

九州大学（理系） 2009 年 第 5 問

曲線 $y = e^x$ 上を動く点 P の時刻 t における座標を $(x(t), y(t))$ と表し、 P の速度ベクトルと加速度ベクトルをそれぞれ $\vec{v} = \left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt} \right)$ と $\vec{\alpha} = \left(\frac{d^2x}{dt^2}, \frac{d^2y}{dt^2} \right)$ とする。
すべての時刻 t で $|\vec{v}| = 1$ かつ $\frac{dx}{dt} > 0$ であるとして、次の問いに答えよ。

- (1) P が点 (s, e^s) を通過する時刻における速度ベクトル $\vec{v}$ を s を用いて表せ。
- (2) P が点 (s, e^s) を通過する時刻における加速度ベクトル $\vec{\alpha}$ を s を用いて表せ。
- (3) P が曲線全体を動くとき、 $|\vec{\alpha}|$ の最大値を求めよ。