



STEP 1

基本整理

1 三角比

直角三角形ABCにおいて、 $\angle A$ の角度 θ と対応する辺の長さの間の関係式。

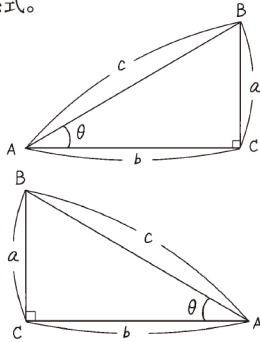
$$\text{正弦 } \sin\theta = \frac{a}{c}$$

$$\text{余弦 } \cos\theta = \frac{b}{c}$$

$$\text{正接 } \tan\theta = \frac{a}{b}$$



三角形が裏返しになっても、この関係は成り立つので注意!



2 単位円と三角関数

半径が1の円を単位円といい、単位円上の点Pの座標 (x, y) と三角関数の関係は次のようになる。

$$\sin\theta = \frac{a}{c} = \frac{y}{1} = y$$

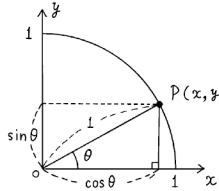
$$\cos\theta = \frac{b}{c} = \frac{x}{1} = x$$

$$\tan\theta = \frac{a}{b} = \frac{y}{x} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$$

$$P(x, y) = (\cos\theta, \sin\theta)$$

$$\cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$$

$$(x^2 + y^2 = 1^2 \text{ 三平方の定理})$$



直線OPの傾きが $\tan\theta$ だ。



3 ベクトル

ベクトル：大きさと向きを合わせもつ量。矢印で表す。

(**スカラー**：大きさだけをもつ量。負の値をもつこともある。)

逆ベクトル $-\vec{a}$

$\vec{a}$ と同じ大きさで向きが逆

ベクトルの和 $\vec{a} + \vec{b}$

矢印をつなぐこと(または、平行四辺形の法則)

ベクトルの差 $\vec{a} - \vec{b}$

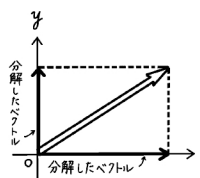
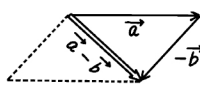
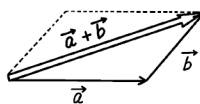
逆のベクトルをつなぐこと
 $\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$

ベクトルの合成

ベクトルの和を求めること

ベクトルの分解

1つのベクトルを異なる2方向に分けること。合成の逆。



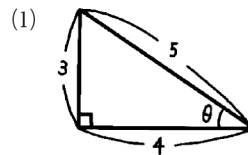
STEP 2

チェック

3 三角比・三角関数 表の空欄を埋めよ。ただし、分数のままでよい。

θ	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin\theta$					
$\cos\theta$					
$\tan\theta$					
$\sin^2\theta + \cos^2\theta$					

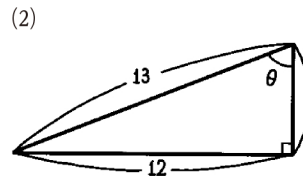
4 三角比・三角関数 次の三角形の $\sin\theta$, $\cos\theta$, $\tan\theta$ を求めよ。ただし、分数のままでよい。



$$\sin\theta =$$

$$\cos\theta =$$

$$\tan\theta =$$



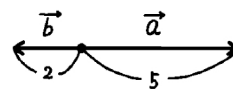
$$\sin\theta =$$

$$\cos\theta =$$

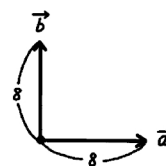
$$\tan\theta =$$

5 ベクトル 次の合成ベクトルを作図し、その大きさを求めよ。ただし、 $\sqrt{\quad}$ はそのままよい。

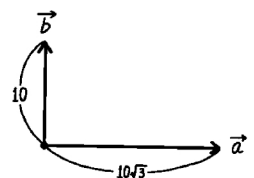
(1) $\vec{a} + \vec{b}$



(2) $\vec{a} + \vec{b}$

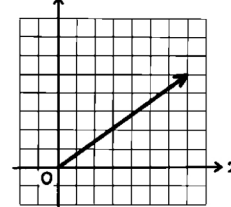


(3) $\vec{a} - \vec{b}$

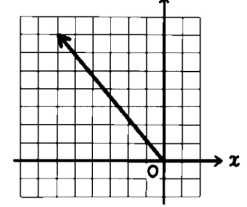


6 ベクトル 次のベクトルを x 方向、 y 方向に分解し、それらの大きさを求めよ。ただし、1目盛りは1とする。

(1)



