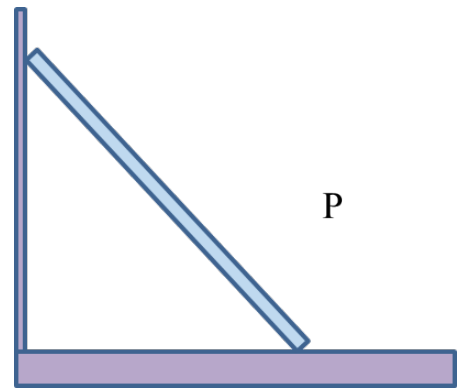


## 力のモーメントのレポートからの注意事項

問1. 水平な床と垂直な壁があり、まっすぐで一様な長さ  $l$  の細い棒が立てかけられている。棒の質量を  $m$ 、棒が床面となす角度を  $\theta$ 、重力加速度の大きさを  $g$  とする。

(1) 棒にはたらく力を図示せよ(作用点と方向に注意)。

ヒント: 棒にはたらく力は、重力( $mg$ )、床からの垂直抗力( $N_f$ )と壁からの垂直抗力( $N_w$ )、床からの摩擦力( $F_f$ )との壁から摩擦力( $F_w$ )の5つ。



① ここで用いられている記号の説明:

f : floor (床), w : wall (壁)

N : normal force (垂直抗力)

したがって  $N_f$  は floor(床)からの垂直抗力を表す記号として使用

ここで、 $N_f$  はひとつの「名称」であり、N と f というものの掛け算ではない

だから  $N_w$  は wall(壁)からの垂直抗力を表す記号として使用

同様に、 $F$  : friction (摩擦) を表すとして使用したので、

$F_f$  : floor からの摩擦力、 $F_w$  : wall からの摩擦力

② 答案には「答」や「式」だけではなく、説明を入れること

この問題の場合、(1) 水平方向の力の釣り合い、(2) 鉛直方向の力の釣り合い、(3) 力のモーメント(回転軸をどこにとったかを明記すること、それが違えば答えにならない)

例: 水平方向の力の釣り合い  $N_w = F_f$

鉛直方向の力の釣り合い  $N_f + F_w = mg$  (上の問題では  $N_f = mg$ )

P 点周りの力のモーメント  $\frac{1}{2}lmg \cos \theta = lN_w \sin \theta$

③ 静止摩擦力の制約。垂直抗力を  $N$ 、静止摩擦係数を  $\mu$ 、静止摩擦力を  $F$  とすると、

$$F \leq \mu N$$

がなりたつ。不等号であることと、不等号の向きに注意する(かなりのものが「=」だったり、不等号の向きが間違っていた)

これが意味するのは、摩擦力  $F$  は最大静止摩擦力  $\mu N$  よりも大きくなれない、ということ。

**注意:** 多くのものが最大静止摩擦力(すべらない限界のときの  $F_f$ )を考えて渡航としていた。その考えでは  $\tan \theta = \frac{1}{2\mu}$  までは出た。しかし正解は  $\tan \theta \geq \frac{1}{2\mu}$  である。この

不等号をどのように導くか(なぜ  $\tan \theta \leq \frac{1}{2\mu}$  ではないのか)の**説明が必要**

④ 答には、問題文にある記号だけを用いる(問題文に指定がある場合はそれに従う)。今回のレポートでは  $\mu_0$  や  $\mu_f$  や  $\sin \alpha$  というような未定義の記号が使われているものがあつた。

⑤  $x = a \tan \theta$  から  $\theta = \frac{x}{a \tan}$  としたものがいた(初めてこういう答案を見た)。**三角関数を復習せよ!**