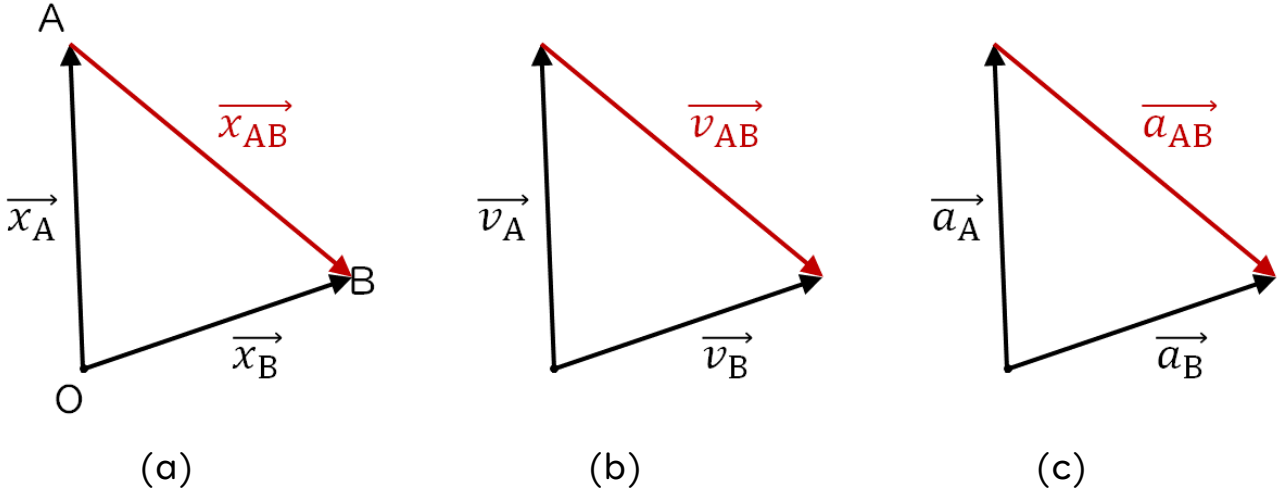


合成速度と相対速度は公式として覚えるのではなく、ベクトルの図形として頭に入れてしまうと便利で確実です。

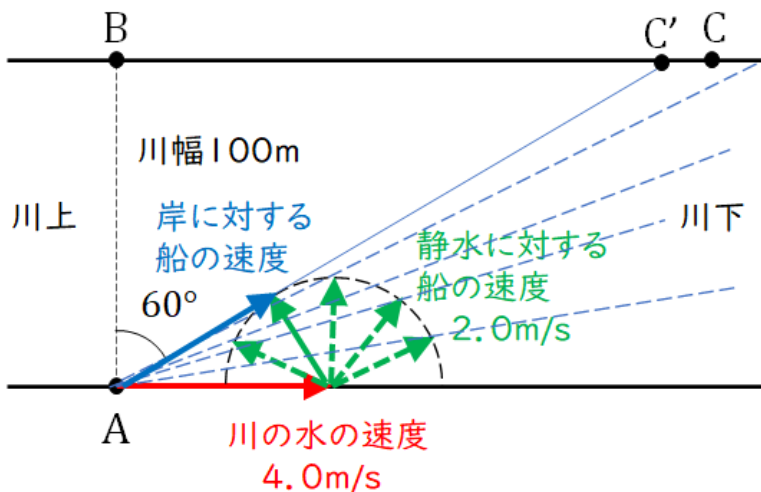
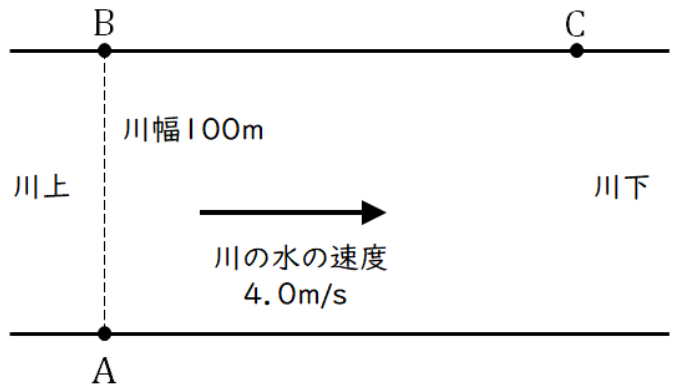
①ベクトルの関係



図(a)のように、A の位置ベクトルに A から見た B の位置ベクトルを足すと、B の位置ベクトルが求められる。また、B の位置ベクトルから A の位置ベクトルを引くと、A から見た B の位置ベクトルが求められます。速度ベクトル, 加速度ベクトルも同様です。

②川を渡る船(合成速度)

