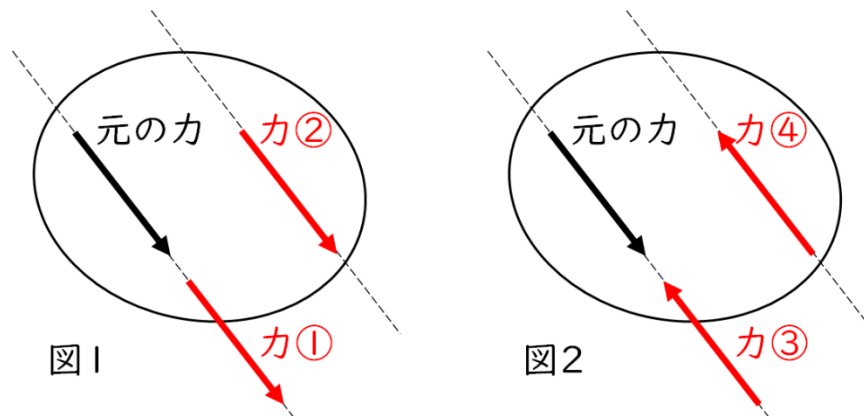


剛体にはたらく力は、作用線を変えるような移動ができません。ですから、たんに直角な2方向で力の成分がつりあってもだめなのです。

①力のベクトルと普通のベクトルは何が違うのか。

普通のベクトルは、異なる直線に平行移動しても同じですが、力のベクトルは異なる直線に平行移動することはできません。図1と図2をみてください。



(図1) 元の力と力①は、(普通の)ベクトルとしても力のベクトルとしても同じです。

元の力と力②は、(普通の)ベクトルとしては同じですが、力のベクトルとしては同じではありません。

(図2) 元の力と力③は、(普通の)ベクトルとしても力のベクトルとしても足すと0になります。元の力と力④は、(普通の)ベクトルとして足すと0になりますが、力のベクトルとしては足すことができないので0にはなりません。

②平面上で複数の力のベクトルを足し合わせるとどうなるか

- ①平行でない2力は足すことができる。
 - ②平行で同じ向きの2力は足すことができる。
 - ③平行で逆向きの、大ききの異なる2力は足すことができる。
 - ④平行で逆向きの、大ききの等しい2力は足すことができない。
- ①から③に当てはまる力を次々に足し合わせていくと、3通りの結果になります。

<結果1>1つの力にまとまる・・・剛体にはたらく力はつりあっていない

ベクトルとして0にならない

<結果2>力が0になる・・・剛体にはたらく力はつりあっている

ベクトルとして0になり、かつ力のモーメントも0になる。

<結果3>平行で逆向きの、大ききの等しい2力(この組を偶力といいます)が1組だけ残る・・・剛体にはたらく力はつりあっていない

ベクトルとしては0になるが、力のモーメントが0にならない。

③剛体にはたらく力がつりあっているとき,どのような関係が成り立つか

②の<結果2>であることがいえればよいのです。

<関係1>直交する2方向(たとえば,水平方向と鉛直方向)で,力の成分の和がそれぞれ0になるという式・・・これでベクトルとしては0になり,<結果2>か<結果3>であるといえる。

<関係2>上の<関係1>が成り立つと,ベクトルとしては0になるので,あとは偶力がないことをいえばよい。そこで,偶力のモーメント(偶力の力のモーメントの和のことです)がどの点のまわりでも同じ値になることを利用して,どこでもいいので一つの点のまわりで力のモーメントの和が0になれば,偶力が残っていないことになります。

<練習> 水平な床と鉛直でなめらかな壁があります。長さ5.0m,重さ100Nの一樣なはしごABを,壁と θ の角度をなすように立てかけました。床とはしごの間の静摩擦係数は0.50とします。 θ がある値 θ_0 を超えると,はしごはすべってしまいました。 $\tan \theta_0$ の値を求めてください。

