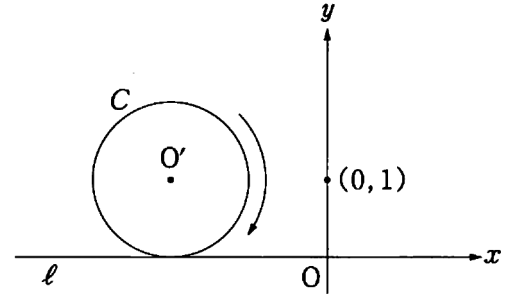


2016年学芸(数学)第4問

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 $\left(0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}\right)$ 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 $\left(0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}\right)$ 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.