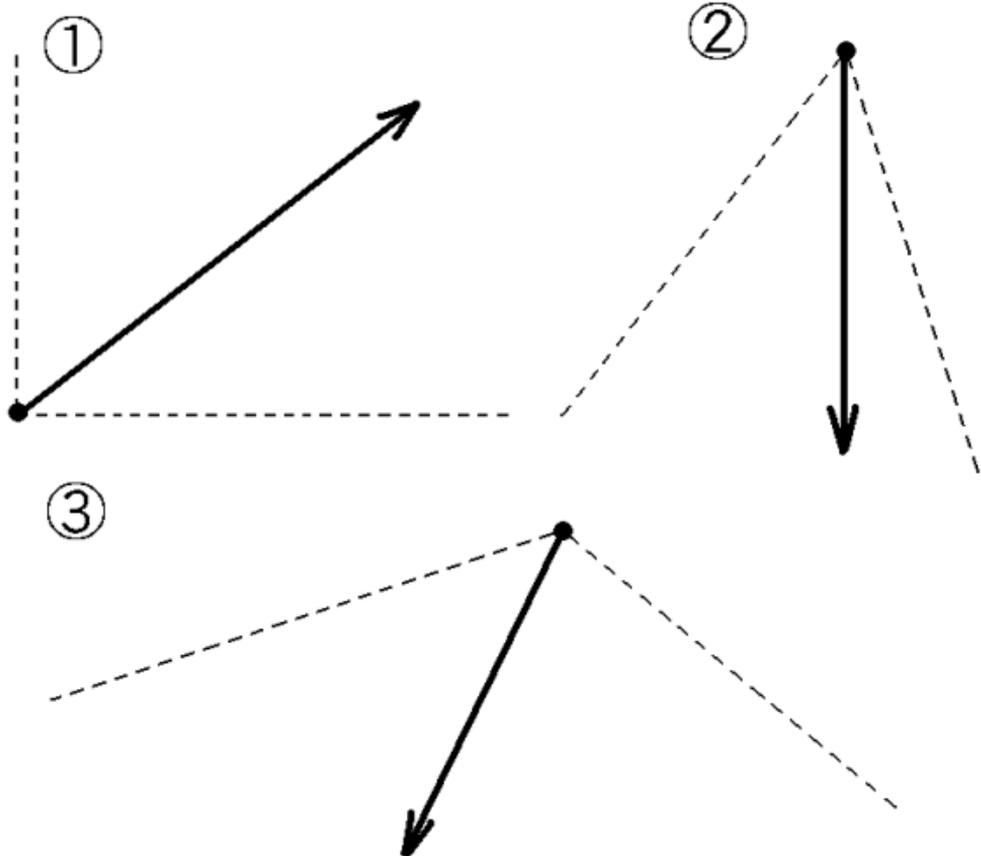


(1) 力 F_1 と力 F_2 の合力の大きさが最大になるのは、図1のように2つの力が一直線上で同じ向きになる場合である(2つの力のなす角度が 0° の場合)。このときの合力は、 $5+2=7(\text{N})$ になる。

