

力学2 2006年度期末試験

担当：平山孝人

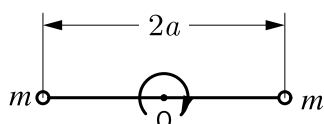
2006.7.18 9:10 - 10:30

[注意]

- 問題用紙1枚，解答用紙3枚，計算用紙1枚。問題は4問+。
- 解答用紙には3枚とも氏名・学生番号を記入せよ。
- 問題文で定義されていない記号を用いるときは必ず定義をしてから使うこと。
- 解答には結果だけでなく考え方の筋道も書くこと。結果だけの解答には点数を与えないことがある。

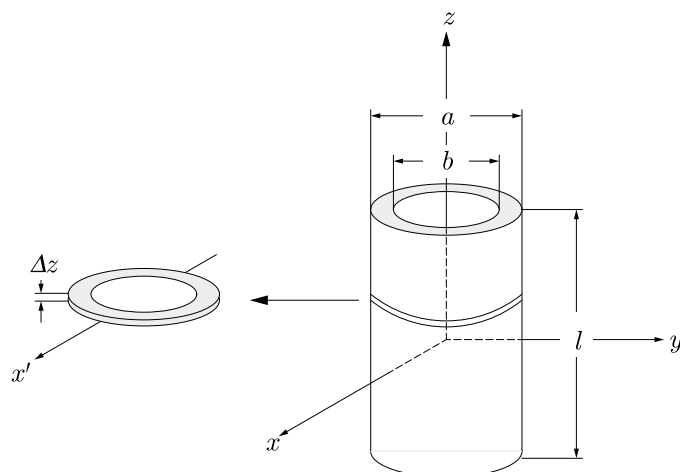
1. 図のように，両端に質量 m の2個の球がついている長さ $2a$ の質量の無視できる棒が水平面内で点 O の周りを等速回転している。2個の球の速度を v とし，摩擦は無視できるものとして，以下の問いに答えよ。

- 回転の角速度 ω を求めよ。
- 点 O の周りの回転の全角運動量 L を求めよ。
- この回転体の回転軸の周りの慣性モーメントと回転半径を求めよ。
- この回転体と同じ慣性モーメントを持つ回転体の例を図示せよ。長さ，質量を明示すること。

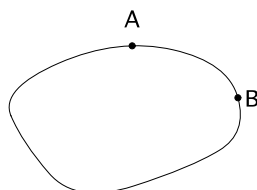


- 質点系の全角運動量 \vec{L} が「原点の周りの重心の角運動量 \vec{L}_G 」と「重心の周りの各質点の角運動量の和 \vec{L}' 」の和で表されることを示せ。
 - 質点系の全角運動量の時間変化の割合は，各質点に働く外力のモーメントの総和に等しいことを示せ。

3. 図のような外半径 a , 内半径 b , 長さ l , 密度 ρ の円筒がある。座標軸の原点は質量中心 (重心) として , 以下の問いに答えよ。



- (a) z 軸の周りの慣性モーメントを求めよ。
- (b) x 軸の周りの慣性モーメント I_x を求めたい。
- $z = z \sim z + \Delta z$ の薄い円板を考える (左図)。この薄い円板の質量 ΔM を $\Delta z, l, \rho$ を用いて表せ。
 - この薄い円板の中心を通り x 軸に平行な軸 x' のまわりの慣性モーメント $\Delta I_{x'}$ を求めよ。
 - 定理 1 ($I = I_G + Mh^2$) を用いて , この薄い円板の x 軸の周りの慣性モーメント $\Delta I_x(z)$ を求めよ。
 - 上で求めた $\Delta I_x(z)$ を積分することにより , x 軸周りの円筒の慣性モーメント I_x を求めよ。
4. 図のような形の剛体平板の重心を以下の方法で見つけることができる。
- ・点 A をつまんでぶら下げた状態で点 A を通る鉛直線を書く。
 - ・同様に点 B をつまんでぶら下げて点 B を通る鉛直線を書く。
 - ・この 2 本の直線の交点はこの平板の重心となっている。
- この方法の原理を説明せよ。



5. [オプション] このテストの問題を批評せよ。有意な内容の場合には点数を加算する (何を書いても減点はしない)。中間テストの問題についての記述も可。