(2)



チェックの解答

3 略 4 (1) $\sin\theta = \frac{3}{5}$, $\cos\theta = \frac{4}{5}$, $\tan\theta = \frac{3}{4}$ (2) $\sin\theta = \frac{12}{13}$, $\cos\theta = \frac{5}{13}$, $\tan\theta = \frac{12}{5}$ 5 (1) $|\vec{a} + \vec{b}| = 3$

(2) $|\vec{a} + \vec{b}| = 8\sqrt{2}$ (3) $|\vec{a} - \vec{b}| = 20$ 6 (1) x 方向7, y 方向5 (2) x 方向6, y 方向7

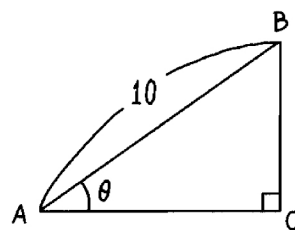


STEP 3

練習問題

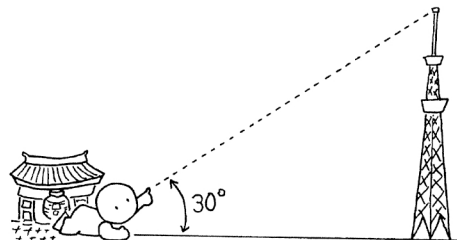
7 三角比 図の直角三角形は $\sin\theta = \frac{3}{5}$ である。

(1) $\cos\theta$, $\tan\theta$ をそれぞれ求めよ。ただし、分数のままでよい。

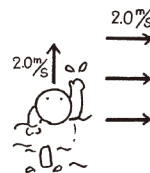


(2) AC, BC の長さはそれぞれいくらか。

8 三角比の利用 浅草雷門の近くから高さ 634 m の建物の頂点を見たところ、仰角(仰ぎ見たときの角度)がちょうど 30° だった。建物までの水平距離はいくらか。 $\sqrt{3} = 1.73$ とする。



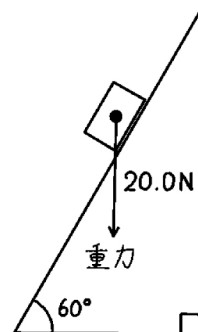
9 ベクトル 流速が 2.0 m/s で流れる川がある。川の流れに対して垂直に、2.0 m/s の速さで泳いで対岸まで渡った。このとき、川を渡る速さは泳ぐ速さに流速が加わったものとなる。川を渡る速さはいくらか。 $\sqrt{2} = 1.41$ とする。



10 三角比・ベクトル 図は、傾き 60° の直角三角形の台の斜面上に置かれた物体と、それにはたらく重力を表している。ただし、[N] は力の単位であり、 $\sqrt{3} = 1.73$ とする。

(1) 物体にはたらく重力を、斜面に平行な成分と斜面に垂直な成分に分解し、図示せよ。

(2) 物体にはたらく重力の、斜面に平行な成分と斜面に垂直な成分の大きさをそれぞれ求めよ。

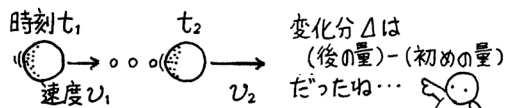


STEP 1

基本整理

1 加速度 a

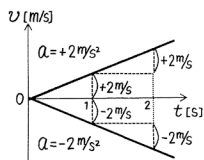
単位時間あたりの速度の変化。



$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \text{単位: } \frac{[\text{m/s}]}{[\text{s}]} = [\text{m/s}^2] \quad \text{メートル毎秒毎秒}$$

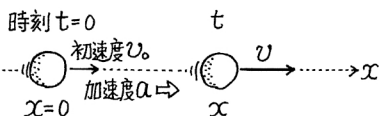
★ 向きは速度の変化の向きと同じ。

★ 「加速度 a 」は、1 s ごとに加わる速度のこと。

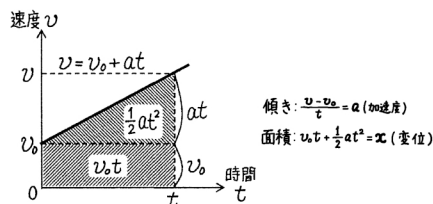
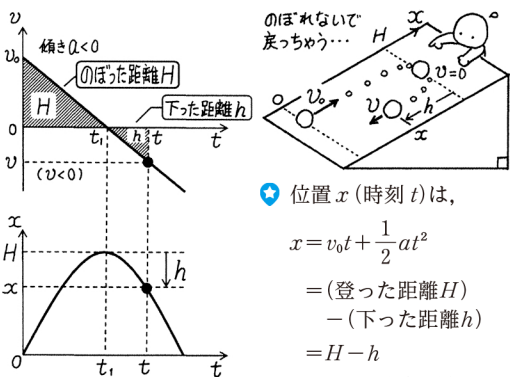