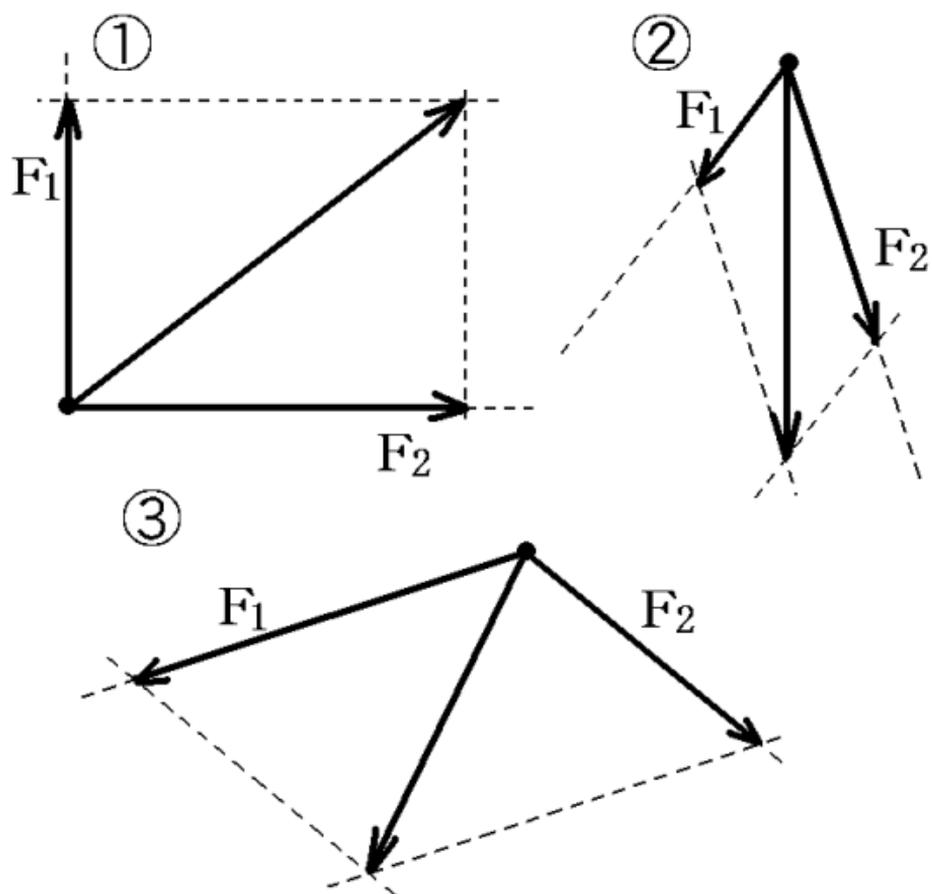
[力の分解]

[問題](後期中間)

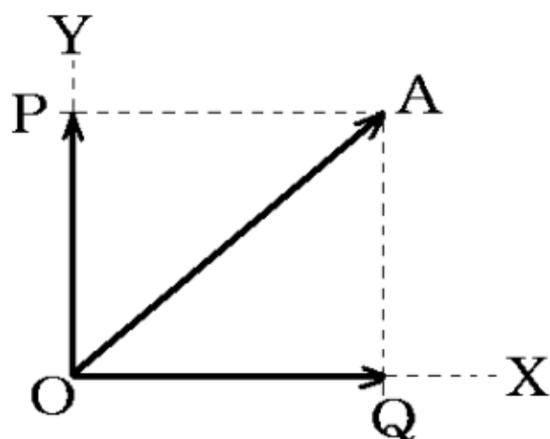
次の図の①～③について、点線方向の2つの分力 F_1 , F_2 を作図せよ。なお、左側を F_1 , 右側を F_2 とする。



[解答]



[解説]



力の分解を行うときも平行四辺形を使って作図を行う。①を例にして説明しよう。図のOAを対角線とし、2辺をOX方向、OY方向とする平行四辺形をつくる。具体的には、Aを通りOXに平行な補助線を引き、OYとの交点をPとする。同様に、Aを通りOYに平行な補助線を引き、OXとの交点をQとする。2つの分力は、OP、OQである。

※この単元で特に出題頻度が高いのは「2力の分解の作図」である。

[問題](2 学期中間)

