

2016年度エンジニアリングメカニクス（増本クラス）

学籍番号： _____ 氏名： _____

【課題-20160525CR】

一直線上を運動する質点の位置が、 $x(t) = t^3 - 6t^2 - 15t + 40$ で定められるとする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 速度が0になる時刻、質点の位置および動いた距離を求めよ。
- (2) 速度が0になったときの加速度を求めよ。
- (3) $t = 4$ s から $t = 6$ s までの間に質点が動いた距離を求めよ。

【解答例】

(1) 与式を時間 t で微分すると

$$\dot{x}(t) = 3t^2 - 12t - 15 = 3(t-5)(t+1) \quad (1)$$

ここで、 $t > 0$ より $t = 5$ となる。このとき、質点の位置は

$$x(5) = 5^3 - 6 \times 5^2 - 15 \times 5 + 40 = -60 \quad [\text{m}] \quad (2)$$

また、動いた距離は

$$\int_0^5 |\dot{x}(t)| dt = \int_0^5 (-3t^2 + 12t + 15) dt = 100 \quad [\text{m}] \quad (3)$$

(2) 式(1)を時間 t で微分すると

$$\ddot{x}(t) = 6t - 12 \quad (4)$$

式(4)を $t = 5$ を代入して

$$\ddot{x}(5) = 6 \times 5 - 12 = 18 \quad [\text{m/s}^2] \quad (5)$$

(3) 質点が動いた距離は

$$\int_4^6 |\dot{x}(t)| dt = \int_4^5 (-3t^2 + 12t + 15) dt + \int_5^6 (3t^2 - 12t - 15) dt = 18 \quad [\text{m}] \quad (6)$$