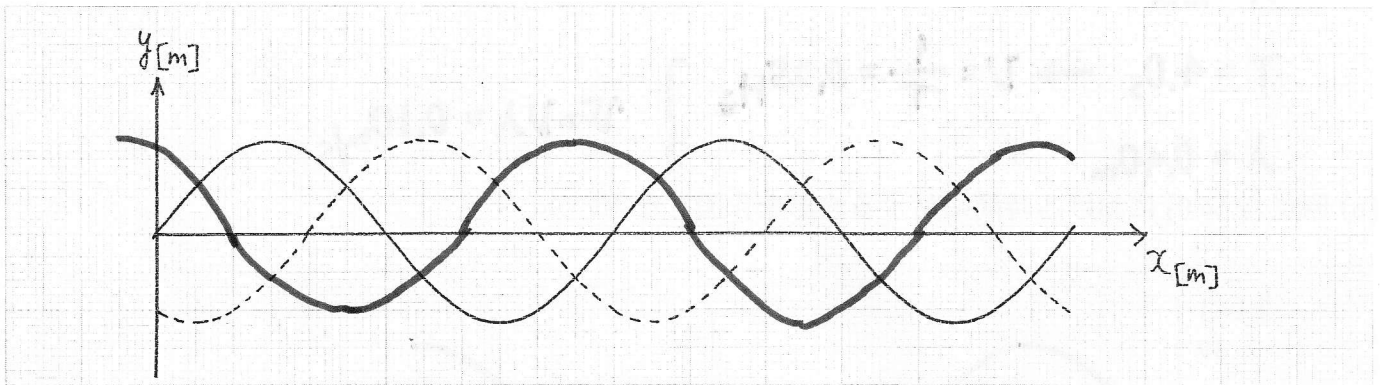


物理学 No.14 波の数式による表現

1. 図のようにある時刻に P の状態である波（実線）が、1.0 s 後には Q の状態（点線）となった。



(a) 波 P の振幅 A と波長 λ は、それぞれ何 m か。

$$A = 1.2 \text{ m}$$

$$\lambda = 6.0 \text{ m}$$

(b) 波 P の進む速さ v は何 m/s か。

$$v = \frac{2.0}{1.0} = 2.0 \text{ m/s}$$

(c) 波 P の振動数 ν [Hz] と周期 T [s] は、それぞれいくらか。

$$\nu = \frac{v}{\lambda} = \frac{1}{3} = 0.33 \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{\nu} = 3.0 \text{ s}$$

(d) 波 P を正弦波の式として表わしなさい。

$$y(x, t) = 1.2 \sin 2\pi \left(\frac{t}{3} - \frac{x}{6} \right)$$

(e) 波 P の 1.0 s 前の波形を図中に 1 点鎖線で作図しなさい。

2. 次式で表される波 y [m] がある。ただし、 t は時間 [s]、 x は位置 [m] を表す。

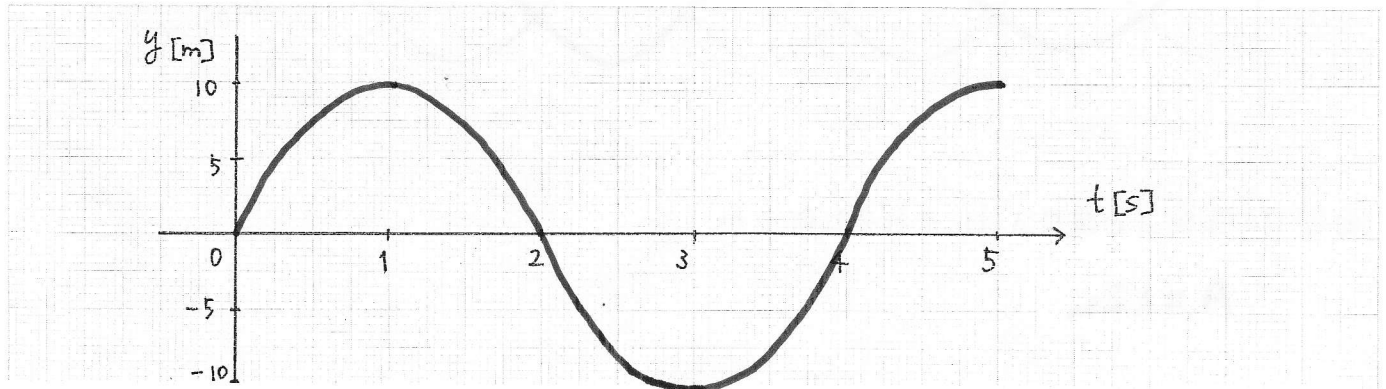
$$y(x, t) = 10 \sin \pi \left(0.50t - \frac{x}{0.20} \right) = 10 \sin 2\pi \left(\frac{t}{4} - \frac{x}{0.4} \right)$$

(a) この波の振幅 A 、周期 T 、波長 λ 、振動数 ν 、速さ v を求めなさい。

$$A = 10\text{m}$$

$$\left. \begin{aligned} T &= 4.0\text{s} \rightarrow \nu = \frac{1}{T} = 0.25\text{Hz} \\ \lambda &= 0.40\text{m} \end{aligned} \right\} v = \nu \lambda = 0.10\text{m/s}$$

(b) 原点 ($x = 0$) における時間に対する波形を作図しなさい。



3. 次の3つの波とその合成波のグラフを描きなさい。各数値は、少数第3位を四捨五入しなさい。

$$\text{合成波} = \sin x + \frac{1}{3} \sin 3x + \frac{1}{5} \sin 5x$$

x	$-\frac{7\pi}{6}$	$-\pi$	$-\frac{5\pi}{6}$	$-\frac{2\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{6}$	0.0	$+\frac{\pi}{6}$	$+\frac{\pi}{3}$	$+\frac{\pi}{2}$	$+\frac{2\pi}{3}$	$+\frac{5\pi}{6}$	$+\pi$	$+\frac{7\pi}{6}$
$\sin x$	0.5	0	-0.5	-0.87	-1	-0.87	-0.5	0	0.5	0.87	1	0.87	0.5	0	-0.5
$\frac{1}{3} \sin 3x$	0.33	0	-0.33	0	0.33	0	-0.33	0	0.33	0	-0.33	0	0.33	0	-0.33
$\frac{1}{5} \sin 5x$	0.1	0	-0.1	0.17	-0.2	0.17	-0.10	0	0.10	-0.17	0.2	-0.17	0.1	0	-0.1
合成	0.93	0	-0.93	-0.7	-0.87	-0.7	-0.93	0	0.93	0.7	0.87	0.7	0.93	0	-0.93

4. 今日の講義でわかったこと・わからなかったこと・感想など書きなさい。また、午後の実験についても感想など書きなさい。(自由記載)