

2020.4.22

中学3年生の皆様

理科1分野教科担当 岩寺・北

### 休校中課題について

皆さん、元気にお家で勉強していますか？

さて、休校中の課題についてお知らせします。

すでに自由研究の構想が提出に向けて進んでいることと思いますが、これに加えて、そろそろ中3の理科1分野の勉強をしてもらおうと思います。テーマは「力学」です。以下のようになっています。

なお、このテーマでは、三角定規2本が必要です。用意した上で勉強しましょう。

#### 勉強の仕方

- ① まず、授業用プリント1で学習してください。読んで穴埋めです。わからない部分は、教科書やの問題集の説明の部分を読んで、解決しましょう。
- ② ①を一枚終えたら、正解のプリントで確認し、丸をつけましょう。
- ③ これを、授業用プリント2→3→4→5と進めていきましょう。一枚終わるごとに丸付けをし、知識を確認し、覚えましょう。
- ④ 続いて、理科1ワークシート「力の合成」を解き、丸付けし、知識を確認しましょう。
- ⑤ 次に、授業用プリント6で学習してください。読んで穴埋めです。わからない部分は、教科書やの問題集の説明の部分を読んで、解決しましょう。
- ⑥ 続いて、理科1ワークシート「力の分解」を解き、丸付けし、知識を確認しましょう。
- ⑦ 理科1ワークシート「力の合成」「力の分解」は次の登校日(5/8)に提出しましょう。

では、頑張りましょう。

付け加えますと、昨年度のやり残し分「質量保存の法則」「定比例の法則」については、テーマが化学分野になりますので、化学分野を学ぶときにあわせて学習します。中3は物理分野から始まりますので、それまで、中2の教科書はもちろん取っておきましょう。

## 力の種類と表記法

< 「力」の復習（「ちから」と読んでね。「か」じゃないよ!!） >

### 力の種類

われわれの周りでは、多くの「力」を目にすることが出来る。「力」は静止している物体を動かしたり、物体の運動する速さや方向を変えたりするものである。

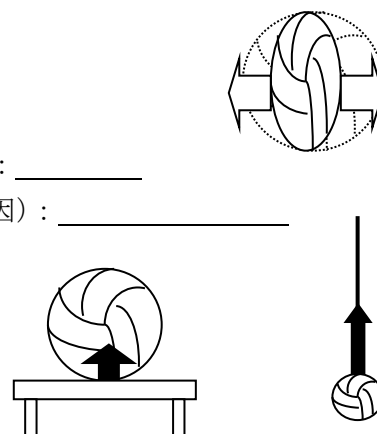
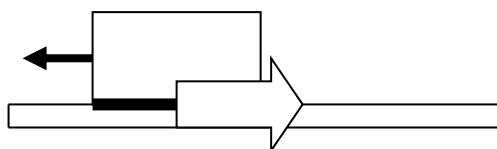
#### ① 接触している物体間に働く力

変形した物体が元に戻ろうとする力： \_\_\_\_\_

接触する二つの物体が擦れて物体の運動方向とは逆向きに働く力： \_\_\_\_\_

支えられている物体が支えている物体から受ける力（弾性力が原因）： \_\_\_\_\_

糸でつるされた物体が糸に引かれる力（弾性力が原因）： \_\_\_\_\_

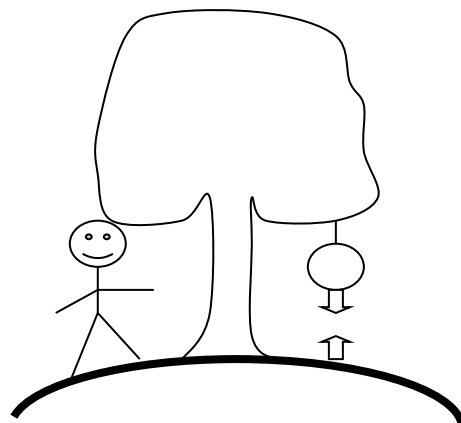
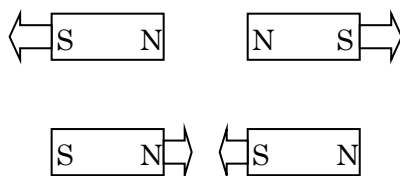
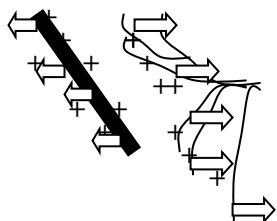


#### ② 離れている物体間でも働く力

電気的な引力や反発力： \_\_\_\_\_

磁石による引力や反発力： \_\_\_\_\_

星と物体の間での引力： \_\_\_\_\_



### 力の三要素

さっきと同じ力を加えてくれといわれたら、どうしたらいいだろうか？

このとき考えなければならない条件が三つある。

- ① \_\_\_\_\_ ② \_\_\_\_\_ ③ \_\_\_\_\_ (何処に力をかけるか)

