

2010年第3問

3 座標平面上を運動する点Pの時刻 $t$ における座標 $(x, y)$ が

$$x = 2 \cos t, \quad y = \sqrt{3} \sin t$$

で与えられているとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 時刻 $t$ における点Pの速度 $\vec{v}$ と速さ $|\vec{v}|$ を求めよ。
- (2)  $f(t) = -2 \cos t + \frac{d}{dt} |\vec{v}|^2$ とおく。 $0 \leq t \leq 2\pi$ における $f(t)$ の最大値、最小値を求め、そのときの $t$ の値を求めよ。
- (3) (2)の関数 $f(t)$ について定積分 $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{f(t)}{|\vec{v}|^2} dt$ を求めよ。