

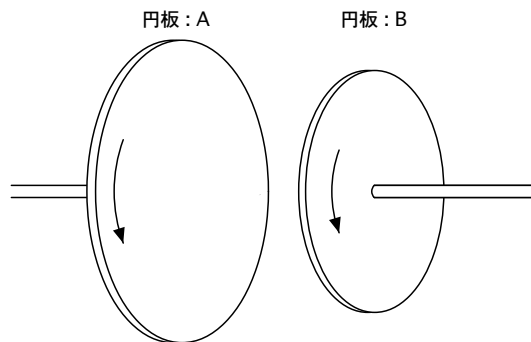
力学2 2005年度前期末試験

担当：平山孝人
2005.7.26 9:10 - 10:30

【注意】

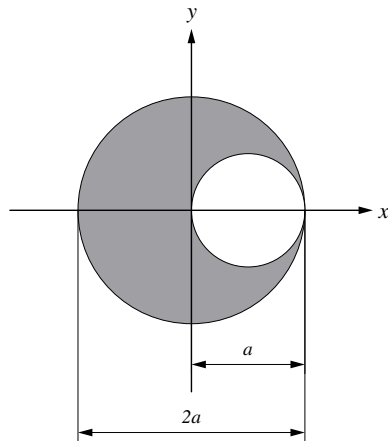
- 問題用紙1枚，解答用紙4枚，計算用紙1枚。問題は4問+ α 。
- 解答用紙には4枚とも氏名・学生番号を記入せよ。
- 問題文で定義されていない記号を用いるときは必ず定義をしてから使うこと。
- 解答には結果だけでなく考え方の筋道も書くこと。結果だけの解答には点数を与えないことがある。

1. 図のように中心軸が同一直線上に並んでいる二つの円板 A, B が角速度 ω_A, ω_B で回転している。それぞれの円板の半径は a, b ，質量は m_A, m_B ，厚さは A, B ともに $t (\ll a, b)$ である。以下の問いに答えよ。



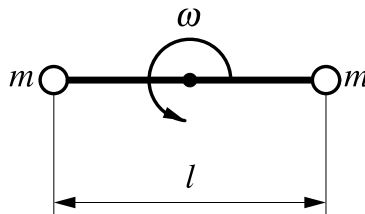
- (a) それぞれの円板の回転軸の周りの慣性モーメント I_A, I_B を求めよ。
- (b) 二つの円板を回転させたまま両方を接触させたところ，二つの円板は結合して互いに滑ることなく角速度 ω で回転し続けた。 ω を $\omega_A, \omega_B, I_A, I_B$ を用いて表せ。
[ヒント：角運動量保存則]
- (c) 結合によって失われた運動エネルギーを $\omega_A, \omega_B, I_A, I_B$ を用いて表せ。
2. (a) 半径 R ，質量 M の球殻（中身は詰まっていない）の中心を通る軸の周りの慣性モーメントを求めよ。殻の厚さは非常に薄いものとしてよい。
- (b) 半径 R ，質量 M の球殻（中身は詰まっていない）の表面に接する軸の周りの慣性モーメントを求めよ。殻の厚さは非常に薄いものとしてよい。

3. (a) 図のような形の板の質量中心の座標を求めよ。



- (b) 密度が一様な半径 a の半球の質量中心の位置を求めよ。

4. 図のように、両端に質量 m の質点がついた長さ l の棒が、その中心を通り紙面に垂直な軸の周りに角速度 ω で回転している。棒の重さは無視できるものとして、以下の問いに答えよ。



- (a) 回転軸の周りの慣性モーメントを求めよ。
 (b) 回転軸の周りの角運動量を求めよ。
 (c) 回転の運動エネルギーを求めよ。
 (d) フィギアスケートで、スケーターが腕を水平に伸ばすと回転が遅くなり腕を縮めると回転が早くなる。このことを、上の結果を用いて定性的に説明せよ。

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(無記入でも減点はしない)。中間テストの問題についての記述も可。