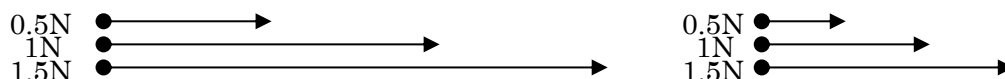
### 力の表記法

上記三要素を全て満たすような表記方法が必要。矢印を使えば良い。

力の三要素はこの矢印にどのように対応させたら良いだろうか。

- ① 矢印の長さ=力の \_\_\_\_\_  
 ② 矢印の向き=力の \_\_\_\_\_  
 ③ 矢印の始点=力の \_\_\_\_\_

長さは絶対的なものでなく、相対的なものなので 1cm = 1 N と決めたら 2 N は 2cm, 10cm = 1 N と決めたら 2 N は 20cm で表現すれば良い。

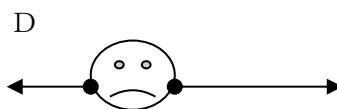
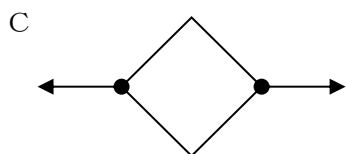
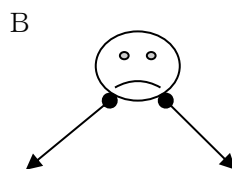
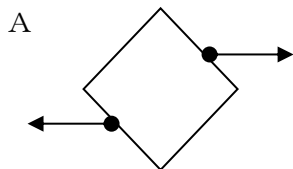


## 二力のつり合い

### 力のつりあい

☆二つの力はどう働く？

※ それぞれの物体に矢印のような力をかけると、どうなるか。絵を下の絵に重ねて描いてみよう。



☆2つの力がつりあう条件って、一体なんだろうか？

上の結果から、次の2点で考えてみよう。

- ① 力の大きさ
- ② 作用線（力の働く方向を示す線）

A. 作用線が異なるが平行で、大きさの同じ力	B. 作用線は異なる上に交わり、大きさの同じ力
C. 作用線は同じで、大きさの同じ力	D. 作用線は同じで、大きさの異なる力

ここからわかることは…

- ①
- ②
- ③

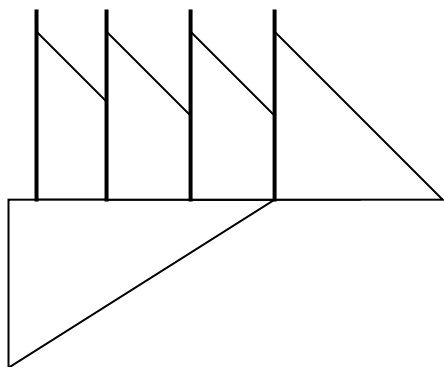
まとめると…

「\_\_\_\_\_が同じで、\_\_\_\_\_が一致する、\_\_\_\_\_向きの力」は、つりあう。

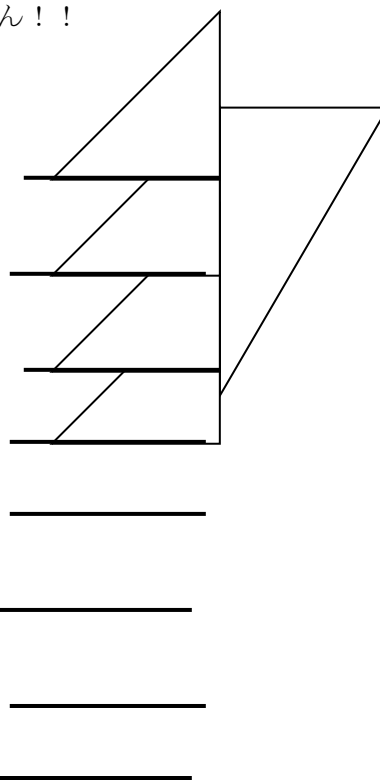
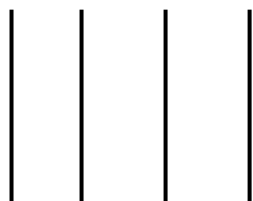
## 平行線を引こう！

二力のつり合いが分かったら、次のテーマ「合力」の前に、ちょっと大事な練習です。三角定規二本を用意し、平行線を引く練習をしよう。これができないと、合力が学べません！！

