

## 接触力学 期末試験

1. 図に示すように、直方体の物体が三本の指で把持されている。指と物体の間の摩擦係数の値は0.5である。点Cに力 $[f_x, f_y, f_z]^T$ とモーメント $[m_x, m_y, m_z]^T$ が作用するとき、力とモーメントの釣り合いの式を求めよ。(30点)

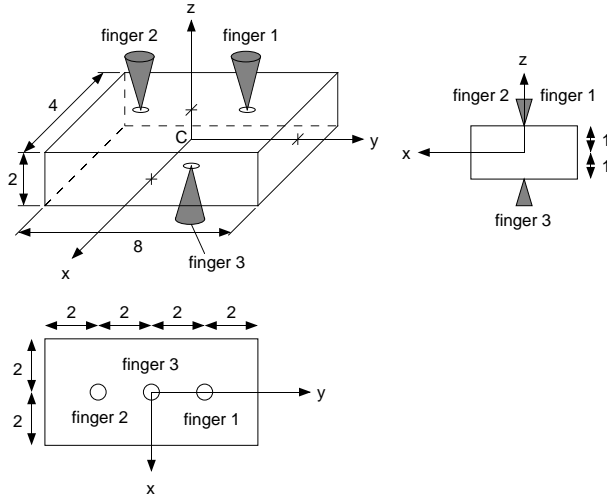


図 1: 問 1 の図

2. 図に示すように、半径 $80\text{ (mm)}$ の球が半平面のテーブルと接触している。球は弾性体とみなすことができ、縦弾性係数の値は $4000\text{ (N/mm}^2\text{)}$ 、ポワソン比の値は0.4である。テーブルも弾性体とみなすことができ、縦弾性係数の値は $300\text{ (N/mm}^2\text{)}$ 、ポワソン比の値は0.2である。図に示すように、球の頂点に $100\text{ (N)}$ の力を加えて、球を平面に押し付ける。このとき、球とテーブル面との接触円の半径を求めよ。(20点)

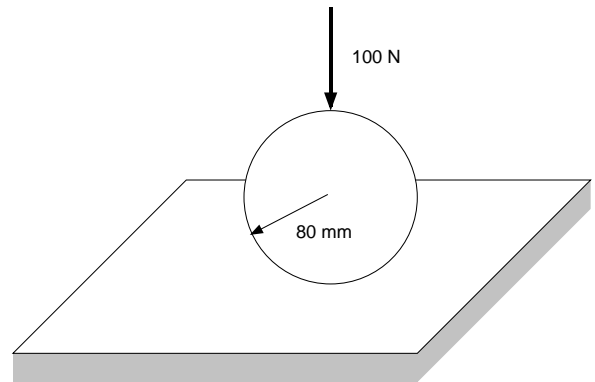


図 2 問 2 の図

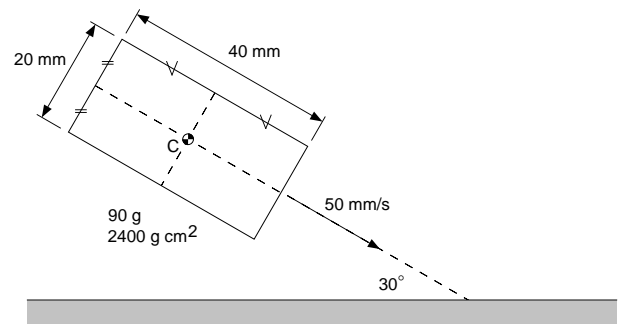


図 3 問 3 の図

3. 図に示すように、長方形の板が平面上を運動し、壁に衝突する。長方形の長辺の長さは $40\text{ (mm)}$ 、短辺の長さは $20\text{ (mm)}$ 、質量は $90\text{ (g)}$ 、点Cまわりの慣性モーメントは $2400\text{ (g} \cdot \text{cm}^2\text{)}$ である。長方形は衝突直前に、 $50\text{ (mm/s)}$ の速さと $0\text{ (rad/s)}$ の角速度を持ち、壁の面に対して $30^\circ$ の角度で衝突する。長方形物体と壁との衝突係数を0.8とする。このとき、衝突直後の長方形の速度と角速度を求めよ。(30点)

4. 次の語句の中から二つを選び説明せよ。できるだけ詳しく、わかりやすく説明すること。絵や図を用いても構わない。(10点×2)

- (1) force closure
- (2) 応力
- (3) ひずみ
- (4) 摩擦錐
- (5) ヘルツ圧力