

2019年度 奈良県立医科大学 前期理系 第5問

問題 以下の問に答えよ。

直線上で距離 L だけ離れた2地点 P, Q を考える。時刻 $t = 0$ に初速 c_A で P を出発して Q に向かって動き出した移動体 A の時刻 t での速度が, $v_A(t) = c_A e^{-kt}$ であるとする。ただし, c_A も k も正の定数である。時刻 T に A がいる地点を R とする。同時刻 T に R を出発し Q に向かう移動体 B の, 時刻 $t (\geq T)$ での速度は $v_B(t) = c_B e^{-k(t-T)}$ であるとする。ただし, c_B は正の定数である。以下の問いに答えよ。

- (1) 移動体 A, B の時刻 t までの移動距離をそれぞれ $x_A(t)$, $x_B(t)$ で表す。 $t \geq 0$ に対し $x_A(t)$ を, $t \geq T$ に対し $x_B(t)$ を求めよ。さらに, 移動体 A, B の移動可能距離の上限, すなわち以下に定義する量 L_A , L_B を求めよ。

$$L_A = \lim_{t \rightarrow \infty} x_A(t), \quad L_B = \lim_{t \rightarrow \infty} x_B(t)$$

- (2) $L_A < L$, $L_B < L$, $L_A + L_B > L$ の条件のもとで, 移動体 B が Q に到達する時刻を t_0 とする。 t_0 が最小となるような R が定まる。そのときの PR 間の移動を L_A , L_B , L を用いて表せ。

P_naraika2019A_05.pbm