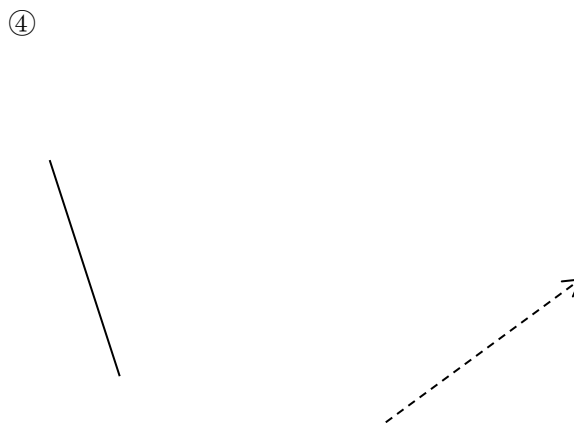
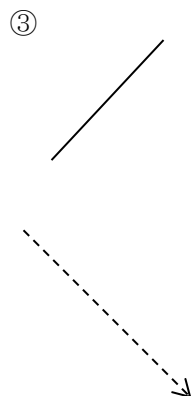
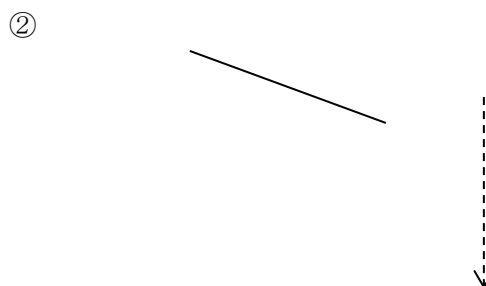
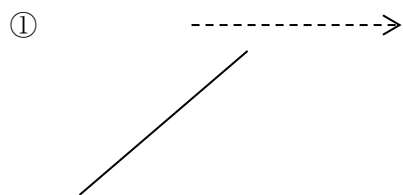
☆ 三角定規を以下のように動かして、平行線を引いてみよう。



こんなふうに引けますよね。



☆ 練習：下の線と平行な線をたくさん引いてみよう。(矢印の方向へ)

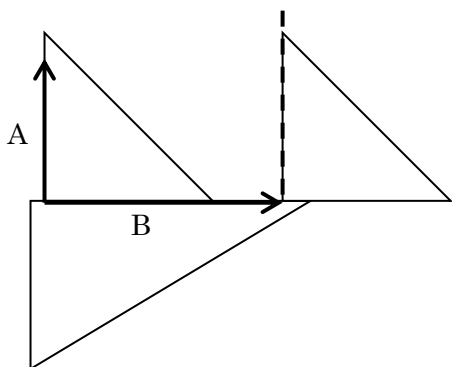


### 平行四辺形を使った合力の作り方

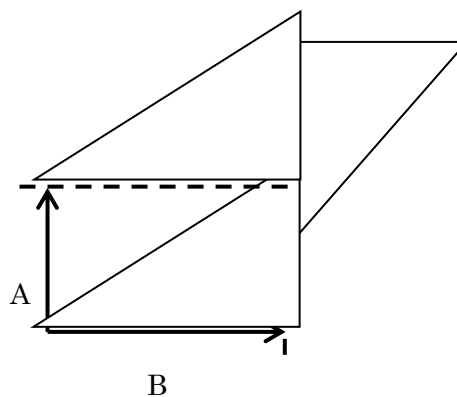
力Aと力Bを合わせた時、二つの力を合わせたものと同じ働きをする力Cが考えられる。この力Cが、力Aと力Bの「 」である。この合力Cは、力Aと力Bを二辺に持つ平行四辺形の対角線となる。

☆ 三角定規を以下のように動かして、2つの線の平行線を引き、二力の合力を求めてみよう。

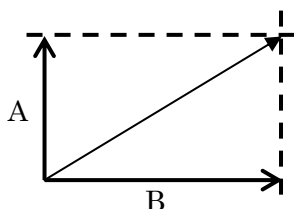
① Aの線をBの線の長さ分だけ移動した線を書く。



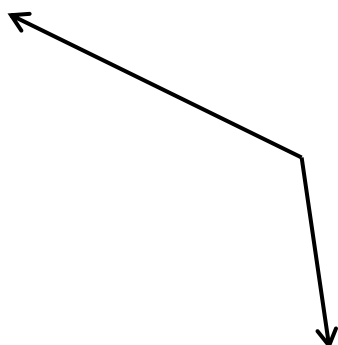
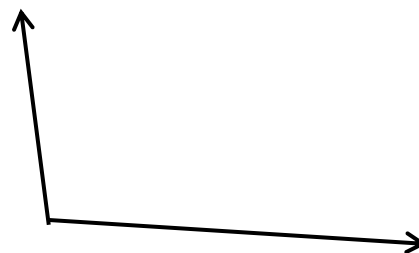
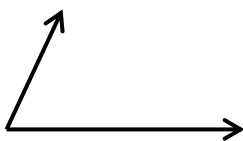
② Bの線をAの線の長さ分だけ移動した線を書く。



③ 平行四辺形の完成。対角線を引こう。  
(実線の交点と点線の交点を結ぶ対角線を書く)



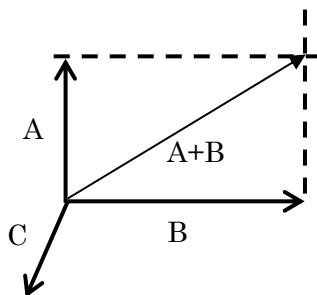
※ こうすると力Aと力Bの合力が作れる。  
では、以下の二力の合力を求めてみよう。