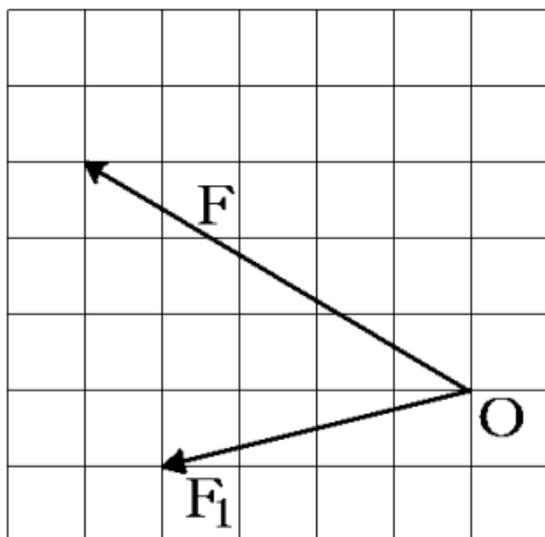
次の文中の①, ②に適語を入れよ。

物体にはたらく1つの力を2つの力に分けることを力の(①)といい, 求めた力を(②)という。

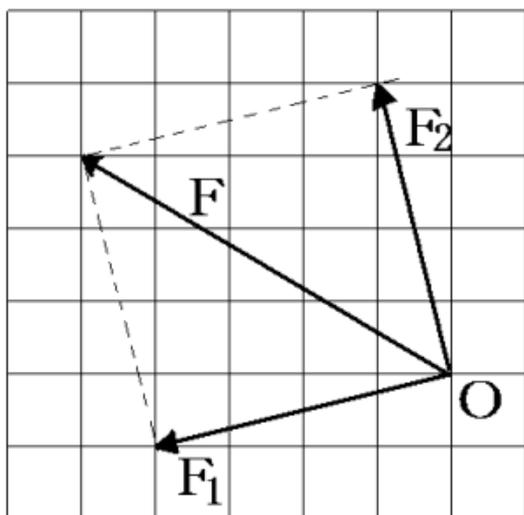
[解答]① 分解 ② 分力

[問題](1 学期中間)

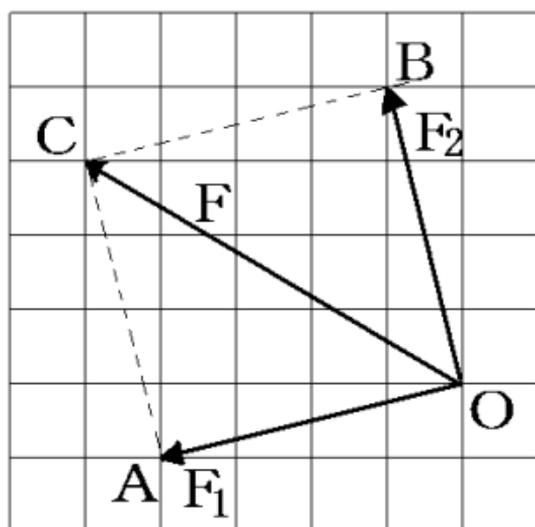
点Oにはたらく力Fがあり,力F₁は,力Fを2つの方向の力に分解したときの方の分力である。もう一方の分力 F₂ を作図せよ。



[解答]



[解説]



