

5 原点  $O$  に中心をもつ半径 2 の固定された円板を  $A$  とする．半径 1 の円板  $B$  を，その中心  $C$  が点  $(3, 0)$  に重なるように置くとき，点  $(4, 0)$  に重なる  $B$  の周上の点を  $M$  とする． $B$  を， $A$  の周囲に沿って滑らないようにころがして， $OC$  が  $x$  軸の正の方向となす角が  $\theta$  になったときの， $M$  の位置の座標を  $(X, Y)$  とする．

$\theta$  が 0 から  $\frac{\pi}{2}$  まで動くとして，次の問に答えよ．

- (1)  $X$  と  $Y$  とを  $\theta$  の関数として表わせ．
- (2)  $Y$  の最大値を求めよ．
- (3)  $M$  の描く曲線の弧の長さを求めよ．