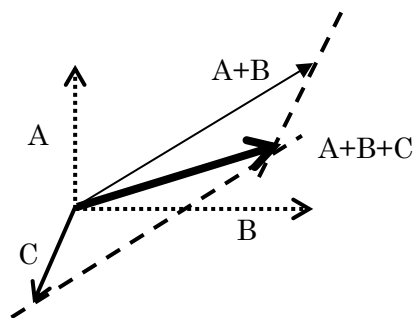
### 三力の合力

☆ 三力(A,B,C)の合力を作ろう。

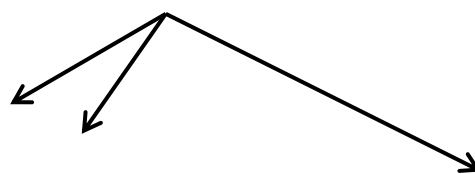
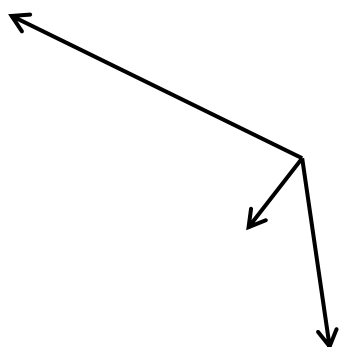
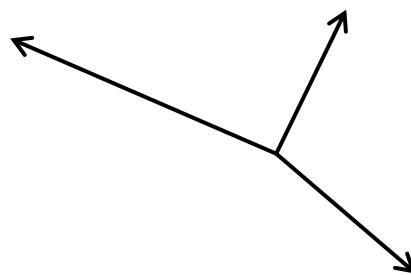
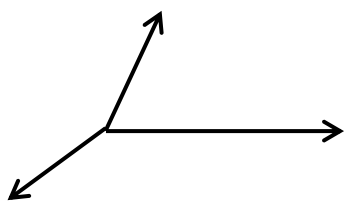
① まず力 A と力 B の合力 (A+B) を作る。



② 次にこの合力 (A+B) と力 C の合力を作る



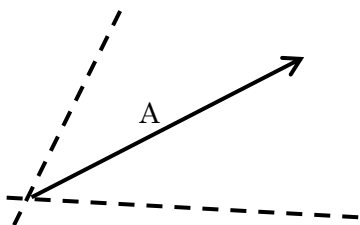
☆ では、以下の三力の合力を求めてみよう。



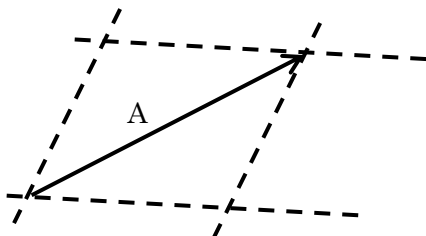
### 分力の作り方

☆ 力を分解してみよう。(単純に合力の逆だと考えればよい。)

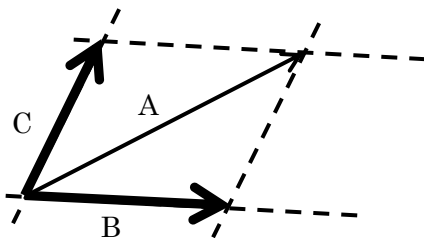
① 力 A を分解する方向に、作用点から線を引こう。これが分力 B と分力 C の作用線になる。



