

慶応大学理工学部2018 物理 解答

1.

ア $\frac{1}{8}gT^2$ イ $-\frac{1}{2}gT$ ウ $\frac{1}{2}gT - 2V_0$ エ $-\frac{1}{4}gT$ オ $\frac{5}{2}$

カ $-\frac{1}{4\pi}$ キ $\left(-\frac{1}{8} + \frac{1}{\pi}\right)$ ク $-\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{\pi}\right)$ ケ $-\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{\pi}\right)^2}$

2.

ア $\frac{NA t}{L}$ イ $\frac{\pi\mu N^2 AR^2}{L}$ ウ $\frac{3}{4}$ エ $\frac{mv^2}{r} + qvB_0$ オ $\pi\left(r^2 + \frac{3}{4}R^2\right)$

カ $\frac{\mu NA}{2\pi r L}$ キ $\frac{qt}{m}$ ク $\frac{\sqrt{3}}{2}$

3.

ア $P_0 \sin\left\{\omega\left(t - \frac{x}{c}\right)\right\}$ イ $K_0 \cos \omega t$ ウ $2P_0 \sin\left\{\omega\left(t - \frac{L}{2c}\right)\right\}$ エ $\frac{\pi}{2} \frac{c}{\omega}$

オ $\frac{2\pi Nc}{\omega - 2\pi N} \left(\simeq \frac{2\pi Nc}{\omega}\right)$ カ $\frac{-2n\pi}{2n^2 + n\pi + 2}$ キ $\frac{k-1}{k+1} \frac{c}{R} \left(\simeq \frac{(k-1)c}{2R}\right)$ ク $\frac{1}{k} f$

※近似がどこまで許されるのかに関して、補足です。たとえば「 V が c よりも十分小さい」という条件がついているときに、

$$\lim_{\frac{V}{c} \rightarrow +0} \frac{\text{近似解}}{\text{厳密解}} = 1 \quad (1)$$

が成り立つものは正解とするならば、括弧内の解も正解です。ただし、「何次を落とす近似なのか」には今後注意を払うようにしましょう。たとえば α が $0 < \alpha \ll 1$ のときに、 $1 - \alpha \simeq 1$ とするのは1次を落としており、 $(1 - \alpha)^2 \simeq 1 - 2\alpha$ とするのは2次を落としている近似です。

