

[解答]

まず，円環の中心軸まわりの慣性モーメントは，質量がすべて中心軸から距離 a の位置にあるため Ma^2 となる。

そこで，摩擦力を図のように R とおいて，運動方程式をたてると，

並進について

$$M\ddot{x} = Mg \sin \theta - R$$

回転について，回転角を ϕ として，

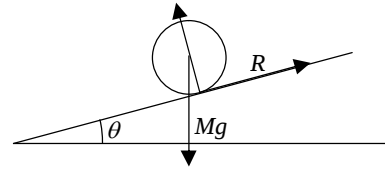
$$Ma^2\ddot{\phi} = Ra$$

すべらずに回転するので，

$$\ddot{x} = a\ddot{\phi}$$

これらを解いて，

$$\ddot{x} = \frac{g}{2} \sin \theta \rightarrow \text{肢 3}$$



[ポイント]

剛体の問題としては，最重要問題で，落とすことのできない問題です。慣性モーメントが与えられていませんが，この場合の慣性モーメントは，理工 I でも，過去には与えられませんでした。ですので，この問題は理工 III ですが，理工 I の人にとっても最重要問題と考えて良いでしょう。

逆に，剛体の問題が全く分からない，と言う人は，この問題を解けるようになることが，剛体の（運動方程式の）5 割以上を占めると言ってよい，とアドバイスしておきます。