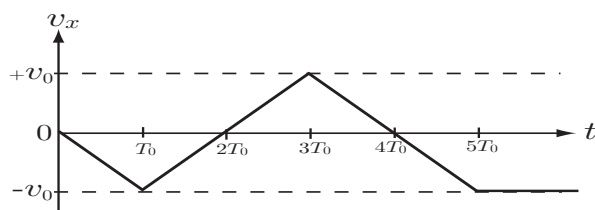


ある粒子の x 軸方向の速度 v_x が時間 t の関数として次のように与えられている。



1. 次の時間区分毎の $v_x(t)$ の関数形を求めよ。

$$0 \leq t < T_0, \quad T_0 \leq t < 3T_0, \quad 3T_0 \leq t < 5T_0, \quad 5T_0 \leq t$$

2. 各時間区分毎の加速度 $a_x(t)$ を計算して、加速度-時間グラフを描け。

(解答例) 1. 与えられたグラフより各時間区分毎に次のようになる。

$$(I) \quad 0 \leq t < T_0 : v_x(t) = -\frac{v_0}{T_0}t \quad (1)$$

(II) $T_0 \leq t < 3T_0$: $v_x(t)$ は t の一次関数であるから $v_x = b \cdot t + c$ とおける。

そして、 $(T_0, -v_0), (3T_0, v_0)$ という2点を通るので、

$$\begin{cases} -v_0 = b \times T_0 + c \\ v_0 = b \times 3T_0 + c \end{cases}$$

$$\rightarrow 2v_0 = 2T_0 \cdot b \Rightarrow b = \frac{v_0}{T_0}$$

$$\rightarrow -v_0 = \frac{v_0}{T_0} \times T_0 + c \Rightarrow c = -2v_0$$

$$v_x(t) = \frac{v_0}{T_0} \times t - 2v_0 \quad (2)$$

(III) $3T_0 \leq t < 5T_0$: 同様に、 $v_x = d \cdot t + e$ において、2点 $(3T_0, v_0), (5T_0, -v_0)$

を通ることにより

$$\begin{cases} v_0 = d \times 3T_0 + e \\ -v_0 = d \times 5T_0 + e \end{cases}$$

$$\rightarrow -2v_0 = 2d \cdot T_0 \Rightarrow d = -\frac{v_0}{T_0}$$

$$\rightarrow e = v_0 + \frac{v_0}{T_0} \times 3T_0$$

$$= 4v_0$$

$$v_x(t) = -\frac{v_0}{T_0}t + 4v_0 \quad (3)$$

$$(IV) \quad 5T_0 \leq t : v_x(t) = -v_0 \quad (4)$$

2. 加速度 $a_x(t) = \frac{dv_x}{dt}$ であるから、

$$(I) \quad a_x(t) = -\frac{v_0}{T_0} \quad (5)$$

$$(II) \quad a_x(t) = \frac{v_0}{T_0} \quad (6)$$

$$(III) \quad a_x(t) = -\frac{v_0}{T_0} \quad (7)$$

$$(IV) \quad a_x(t) = 0 \quad (8)$$

