

1  $(x, y)$  平面において半円： $x^2 + y^2 = 1, y \geq 0$  の内側が鏡になっているとする．図のように，定点  $(1, 0)$  より  $x$  軸となす角  $\theta$  で光線が発射され，2 回半円に反射したのち， $x$  軸上の点  $P$  を通過したとする．

- (1) このような状況が起こるための  $\theta$  の範囲を求めよ．
- (2)  $P$  の座標を  $\theta$  を用いて表せ．
- (3)  $\theta$  が (1) の範囲を動くときの  $P$  の動く範囲を求めよ．

