

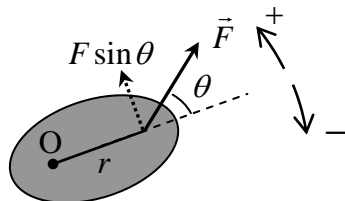
[第10回目] 物体のつり合い

今日の授業の目標

力のモーメント  $N = rF \sin \theta$  [N・m]

物体を回転させようとする作用

物体のつり合い (物体が動かない条件)



反時計回りを正, 時計回りを負とする

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{力のつり合い} \quad \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = 0 \quad (\text{物体が平行移動しない条件}) \\ \text{力のモーメントのつり合い} \quad N_1 + N_2 + \dots = 0 \quad (\text{物体が回転しない条件}) \end{array} \right.$$

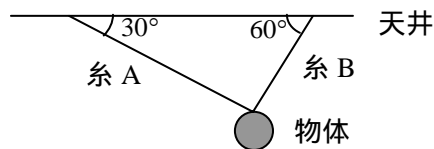
次回予定 [第11回目] 仕事と運動エネルギー (教科書 63~68 ページまで)

\*\*\*\*\*

レポート問題 第10回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

B... 問1 教科書 55 ページ演習問題 B を答えよ。

B... 問2 右の図のように, 天井から 2 本の糸で質量  $m$  の物体がつるされて, 図に示す角度でつりあっている。重力と張力を, つり合っていることが分かるように作図せよ。



糸 A, B からそれぞれ働く張力の大きさを  $S_A, S_B$  として,

鉛直方向と水平方向についての力のつり合い条件を表す式を書け。

張力の大きさ  $S_A, S_B$  を, 質量  $m$  と重力加速度の大きさ  $g$  を用いて式で表せ。

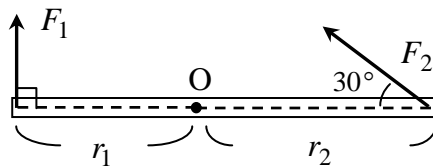
問3 教科書 61 ページ演習問題 A (a) を答えよ。

B... 問4 軽い棒が, 固定された回転軸 O のまわりで, 滑らかに回転できるようになっている。力  $\vec{F}_1$  と  $\vec{F}_2$  を図のように加えた。  $r_1 = 0.50$  [m],  $r_2 = 0.60$  [m],  $F_1 = 3.0$  [N],  $F_2 = 4.0$  [N] とする。

O 点のまわりでの  $\vec{F}_1$  と  $\vec{F}_2$  の力のモーメント  $N_1$ ,

$N_2$  を, 符号も含めて数値で求めよ。

O 点のまわりで, 棒はどちら回りに回転するか。



B... 問5 教科書 62 ページ演習問題 B の問題 2 を答えよ。(力を図に書くところから始めよ。)

B~ C... 同じ問題設定で, 床と棒との間の静止摩擦係数が  $\mu = 0.60$  である場合を考える。角度を

$\theta = \frac{\pi}{6}$  [rad] ( $= 30^\circ$ ) から大きくしていくと, 棒はある角度  $\theta_m$  で床を滑り始めた。

(d) 角度  $\theta_m$  を用いて, 力のつり合いの条件を表す式と,

力のモーメントのつり合いの条件を表す式を立てよ。

(e) 滑り始める瞬間, 静止摩擦力が最大 ( $f_F = \mu f_N$ ) である

ことを用いて  $\theta_m$  を数値で求めよ。(まず  $\tan \theta_m$  を求める。)

