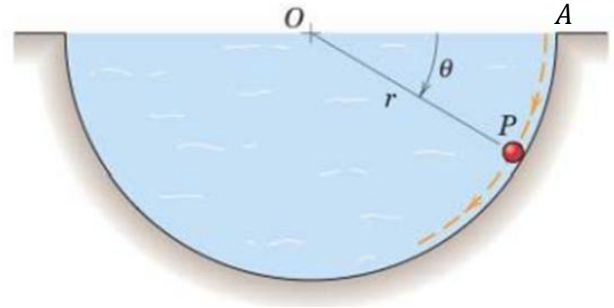


Resolva numericamente o problema abaixo.

Considere uma bolinha que é solta do repouso no ponto A em um recipiente semi-esférico que contém um fluido e de raio $r = 1,5\text{ m}$. A aceleração tangencial da bolinha é dada por $a_t = g \cdot \cos \theta - kv$, onde k representa o efeito da viscosidade do fluido.



(a) Considere $k = 2,5\text{ s}^{-1}$.

Faça um gráfico de θ e $\dot{\theta}$ em função do tempo no intervalo $0 \leq t \leq 5\text{ s}$.

Determine quando $\theta = \theta_{\text{máx}}$ e $\dot{\theta} = \dot{\theta}_{\text{máx}}$.

Quando ela passa pelo ângulo $\theta = 90^\circ$.

Faça um gráfico de $\dot{\theta} \times \theta$.

(b) Escolha dois valores de k , um maior e outro menor que $2,5\text{ s}^{-1}$, e repita os itens da questão (a).

Para cada valor de k , inicie a solução com uma escolha de um Δt , calcule $\theta(t)$. Diminua Δt pela metade e verifique se houve mudança significativa no valor de $\theta(t)$, se sim continue dividindo novamente Δt pela metade e refazendo o cálculo até não haver mudança significativa em $\theta(t)$.