② ①で引いた線と平行線を引き、力 A が対角線となるように平行四辺形を作る。

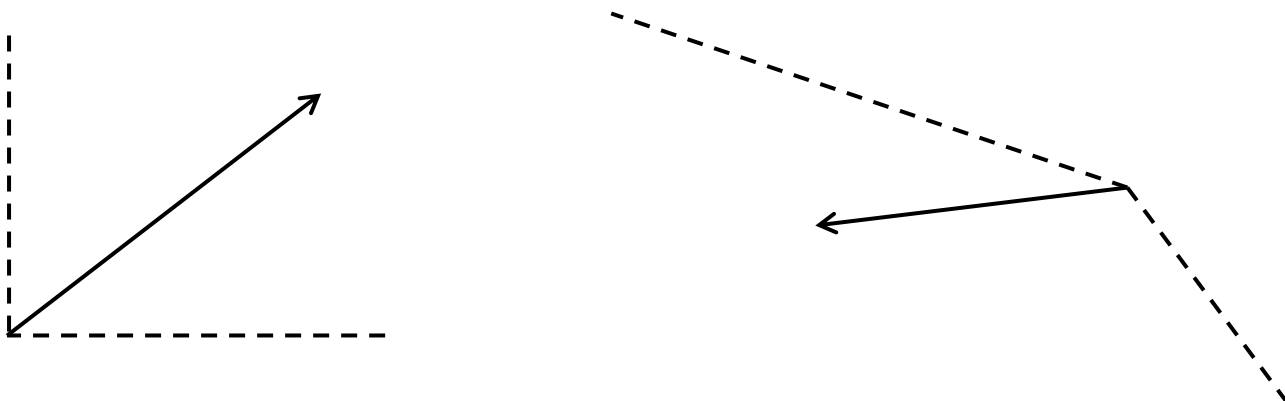


③ この平行四辺形のそれぞれの辺が分力となる。



※ もちろん、分解する方向は無限の組み合わせがあるので、ある力に対する分力は何種類も書けることになる。

☆ では、以下の力について、点線方向に力を分解してみよう。



## 力の種類と表記法

< 「力」の復習（「ちから」と読んでね。「か」じゃないよ!!） >

### 力の種類

われわれの周りでは、多くの「力」を目にすることが出来る。「力」は静止している物体を動かしたり、物体の運動する速さや方向を変えたりするものである。

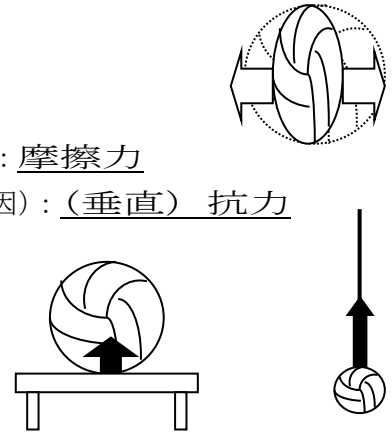
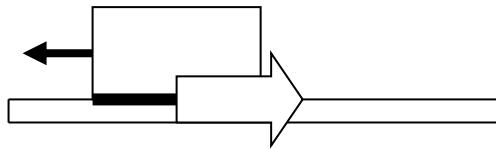
#### ① 接触している物体間に働く力

変形した物体が元に戻ろうとする力：弾性力

接触する二つの物体が擦れて物体の運動方向とは逆向きに働く力：摩擦力

支えられている物体が支えている物体から受ける力（弾性力が原因）：(垂直) 抗力

糸でつるされた物体が糸に引かれる力（弾性力が原因）：張力

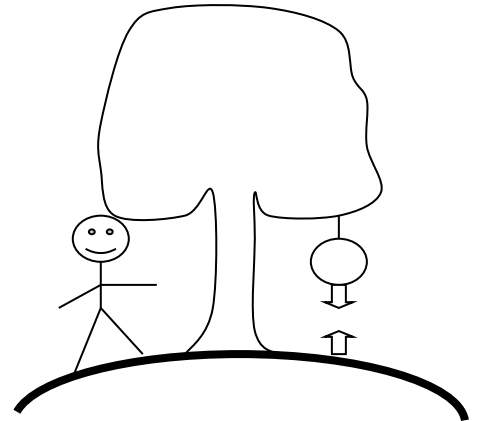
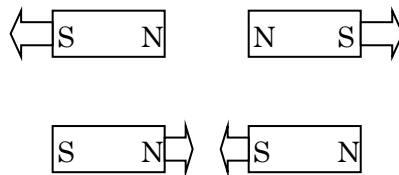
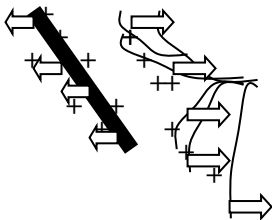


#### ② 離れている物体間でも働く力

電気的な引力や反発力：電気力

磁石による引力や反発力：磁石の力 (磁力)

星と物体の間での引力：重力



### 力の三要素

さっきと同じ力を加えてくれといわれたら、どうしたらいいだろうか？

このとき考えなければならない条件が三つある。

- ① 大きさ      ② 向き      ③ 作用点 (何処に力がかかるか)

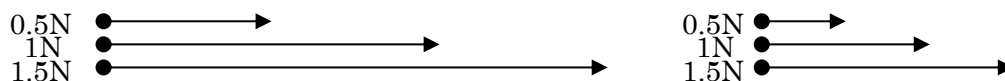
### 力の表記法

上記三要素を全て満たすような表記方法が必要。矢印を使えば良い。

力の三要素はこの矢印にどのように対応させたら良いだろうか。

- ① 矢印の長さ=力の大きさ  
 ② 矢印の向き=力の向き  
 ③ 矢印の始点=力の作用点

長さは絶対的なものでなく、相対的なものなので 1cm = 1N と決めたら 2N は 2cm, 10cm = 1N と決めたら 2N は 20cm で表現すれば良い。





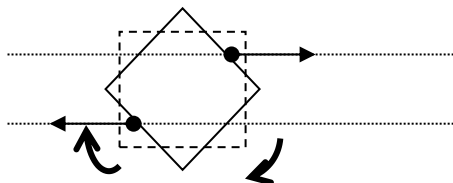
## 二力のつり合い

### 力のつりあい

☆二つの力はどう働く？

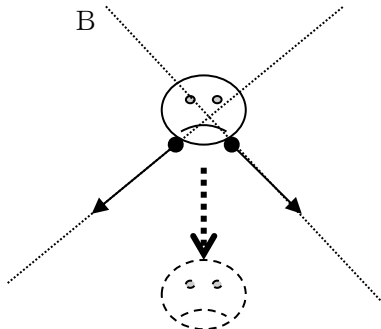
※ それぞれの物体に矢印のような力をかけると、どうなるか。絵を下の絵に重ねて描いてみよう。

