電気のための微分積分C
第7回解答

7.1. $I(t) = I(0)e^{-\frac{t}{CR}} \cdots (a)$ は

$$CR\frac{dI}{dt} + I(t) = 0 \cdots (b)$$

の解であることを確かめよ。

(a) を微分すると

$I'(t) = I(0)\left(e^{-\frac{t}{CR}}\right)' = I(0)\left(-\frac{1}{CR}\right)e^{-\frac{t}{CR}} \cdots (c)$

(a), (c) を (b) に代入すると

左辺 $= CRI(0)\left(-\dfrac{1}{CR}\right)e^{-\frac{t}{CR}} + I(0)e^{-\frac{t}{CR}} = 0 =$ 右辺

だから (b) を満たしているので解である。

7.2. $y(t) = A\sin\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t + \varphi\right) \cdots (a)$ は

$$my''(t) = -ky(t) \cdots (b)$$

の解であることを確かめよ。

(a) を微分すると

$y'(t) = A\sqrt{\dfrac{k}{m}}\cos\left(\sqrt{\dfrac{k}{m}}t + \varphi\right)$

$y''(t) = A\left(\sqrt{\dfrac{k}{m}}\right)^2\left(-\sin\left(\sqrt{\dfrac{k}{m}}t + \varphi\right)\right) \cdots (c)$

これを (b) に代入すると

左辺 $= -mA\dfrac{k}{m}\sin\left(\sqrt{\dfrac{k}{m}}t + \varphi\right) = -ky(t) =$ 右辺

だから解である。

7.3. t を独立変数とし, $y = y(t)$ を未知関数とする。次の微分方程式の解を解答群から選べ。

(1) $y'(t) = t$

(2) $y'(t) = y(t)$

(3) $y'(t) = y(t) + t$

解答群

$y = 2e^t$, $y = e^t + 1$, $y = \frac{t^2}{2} + 1$, $y = \frac{t^2}{2} + t$, $y = e^t + \frac{t^2}{2}$, $y = e^t - t - 1$ (訂正)

(1) : $y = \frac{t^2}{2} + 1$,

(2) : $y = 2e^t$

(3) : $y = e^t - t - 1$