

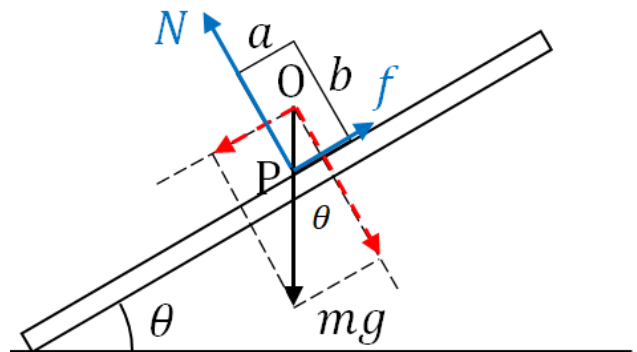
板に物体を載せて傾けていくとどうなるでしょうか。滑りだすのでしょうか、倒れるのでしょうか? 直方体を例にとって, その条件を考えてみましょう。

<例題>質量  $m$  の直方体(辺の長さ  $a, b$ ) を板に載せて, 傾き  $\theta$  を大きくしていきましょう。直方体と板との間の静止摩擦係数は  $\mu$  とします。

①倒れる直前はどのような状態だろうか

(滑りださないものとして, 次の順番で考えましょう)

(1)倒れるときには点Pを軸として倒れるので, 垂直抗力と摩擦力の作用点はどこになりますか。



(2)傾きが  $\theta$  のとき, 重力の点Pのまわりの力のモーメントを求めてください。

(3)上の(2)が0になるときが倒れる直前です。そのときの  $\tan \theta$  はいくらですか。

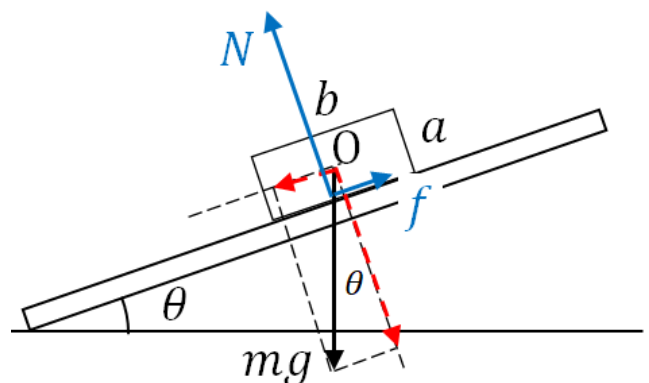
(4)倒れる直前には, 物体にはたらく重力の作用線が点Pを通ることを確かめなさい。

②滑りだす直前はどのような状態だろうか

(倒れないものとして, 次の順番で考えましょう)

(1)傾きが  $\theta$  のとき, 物体が受ける垂直抗力の大きさ  $N$  はいくらですか。

(2)傾きが  $\theta$  のとき, 物体が受ける静止摩擦力の大きさ  $f$  はいくらですか。



(3) 滑りだす直前には、 $f$  が最大摩擦力になっています。そのときの  $\tan \theta$  はいくらですか。

③ 倒れるのか滑りだすのか、その条件は

(1) 傾きを徐々に大きくしていくとき、先に倒れる場合に  $\mu, a, b$  の間に成り立つ関係式を示しなさい。

(2) 傾きを徐々に大きくしていくとき、先に滑りだす場合に  $\mu, a, b$  の間に成り立つ関係式を示しなさい。

<問題> 直方体(辺の長さ  $a, b$ ) を水平な板に載せて、図のように水平に引きます。直方体と板との間の静摩擦係数は  $\mu$  とします。

引く力  $F$  を徐々に大きくしていくときに、直方体が滑りだすよりも先に転倒するには  $\mu, a, b$  の間に成り立つ条件式を示しなさい。