A



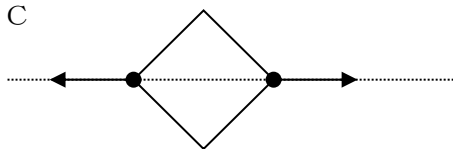
回転してしまう。

B



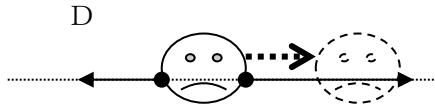
2つの矢印の間へ移動してしまう。

C



つりあって動かない。

D



2つの矢印の間へ移動してしまう。

☆2つの力がつりあう条件って、一体なんだろうか？

上の結果から、次の2点で考えてみよう。

- ① 力の大きさ
- ② 作用線（力の働く方向を示す線）

<p>A. 作用線が異なるが平行で、大きさの同じ力</p> <p>作用線が一致するところまで、回転する。 作用線が一致すればつりあう。</p>	<p>B. 作用線は異なる上に交わり、大きさの同じ力</p> <p>2つの作用線のはさむ方向に移動する。 つりあいは取れない。 力を加え続ける限り、移動の速さはどんどん加速していく。</p>
<p>C. 作用線は同じで、大きさの同じ力</p> <p>つりあう。 これが、二力がつりあう条件。</p>	<p>D. 作用線は同じで、大きさの異なる力</p> <p>綱引きと同じ。力の大きい方に引かれていく。 つりあわない。 力を加え続ける限り、移動の速さはどんどん加速していく。</p>

ここからわかることは…

- ① 大きさが同じでないとつりあわない。
- ② 作用線が同じでないとつりあわない。
- ③ 反対向きでないとつりあわない。

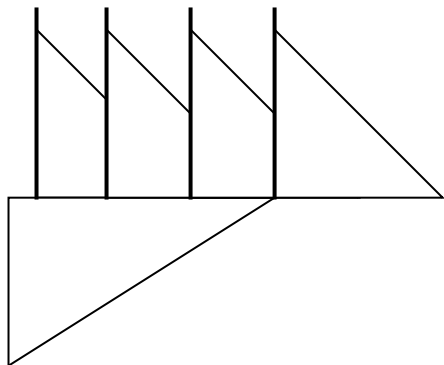
まとめると…

「大きさが同じで、作用線が一致する、反対向きの力」は、つりあう。

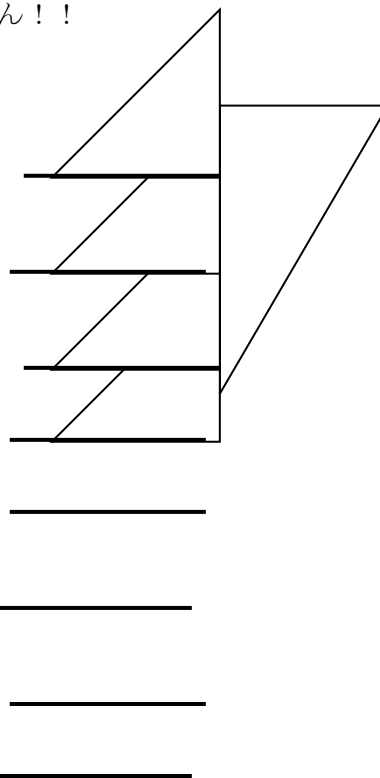
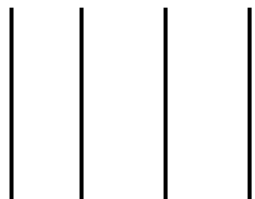
### 平行線を引こう！

二力のつり合いが分かったら、次のテーマ「合力」の前に、ちょっと大事な練習です。三角定規二本を用意し、平行線を引く練習をしよう。これができないと、合力が学べません！！

