

接触力学 小テスト

1. 図 1 に示すようにボトルをコーナーに案内する．ボトルの姿勢誤差は微小であると仮定し，接触状態グラフを描け．(25 点)

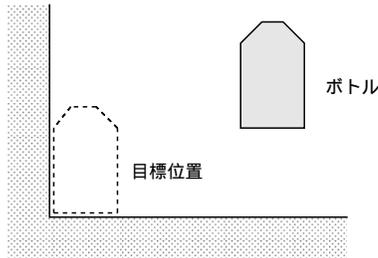


図 1: ボトルをコーナーに案内

2. 四要素モデルに関する運動方程式

$$\begin{aligned} x &= x_{spring} + x_{damper} + x_{voigt}, \\ f &= -k_1 x_{spring}, \\ f &= -b_1 \dot{x}_{damper}, \\ f &= -k_2 x_{voigt} - b_2 \dot{x}_{voigt}, \\ m\ddot{x} &= f + f_{ext} \end{aligned}$$

を，一階の微分方程式系に変換せよ．(25 点)

3. 図 2-(a) に示す質量 m の物体とテーブルとの摩擦係数を推定する．

(a) 図 2-(b) に示すように，テーブルを徐々に傾け，物体が滑り始めたときの角度 α を計測する．最大静止摩擦係数 μ_s を，角度 α を用いて表せ．(10 点)

(b) 図 2-(c) に示すように，テーブルを角度 $\beta (> \alpha)$ 傾けておく．斜面上の点 A に物体を静かに置くと，物体は滑る．点 A から距離 L 離れた点を B とする．点 A から点 B まで物体が滑るのに要した時間 T を計測する．動摩擦係数 μ を，計

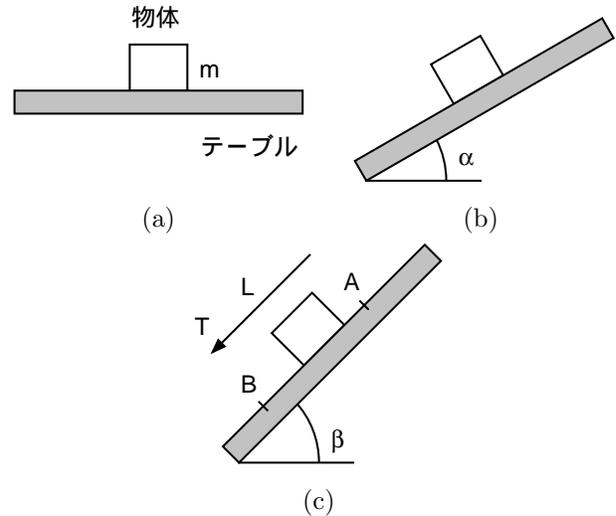


図 2: 摩擦係数の推定

測値 β, L, T を用いて表せ．ただし，重力加速度を g とする．(15 点)

4. 平面運動において，荷重ベクトルの方向が $[\cos \phi, \sin \phi]^T$ ，静止摩擦係数が μ_s で表される．摩擦錐の境界の外向き法線ベクトル a_1, a_2 を求めよ．(25 点)