

2026年4月入学
九州工業大学大学院工学府博士前期課程
一般選抜 第1回（一般型）

工学専攻・分野4（機械工学コース）

機械力学

2025年7月19日（土）
10:10～11:10

注意事項

- 試験開始の合図があるまで問題冊子を開かないこと
- 開始の合図後、解答用紙が問題数分揃っているかを確認し、不備があれば挙手して監督者に速やかに伝えること
- すべての解答用紙の所定欄に受験番号を記入すること
- 問題ごとに指定の解答用紙に解答すること
- 解答は所定の欄内にはっきりと丁寧な文字（日本語もしくは英語）で記載すること
- 終了後、解答用紙のみを回収するので、指示に従うこと
- 解答用紙の裏面は適宜使用してよい
- 本紙は持ち帰ってよい

1

図1に示すような、質量 m の物体がばね定数 k のばねと減衰係数 c のダッシュポットで接続されている振動系を考える。物体は鉛直方向にのみ運動し、その鉛直方向変位 x は、つり合いの位置を基準として鉛直下向きにとる。物体には時刻 t で変化する周期外力 $F = F_0 \cos \omega t$ が作用しており、ばねとダッシュポットの質量は無視できるものとするとき、以下の設問に答えよ。

- (1) 運動方程式を導出せよ。
- (2) $F_0 = 0$ の場合において、物体が振動する条件での振動周期を求めよ。
- (3) $c = 0$ の場合の定常振幅を求めよ。
- (4) $c > 0$ の場合の定常振幅と (3) で求めた定常振幅との大小関係を理由とともに示せ。

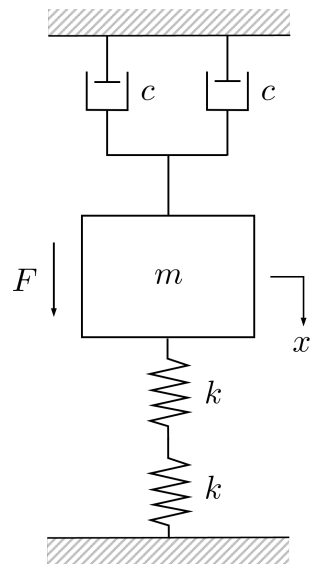


図 1

2

図2に示すような、質量 m 、長さ L の均質な3つの剛体棒が等間隔で天井からつるされており、下端は質量の無視できるばね定数 k のばねで連結された振動系を考える。重力加速度 g は鉛直下向きに作用し、剛体棒は同一平面内で振動している。剛体棒の鉛直方向からの傾き角（反時計回りを正とする）を、それぞれ $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ とし、剛体棒は $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = 0$ でつり合い状態にあるものとする。剛体棒の傾き角はいずれも微小であるとき、以下の設問に答えよ。

- (1) 剛体棒の支点まわりの慣性モーメントを導出せよ。
- (2) 運動方程式を導出せよ。
- (3) $k = \frac{2mg}{L}$ の場合における系の固有角振動数を求めよ。
- (4) (3) の場合の1次固有角振動数における剛体棒の傾き角の振幅比を求めよ。

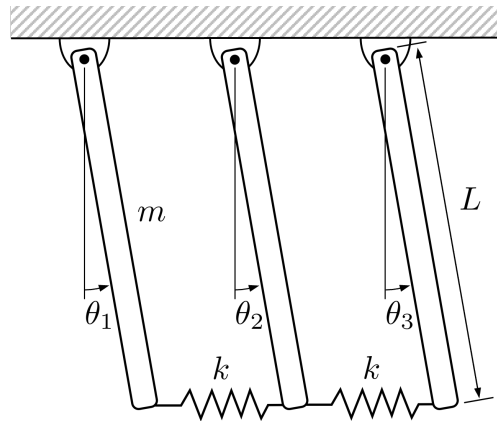


図2