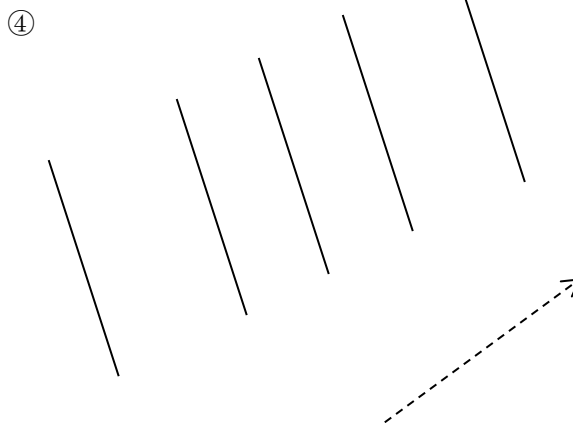
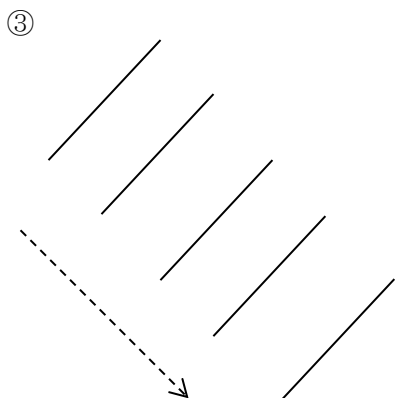
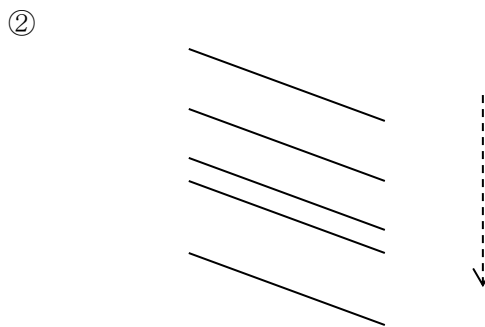
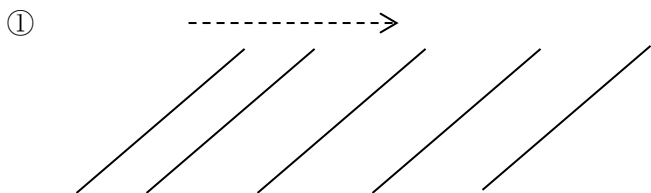
☆ 三角定規を以下のように動かして、平行線を引いてみよう。



こんなふうに引けますよね。



☆ 練習：下の線と平行な線をたくさん引いてみよう。(矢印の方向へ)

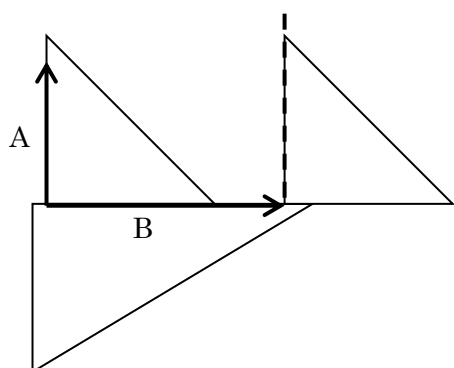


## 平行四辺形を使った合力の作り方

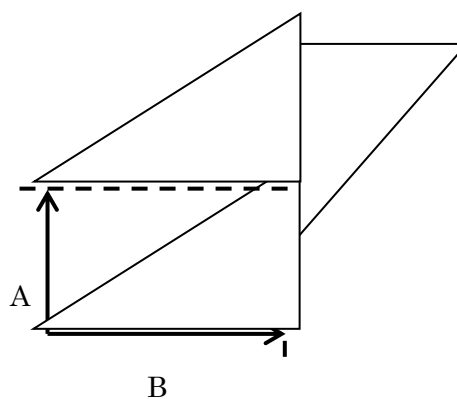
力Aと力Bを合わせた時、二つの力を合わせたものと同じ働きをする力Cが考えられる。この力Cが、力Aと力Bの「合力」である。この合力Cは、力Aと力Bを二辺に持つ平行四辺形の対角線となる。

☆ 三角定規を以下のように動かして、2つの線の平行線を引き、二力の合力を求めてみよう。

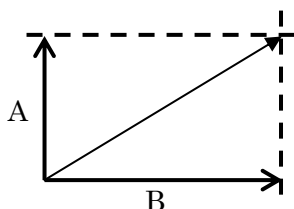
① Aの線をBの線の長さ分だけ移動した線を書く。



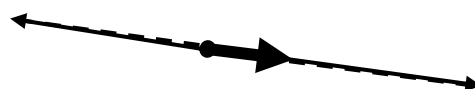
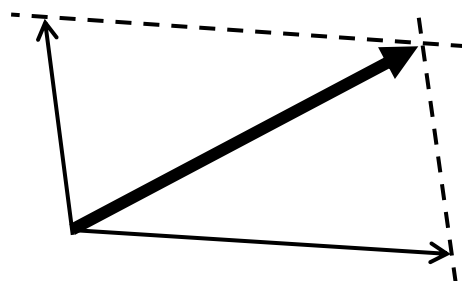
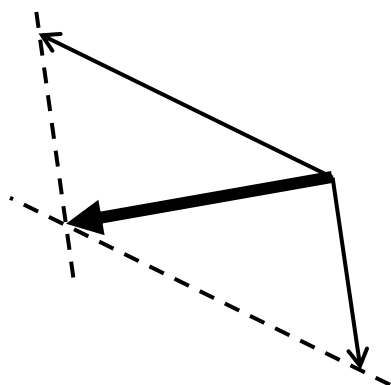
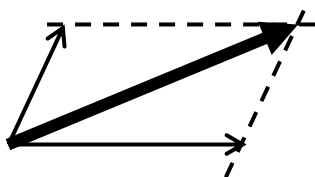
② Bの線をAの線の長さ分だけ移動した線を書く。



③ 平行四辺形の完成。対角線を引こう。  
(実線の交点と点線の交点を結ぶ対角線を書く)