図のように、まず、AとCを結ぶ。

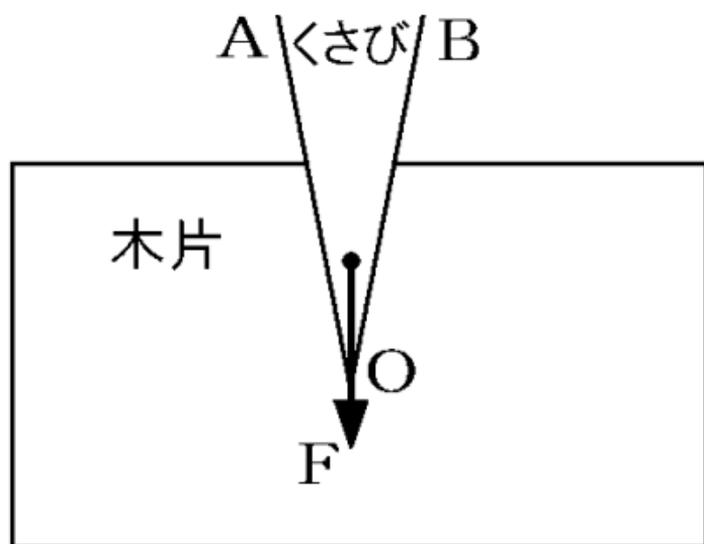
次に、ACに平行でACと長さが等しくなるように、

OBをとり、さらにBとCを結ぶ。

このとき、四角形OACBは平行四辺形で、OCはその対角線になるので、OBは求める分力 F_2 になる。

[問題](2 学期中間)

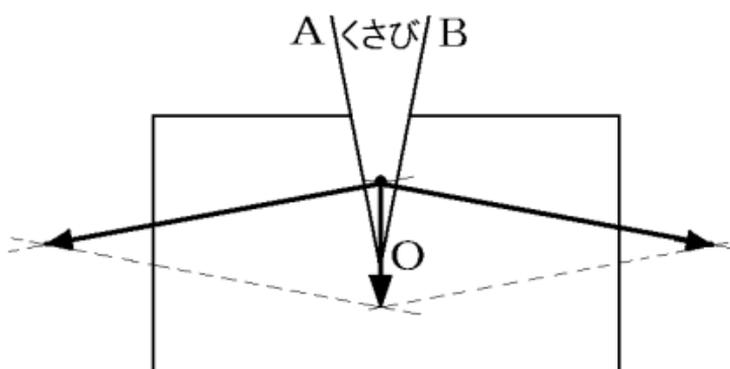
図は、くさびという道具を木片に打ち込んでいるところである。くさびに力を加えると力はくさびの OA , OB 面に垂直な分力としてはたらく。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 力 F がくさびの OA , OB 面に垂直に分解されてはたらいっている分力を解答欄の図に矢印で表せ。

(2) くさびの先端の角度が小さくなると、
OA, OB 面にはたらく力の大きさは
どうなるか。

[解答](1)



(2) 大きくなる。

[解説]

図1

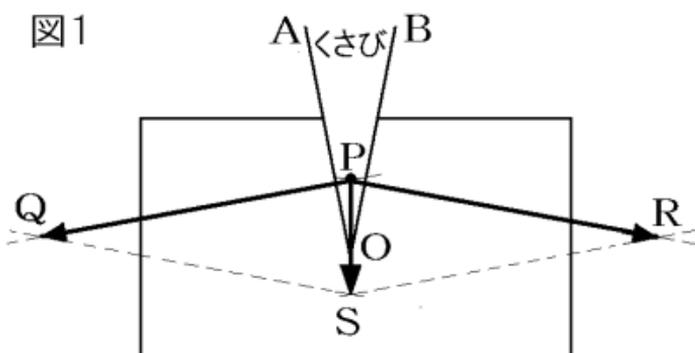
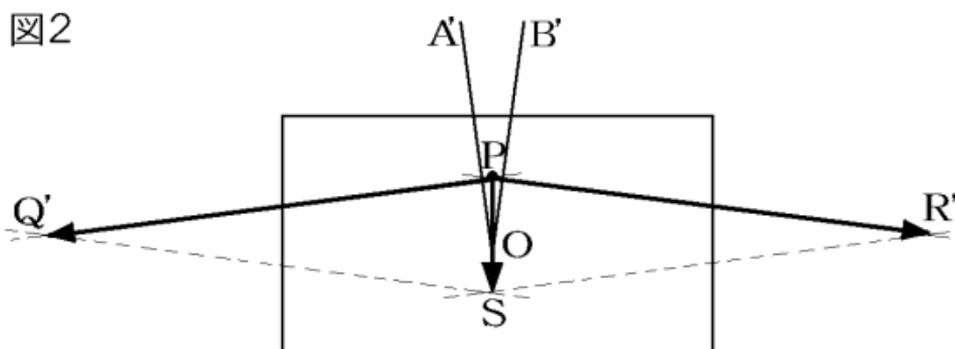


