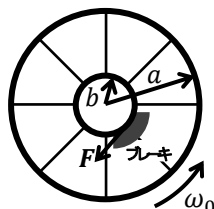


物理学 II

第 4 回 中間テスト

5. 半径 a 、質量 M の一様な輪と、質量の無視できる軸と棒からなる車輪がある。この車輪の中心軸についての慣性モーメントは $I = Ma^2$ になる。最初、角速度 ω_0 で回転していた車輪を、半径 b の軸に一定の力 F を加えるブレーキによって静止させる。



- (1) 車輪の回転の運動方程式を書け。
(2) 角速度が 0 になるまでの時間を求めよ。

解答例

- (1) 慣性モーメント $I = Ma^2$ の車輪が回転しており、半径 b の軸に F の力でブレーキをかけるから、

$$I\ddot{\theta} = -bF$$

または、

$$Ma^2\ddot{\theta} = -bF$$

- (2) 前問(1)の運動方程式より、 $\dot{\theta} = 0$ になるときの時刻 t を求めればよい。

したがって、両辺を t で積分すると、

$$Ma^2\dot{\theta} = -bFt + C \quad (C \text{ は積分定数})$$

$t = 0$ のとき $\dot{\theta} = \omega_0$ だから、 $Ma^2\omega_0 = C$

よって、 $Ma^2\dot{\theta} = -bFt + Ma^2\omega_0$

したがって、 $\dot{\theta} = 0$ になるとき、

$$0 = -bFt + Ma^2\omega_0$$

$$t = \frac{Ma^2\omega_0}{bF}$$