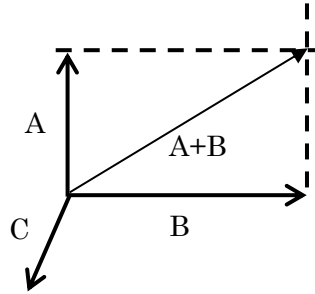
※ こうすると力Aと力Bの合力が作れる。  
では、以下の二力の合力を求めてみよう。



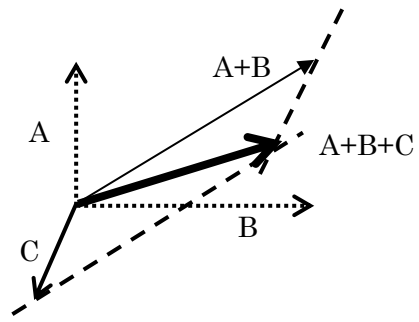
### 三力の合力

☆ 三力(A,B,C)の合力を作ろう。

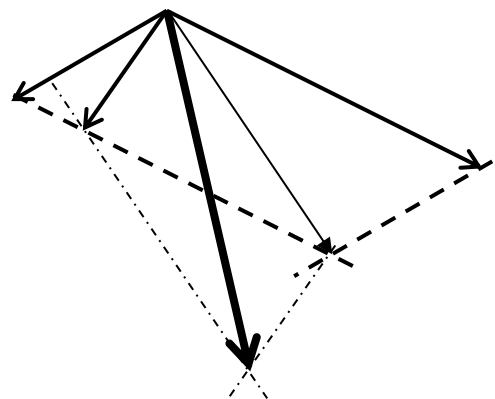
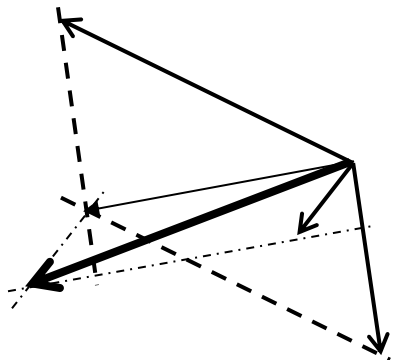
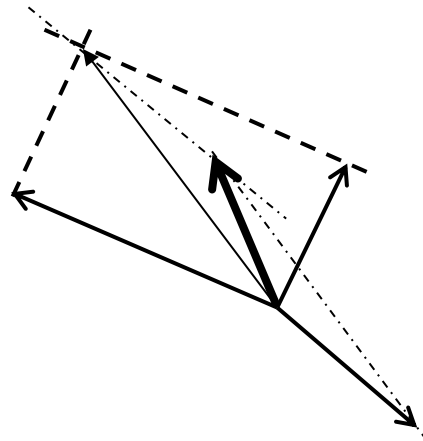
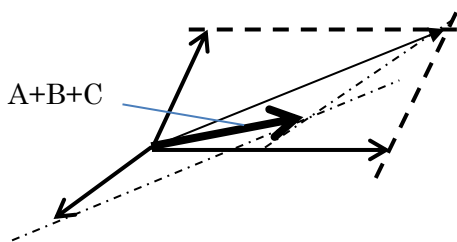
① まず力 A と力 B の合力 (A+B) を作る。



② 次にこの合力 (A+B) と力 C の合力を作る



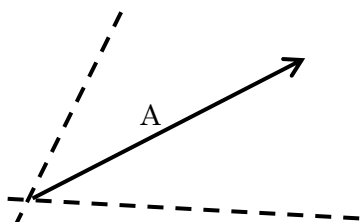
☆ では、以下の三力の合力を求めてみよう。



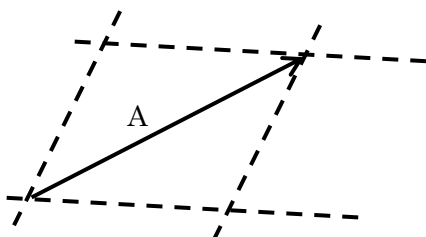
## 分力の作り方

☆ 力を分解してみよう。(単純に合力の逆だと考えればよい。)

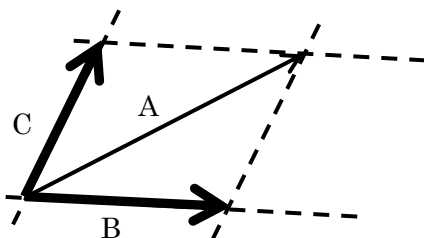
① 力 A を分解する方向に、作用点から線を引こう。これが分力 B と分力 C の作用線になる。



② ①で引いた線と平行線を引き、力 A が対角線となるように平行四辺形を作る。



③ この平行四辺形のそれぞれの辺が分力となる。



※ もちろん、分解する方向は無限の組み合わせがあるので、ある力に対する分力は何種類も書けることになる。

☆ では、以下の力について、点線方向に力を分解してみよう。

