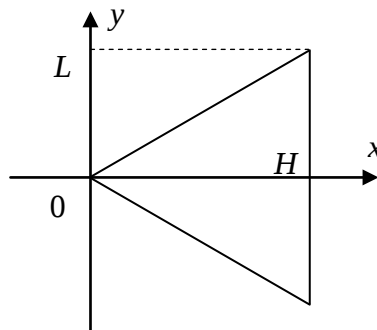
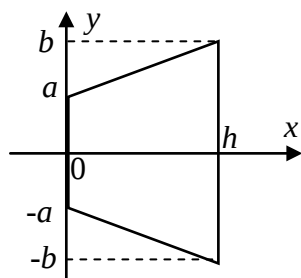


課題 13. 剛体の運動(1)

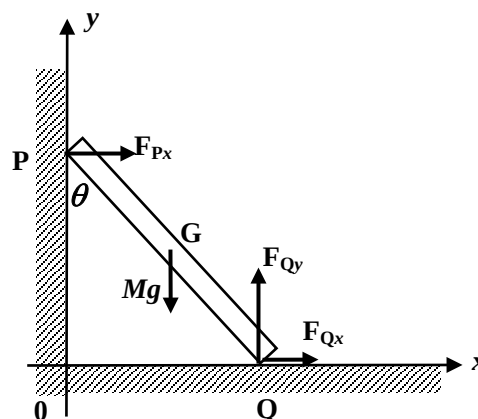
1. 次のような板について, 重心の x 座標を求めなさい.

(1) 密度(ρ), 厚さ(t) が一様な台形の板.

(2) 密度(ρ), 厚さ(t) が一様な二等辺三角形(高さ: H , 底辺の長さ: $2L$)の板.

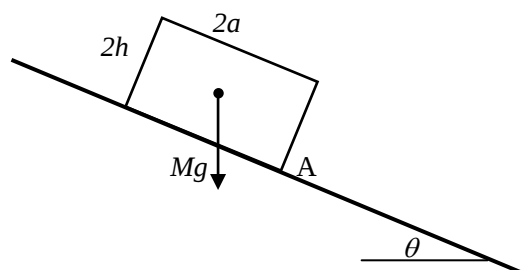


2. 長さ $2L$, 質量 M の棒が滑らかな壁に角度 θ で斜めに立てかけられてある. 水平方向に x 軸, 鉛直方向に y 軸をとる. 床と棒の間には静止摩擦力 F_{Qx} が働いている(静止摩擦係数: μ_s)とする. 棒にはたらく重力 Mg (g : 重力加速度)は, 重心 G (この場合は棒の中心) に働いていると考えてよい. 点 P では壁からの垂直抗力 F_{Px} , 点 Q では床からの垂直抗力 F_{Qy} と静止摩擦力 F_{Qx} がはたらいている.



- (1) 棒にはたらく力のつりあいの式をかけ.
- (2) 原点のまわりの力のモーメントのつりあいの式をかけ.
- (3) 上の2つのつりあいの式から, F_{Px} , F_{Qx} , F_{Qy} を求めよ.
- (4) 点 Q で棒が滑りださない条件を求めよ.

3. 図のように, 水平面から θ だけ傾いた斜面上に質量 M の直方体が置かれている. その縦横の長さは, それぞれ $2h$, $2a$ である. 斜面と直方体の間の最大静止摩擦係数を μ とする.



- (1) 剛体が滑り始める時の θ の値を求めよ.
- (2) 右下の辺(図の点 A)を中心にして直方体が転がるための θ の条件を求めよ. (ヒント: 転がり始める時には, 斜面からの抗力は右下の辺で働く)
- (3) θ を増していったとき, 転がる前に滑り始めるためには, a , h , μ にどのような関係が成り立つことが必要か.