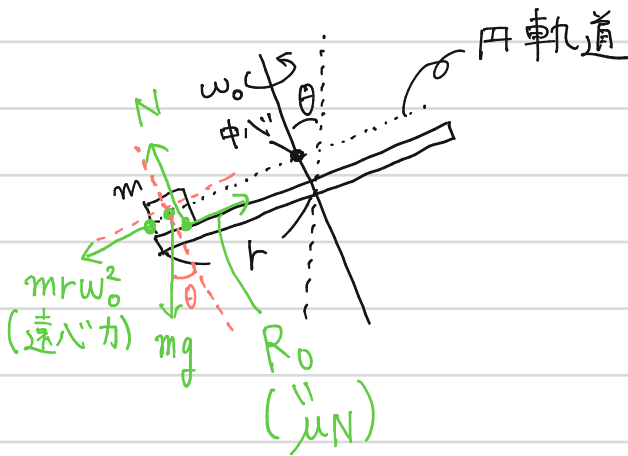


130

物体と一緒に回転する系で力を見出だす。(遠心力がはたらく)

- 遠心力は大きさが $m\frac{v^2}{r}$. または $mr\omega^2$ (ma) であり、
向きは 円の中心向きの反対である。 ← 板にそった向きと等しいことに注意

- 円軌道が板にそった方向であることに注意する。



左図のように最下点だと、
重力 mg の 軌道の外向き成分 が
最も大きく存るので、
最下点が最もすべりやすい位置と
いえる。

このとき、それぞれこの方向でつりあいの式たてると、

(円軌道方向のつりあい)

$$mr\omega_0^2 + mg \sin \theta = \mu N \dots \textcircled{1}$$

(円軌道と垂直方向のつりあい)

$$N = mg \cos \theta \dots \textcircled{2}$$

②を①に代入して N を消去

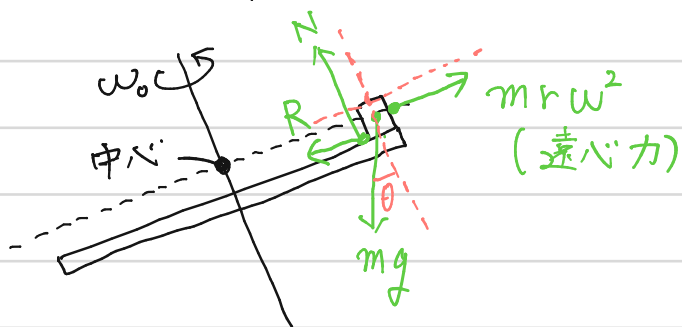
$$mr\omega_0^2 + mg \sin \theta = \mu mg \cos \theta$$

$$\Rightarrow r\omega_0^2 = g(\mu \cos \theta - \sin \theta)$$

$$\therefore \omega_0 = \sqrt{\frac{g(\mu \cos \theta - \sin \theta)}{r}} \quad \#$$

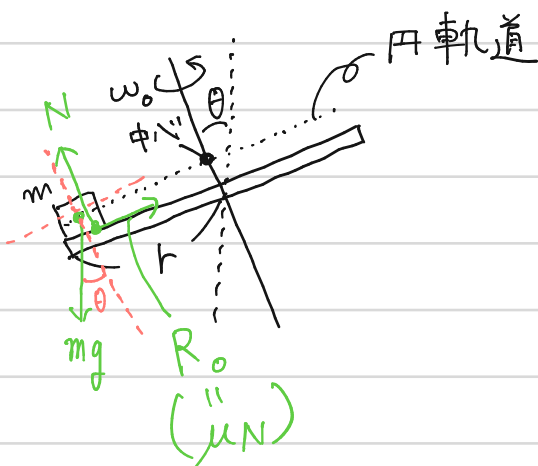
130 ※補足と重要な別解.

補足 例えば最上点では下図のように書ける



円軌道方向のつりあいは
 $mr\omega_0^2 = R + mg \sin \theta$
 となる。Rと $mg \sin \theta$ を"引き込み"
 ので"最下点よりすべりづいのだ"。

重要な別解 地面から見た系で、円運動の運動方程式をたてる。



$(R_0 - mg \sin \theta)$ が"向心力Fとなり"
 円運動を行うので、運動方程式は、

$$mr\omega_0^2 = R_0 - mg \sin \theta$$

$$\Rightarrow mr\omega_0^2 = \mu N - mg \sin \theta$$

①式と同等の関係が導ける。