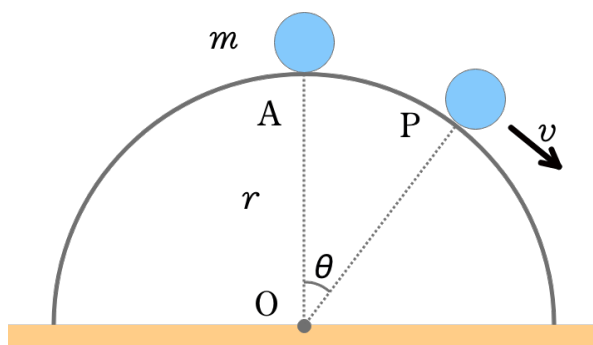


☆力学 8【半円筒をすべり落ちる小球】

図のように、半径 r の半円筒（中心を O とする）が水平面上に固定されている。大きさを無視できる質量 m の小球を半円筒の最高点 A で静かにはなしたところ、小球は右向きにすべり落ち始めた。小球の位置を P とし、角 POA を θ とする。半円筒の表面はなめらかであるとし、重力加速度の大きさを g として、以下の問いに答えよ。



- (1) 円運動しているとき、小球の速さを θ を用いて表せ。
- (2) 円運動しているとき、小球にはたらく力を全て図示せよ。
- (3) 円運動しているとき、小球が受ける垂直抗力の大きさを θ を用いて表せ。
- (4) 小球が半円筒の表面からはなれるときの $\cos\theta$ はいくらか。