

6 平面上を運動する点  $P$  の座標  $(x, y)$  が時刻  $t$  のとき

$$x = f(t) \sin t, \quad y = f(t) \cos t$$

で表されている． $P$  は  $t = 0$  のとき  $(0, 1)$  にあり， $t$  が限りなく大きくなるとき原点  $(0, 0)$  に近づき，時刻  $t$  における速さは  $2f(t)$  に等しいという．

- (1) 関数  $f(t)$  を求めよ．
- (2) 時刻 0 から時刻  $a$  までの間に，点  $P$  が動く道のりを求めよ．ただし， $a > 0$  とする．