図2



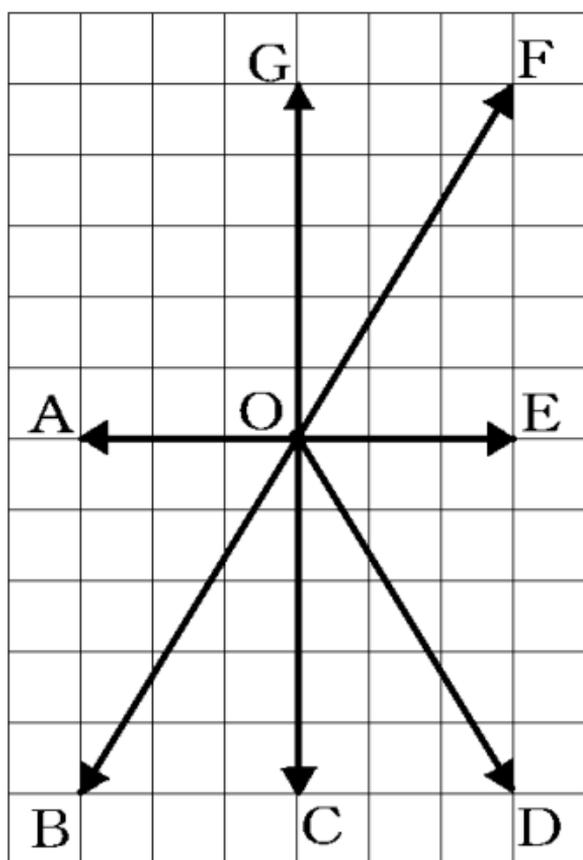
(1) まず、分力の作図方法について説明する。「くさびに力を加えると力はくさびの OA, OB 面に垂直な分力としてはたらく」ので、上の図 1 のように、力の作用点 P を通って、OA, OB に垂直な補助線 PQ, PR を引く。次に、S を通って PR, PQ に平行な補助線を引く。このとき、PQ, PR が求める分力になる。

(2) 図 2 のように、くさびの先端の角度を小さくして、(1)と同様に分力 PQ', PR' を作図する。図 1 の場合と比べてそれぞれの分力が大きくなることがわかる。

[力の合成と分解]

[問題](1 学期中間)

次の図は、点 O にはたらく 7 つの力を表しており、すべて同じ平面上にある。
各問いに答えよ。



- (1) 力 OF とつり合っている力を選べ。
- (2) 力 OA と力 OF の合力を表している力を選べ。
- (3) 力 OD と力 OG の合力とつり合っている力を選べ。
- (4) 力 OE を、力 OF ともう 1 つの力に分解した。もう 1 つの力を選べ。
- (5) 力 OA , 力 OC , 力 OE , 力 OG の 4 つの力を合成すると、合力はどうなるか。

[解答](1) 力 OB (2) 力 OG (3) 力 OA
(4) 力 OC (5) 0 になる。

[解説]

(1) 力 OF とつり合っている力は、 OF と一直線上にあって向きが反対で大きさが同じ力 OB である。

(2) 力 OA と力 OF の合力は, OA , OF を 2 辺とする平行四辺形の対角線 OG で表される。

(3) 力 OD と力 OG の合力は, OD , OG を 2 辺とする平行四辺形の対角線 OE で表される。合力 OE とつり合うのは力 OA である。

(4) OF を 1 つの辺とし, OE を対角線とする平行四辺形は, $OFEC$ である。したがって, 力 OC が求める力である。

(5) 力 OA と力 OE はつり合っているのでその合力は 0 になる。また, 力 OC と力 OG もつり合っているのでその合力は 0 になる。よって, 力 OA , 力 OC , 力 OE , 力 OG の 4 つの力を合成すると, 合力は 0 になる。

【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