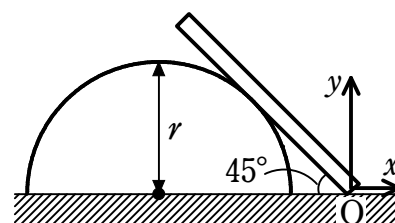


'01 大分大学

次の に適当な数値または数式を入れ，後の問いに答えよ。

図のように，水平な平面上に固定された半径が r [m] の半円柱に，長さが r [m] 以上でいろいろな長さの，太さと密度が一様な棒を平面と 45° の角度になるように立てかける。短いものから順に棒を長くしていくと，長さが l [m] の棒のとき初めて棒がすべった。この半円柱はなめらかで，棒と平面との間の摩擦係数が 0.6 であるとする。



長さ r [m] の棒を立てかけた場合を考える。棒にかかる力は，棒の質量を m [kg]，重力加速度の大きさを g [m/s²] とすると重力 mg [N]，半円柱から受ける垂直抗力 T [N]，平面から受ける垂直抗力 N [N]，摩擦力 F [N] である。図のように水平に x 軸，平面に垂直に y 軸をとると，力のつりあいから， x 軸方向の関係式は = F となる。同様に y 軸方向の関係式は = となる。また，平面と棒との接点を回転軸 O にとると，力のモーメントはつりあっているので，半円柱から受ける垂直抗力 T [N] は， m ， g を使って表すと [N] となる。これと前 2 式から，棒が床から受ける摩擦力は m ， g を使って表すと [N] となる。

- (1) 線部の 4 つの力を図示せよ。
- (2) 棒の長さを長くし，棒がすべり始めるときの長さを l [m] とする。 l [m] は r [m] の何倍となるか。