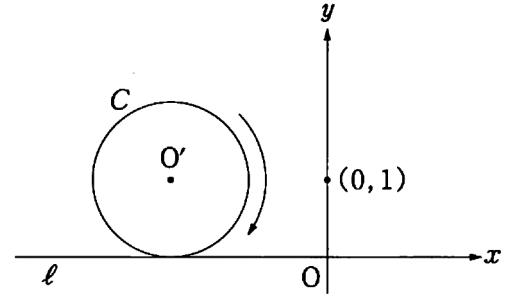




2016年学芸(数学)第4問

4 座標平面の  $x$  軸上に直線  $l$  がある. 点  $O'$  を中心とする半径 1 の円  $C$  が直線  $l$  に接しながら  $x$  軸の負の方向から正の方向へ, すべらずに転がっている. 円  $C$  は  $O'$  のまわりに毎秒 1 ラジアン割合で回転しているとする.

ある時刻に点  $O'$  が点  $(0, 1)$  に達し, 同時に直線  $l$  が座標平面の原点  $O$  を中心として毎秒 1 ラジアン割合で正の向きに回転を始めた. その時刻に原点にある円  $C$  上の点を  $P$  とする. 円  $C$  はその後も  $l$  に接しながら同じように転がり続けるとする.



- (1)  $l$  が動き始めてから  $t$  秒後  $(0 \leq t \leq \frac{\pi}{2})$  における円  $C$  と直線  $l$  の接点  $Q$  の座標を求めよ.
- (2)  $l$  が動き始めてから  $t$  秒後  $(0 \leq t \leq \frac{\pi}{2})$  における点  $P$  の座標を求めよ.
- (3)  $l$  が動き始めてから  $\frac{\pi}{2}$  秒後までに点  $P$  が描く曲線の長さを求めよ.