$\boxed{195}$ (1) tが一定 ⇒ tを指定した y−xグラフのこと

y−xグラフの型は

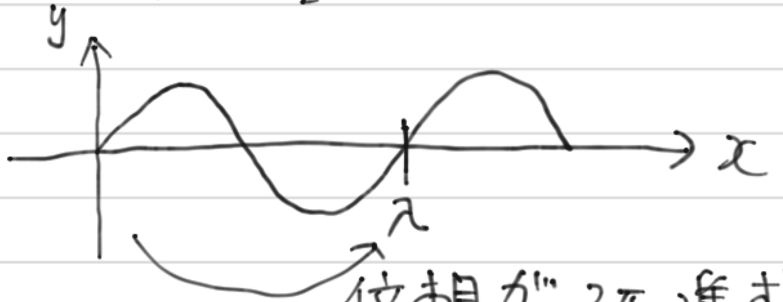
$$y = A\sin\left(\frac{2\pi}{\lambda}x + \underbrace{\theta_0}_{\text{初期位相}\,\theta_0}\right)$$

今回は $\theta_0 = \omega t$

問題文の式 $y = A\sin(kx + \omega t)$ とひ較して $\underline{k = \frac{2\pi}{\lambda}}$ //

※ 問題の誘導の仕方で考える

y−xグラフを書くと



位相が 2π 進むと x が λ 増えてる

⇓ 式にすると

$$\underbrace{kx + \omega t}_{\text{前}} \underbrace{+ 2\pi}_{\text{位相ずれ}} = \underbrace{k(x+\lambda) + \omega t}_{\text{後}}$$

$\Rightarrow \; 2\pi = k\lambda$

$\therefore \underline{k = \frac{2\pi}{\lambda}}$ //

[195] 続き

(2) xが一定 ⇒ xを指定した $y-t$グラフ.

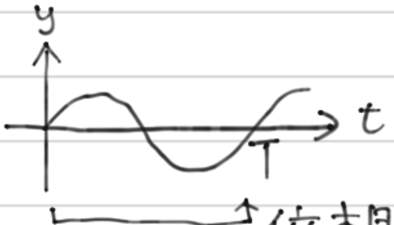
$y-t$グラフの型は

$$y = A\sin(\frac{2\pi}{T}t + \underbrace{\theta_0}_{\text{初期位相 }\theta_0})$$

今回は $\theta_0 = kx$

問題文の式 $y = A\sin(kx + \omega t)$ と比較して $\omega = \frac{2\pi}{T}$ //

問題の誘導の仕方で考える

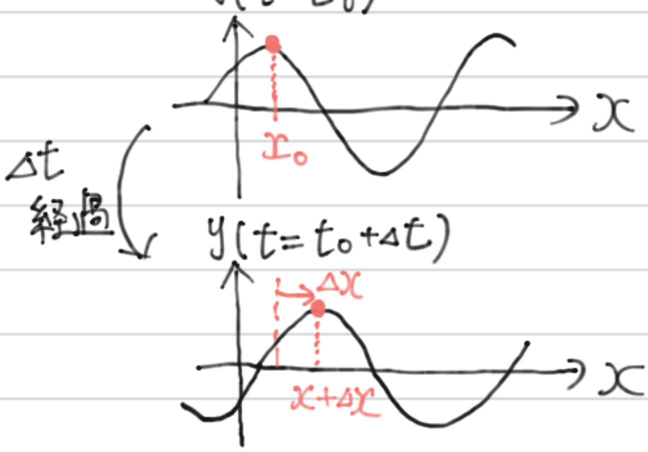


位相が 2π すすむと tがT増えてる

⇓ 式にすると

$$\underbrace{kx + \omega t}_{\text{前}} + \underbrace{2\pi}_{\text{位相ずれ}} = \underbrace{kx + \omega(t + T)}_{\text{後}}$$

(3) 問題文では下図のようなことをいっている。



● … $A\sin(kx_0 + \omega t_0)$

‖ 状態が等しい

● … $A\sin\{k(x_0 + \Delta x) + \omega(t_0 + \Delta t)\}$

よって $kx_0 + \omega t_0 = k(x_0 + \Delta x) + \omega(t_0 + \Delta t)$

$$\Rightarrow k\Delta x = -\omega\Delta t$$

ここで ● の移動速度 v は $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ なので、これにあわせて変形すると

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \underbrace{-}_{\text{負の向き // (ニ)}} \frac{\omega}{k} \text{ // (ホ)}$$

$\boxed{195}$ 続き

※ $v = -\frac{\omega}{k}$ の ω と k に $\frac{2\pi}{T}$, $\frac{2\pi}{\lambda}$ を代入すると

$$v = -\frac{\frac{2\pi}{T}}{\frac{2\pi}{\lambda}} = -\frac{\lambda}{T}$$ となり,

普段使っている波の式が導ける。