

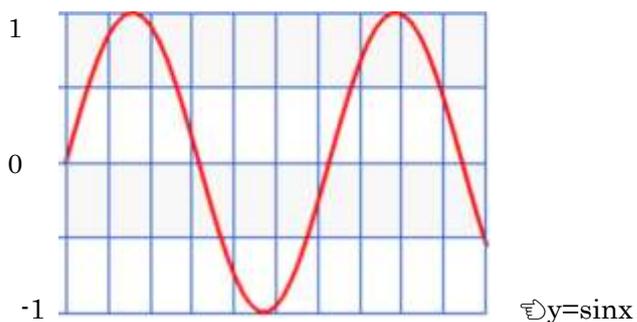
Q. (体系物理 187 (2) 、188(2) p88)

グラフの書き方と解答のグラフの下に記載されている説明がよくわかりません。

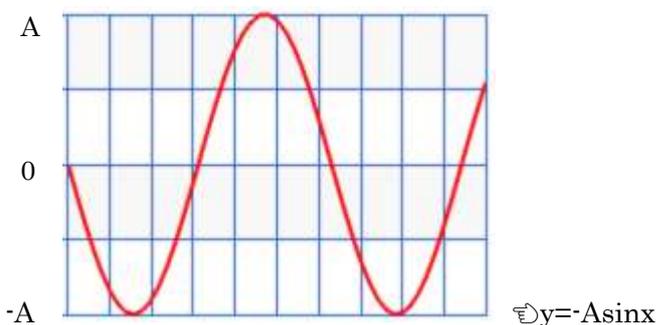
A.

sin 型のグラフは、 $y=\sin x$ のグラフを基準に、適切な縮尺変換、対称移動、平行移動を行って考えます。

まず、187の $y=-A\sin(2\pi\frac{x}{\lambda} - \frac{\pi}{4})$ のグラフを考えていきます。



まず、 $y=-A\sin(2\pi\frac{x}{\lambda} - \frac{\pi}{4})$ なので、縦軸を最大値 A, 最小値 -A に設定し、-がついているので、x 軸対称にします。

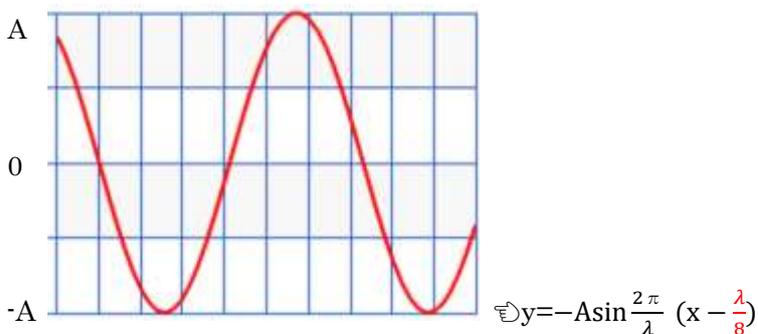


次に x 軸方向の平行移動について考えます。

$y = -A\sin(2\pi\frac{x}{\lambda} - \frac{\pi}{4})$ 黄色の部分から位相を考えます。

()の中を、 $(x - \alpha)$ の形に直すと、

$y = -A\sin\frac{2\pi}{\lambda} (x - \frac{\lambda}{8})$ となるので、この $\frac{\lambda}{8}$ だけ x 軸方向に平行移動  します。



これが、解説の説明の通りのグラフの描き方です。

横軸の目盛りの取り方も、通常の $y=\sin x$ のグラフでは、周期が 2π なので $0, \pi, 2\pi, \dots$ と π 刻みで設定しますが、 $y=-A\sin\frac{2\pi}{\lambda}(x-\frac{\lambda}{8})$ のグラフでは周期が λ なので、 $0, \frac{\lambda}{2}, \lambda, \dots$ と $\frac{\lambda}{2}$ 刻みになっています。

187(2)では、このような $y=\sin x$ 基準に移動などの作業をするという方法ではなく、 y が 0、最大、最小になる x の値をそれぞれ調べて増減表を作って、それを \sin カーブでつないでいます。このときも、目盛りの設定の仕方には注意してください。

次に、188(2)について説明します。

$$y=-A\sin(2\pi\frac{t}{T}+\frac{\pi}{4})$$

x 軸 (今回は t 軸) 対称にするところまでの作業は 187 と同じなので、次に位相について考えます。

今回は横軸が t なので、() の中を $(t-\alpha)$ の形に変形します。

$$y=-A\sin\frac{2\pi}{T}(t-(-\frac{T}{8}))$$
となるので、 t 軸正方向に $-\frac{T}{8}$ 平行移動します。(左向きに移動)

位相が $-$ ならばグラフは正方向に平行移動、 $+$ ならば負方向に移動することに注意してください。