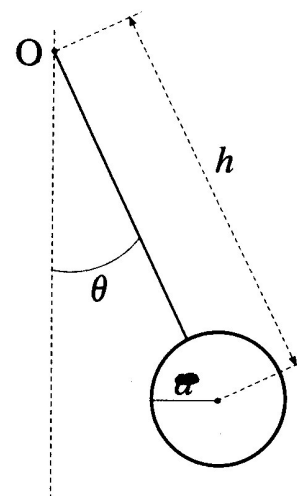


※ 問A・問B・問Cを別々の用紙に解答し、それぞれに氏名と学籍コードと問題番号を記入すること。なお、式を求める解答には、答だけでなく、できるだけ導出の手順も示すこと。

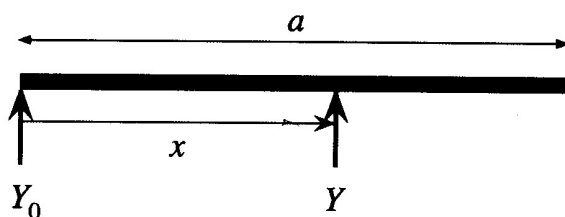
問A 右図に示されたように、半径 a 、質量 M の円板が、中心までの長さが h となる棒で固定された振り子を考える。重力加速度を g 、振れ角を θ とし、棒の質量を無視して以下の問に答えよ。



- 1) 支点 O を回転軸とする慣性モーメント I を導出せよ。
- 2) 振り子の運動方程式を示せ。
- 3) $|\theta| \ll 1$ として運動方程式を解き、 θ を時間 t の関数で示せ。
その際、 $t=0$ において $\theta=0$ 、また、最大振れ角を θ_0 とすること。

問B 下図に示されたように、長さ a の一様な棒の左端を固定し（固定端）、そこから距離 x のところをたたいて力積 Y を与える場合を考える。

- 1) 固定端を回転軸とする慣性モーメント I を導出せよ。
- 2) 固定端から $x = \frac{2a}{3}$ のところをたたいて力積 Y を棒に与えたとき、固定端で発生する力積 Y_0 がゼロになることを示せ。



問C 傾斜角 θ で勢いよく回転しているコマを考える。

- 1) このコマが重力を受けても、傾斜角を保ったまま倒れないのはなぜか、図と文章で説明せよ。各ベクトルの向きを明示すること。
- 2) コマの慣性モーメントを I 、質量を M 、コマの支点から重心までの距離を l 、コマの回転の角速度を ω 、重力加速度を g とするとき、歳差運動の角速度が近似的に $\Omega = \frac{Mgl}{I\omega}$ で与えられることを導け。