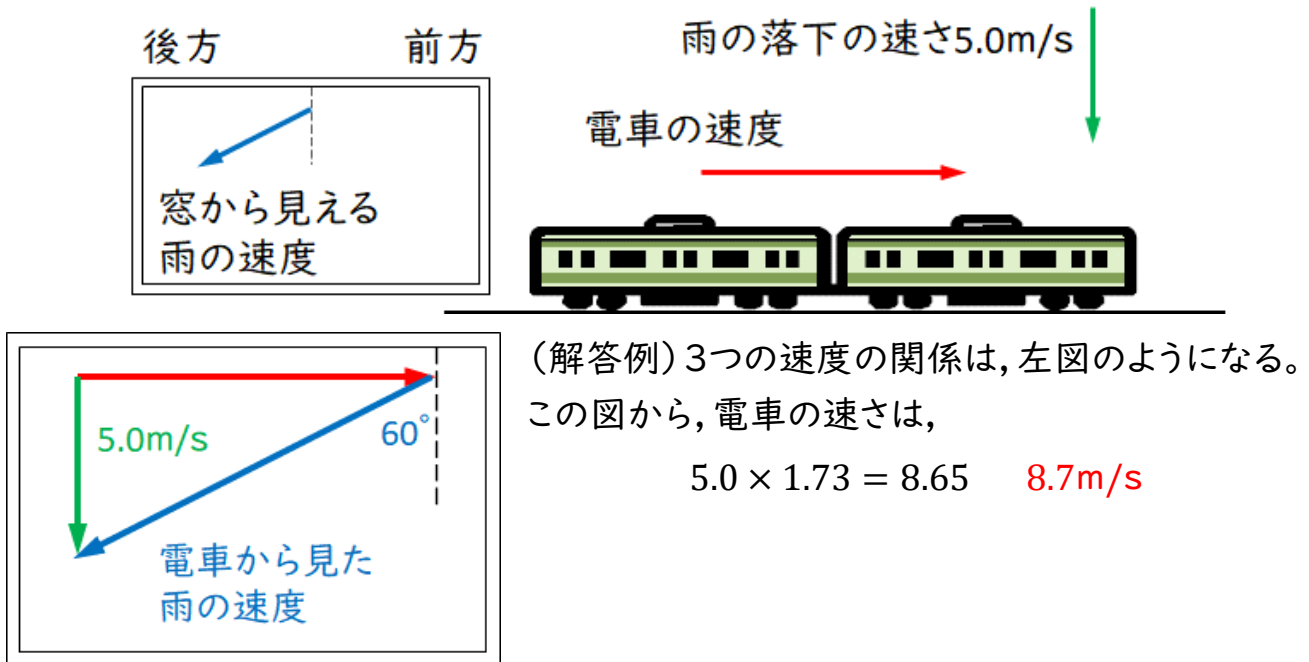
<問題1>右図のような幅100mの川があり、水は4.0m/sで流れています。静水に対して2.0m/sで進む船で、A から川を渡るとき、対岸に到着する地点を C とし、ABは川岸に直角とします。船首の向きをいろいろと変えるとき、BC の最短距離を求めなさい。



(解答例)  
 岸に対する川の水の速度ベクトルに静水に対する船の速度ベクトルを足すと、岸に対する船の速度ベクトルが得られる。船の速度ベクトルの向きを、いろいろ変えた左の図から BC が最短になる点を C' とすると、BC' は  $1.7 \times 10^2 \text{m}$  とわかる。

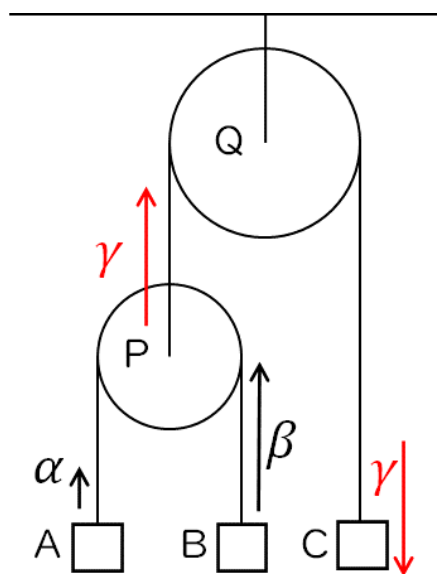
③ 電車から見る雨(相対速度)

<問題2> 図のように水平なレール上を進む電車の中から、鉛直に速さ  $5.0\text{m/s}$  で落下する雨を見ると、鉛直方向から後方に  $60^\circ$  傾いて見えました。電車の速さはいくらでしょうか。



④ 動滑車と加速度の関係(相対加速度)

<問題3> 動滑車Pと定滑車Qがあり、物体A, B, Cが図のようにつるされています。床から見たA, B, Cの加速度を図の向きに大きさ  $\alpha, \beta, \gamma$  とするとき、 $\alpha, \beta, \gamma$  の間に成り立つ関係式を求めなさい。



(解答例) PとCはつながれているので、Pの加速度は鉛直上向きに  $\gamma$  である。

上向きを正として、Pに対するAとBの加速度はそれぞれ、 $\alpha - \gamma, \beta - \gamma$  である。Pから見たAとBの加速度は逆向きで大きさが等しいはずなので、

$\alpha - \gamma = -(\beta - \gamma)$  が成り立つ。  
 したがって、 $\alpha + \beta = 2\gamma$  である。

