

直円錐形のグラスに水が満ちている．水面の円の半径は 1, 深さも 1 である．

- (1) このグラスを角度  $\alpha$  だけ傾けた時, できる水面は楕円である．この楕円の中心からグラスのふちを含む平面までの距離  $l$  と, 楕円の長半径  $a$  および短半径  $b$  を,  $m = \tan \alpha$  で表せ．ただし楕円の長半径, 短半径とは, それぞれ長軸, 短軸の長さの  $1/2$  のことである．
- (2) 傾けた時こぼれた水の量が, 最初の水の量の  $1/2$  である時,  $m$  の値を求めよ．ただし, グラスの円錐の頂点から, 新しい水面までの距離を  $h$  とするとき, 残った水の量は  $\pi abh/3$  に等しいことを用いよ．