

3 座標平面上で半径 r ($0 < r < 1$) の円板 D が、原点を中心とする半径 1 の円に内接しながらすべらずにころがるとき、 D 上の定点 P の動きを調べる。ただし D の中心は原点のまわりを反時計まわりに進むものとする。はじめに D の中心と点 P はそれぞれ $(1 - r, 0)$ 、 $(1 - r + a, 0)$ の位置にあるものとする ($0 < a \leq r$)。

- (1) D が長さ θ だけころがった位置にきたとき、点 P の座標 (x, y) を θ を用いて表せ。
- (2) D がころがり続けるとき、点 P がいつか最初の位置に戻るための r に対する条件を求めよ。
- (3) $r = \frac{1}{2}$ のとき、点 P の軌跡を求め、その概形を図示せよ。