$a = +2 \text{ m/s}^2$ なら 1 s ごとに $+2 \text{ m/s}$ ずつ足され、 $a = -2 \text{ m/s}^2$ なら 1 s ごとに -2 m/s ずつ足される。

2 等加速度直線運動の式



$$\begin{aligned} v &= v_0 + at \\ x &= v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \\ v^2 - v_0^2 &= 2ax \end{aligned}$$

① 加速度 a が正の v - t グラフ② 加速度 a が負の v - t グラフ

STEP 2

チェック

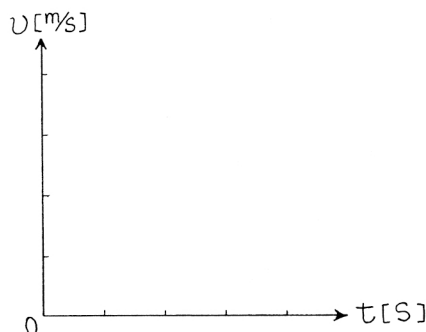
24 ■ 加速度 東西方向に通じる直線の道路上を動いている自動車の速度が 6.0 s 間に次のように変化したとき、平均の加速度を求めよ。

- (1) 東向きに 12.0 m/s から東向きに 15.0 m/s になった。
- (2) 東向きに 5.0 m/s から西向きに 7.0 m/s になった。
- (3) 西向きに 18 m/s から停止した。

25 ■ 等加速度直線運動 直線上を右向きに初速度 2.0 m/s 、加速度 1.5 m/s^2 で運動する物体がある。

- (1) 4.0 s 後の速度を求めよ。
- (2) 4.0 s 後の位置はどこか。
- (3) 速度が右向きに 5.0 m/s になったときの物体の位置はどこか。

(4) この運動の v - t グラフを描け。



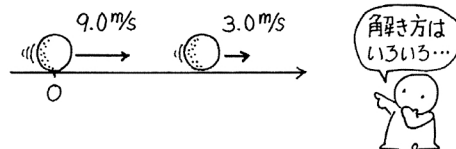


STEP 3

練習問題

26 等加速度直線運動 点Oを右向きに 9.0 m/s の初速度で動き始めた物体が、等加速度直線運動をして、 4.0 s 後に右向きに 3.0 m/s の速さになった。

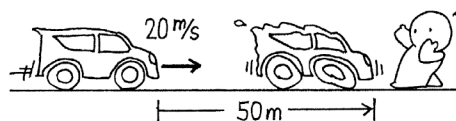
(1) 物体の加速度を求めよ。



(2) 物体が点Oから右に最も離れるのは何 s 後か。

(3) (2)のとき、点Oから物体までの距離はいくらか。

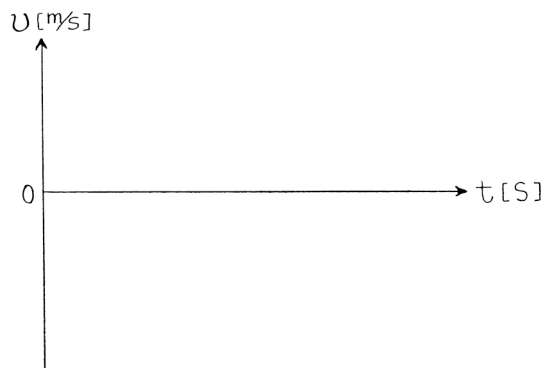
27 等加速度直線運動 右向きに 20 m/s で走っていた自動車が、ブレーキをかけてから一定の加速度で 50 m 進んで止まった。この自動車の加速度と止まるまでの時間を求めよ。



28 等加速度直線運動 直線上を右向きに初速度 10 m/s で等加速度直線運動をし始めた物体が、 6.0 s 後に左向きに 14 m/s の速さになった。右向きを正とする。

(1) この運動の $v-t$ グラフを描け。

(2) 物体の加速度を求めよ。



(3) 物体の運動の向きが変わるのは何 s 後か。

(4) 6.0 s 後の物体の位置はどこか。 $v-t$ グラフを利用して求めよ。