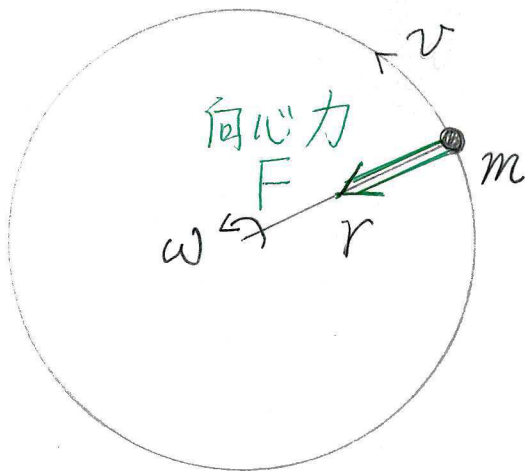


⑪ 向心力



$$\text{向心力 } F = m \frac{v^2}{r} = m r \omega^2$$

Fは糸の張力であったり、円筒面の垂直抗力であったり、重力であったりします。

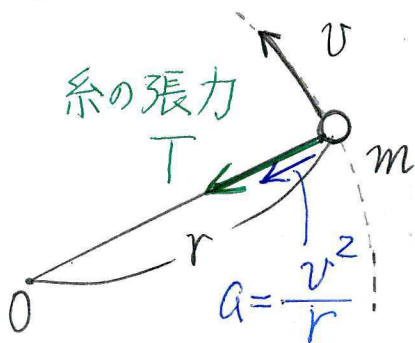
どうしたらうまく見抜けますか？

演習あるのみですね — by ilcet

例で示しましょう。

(例1) 糸につながれたおもりがなめらかな水平面上で等速円運動をする。

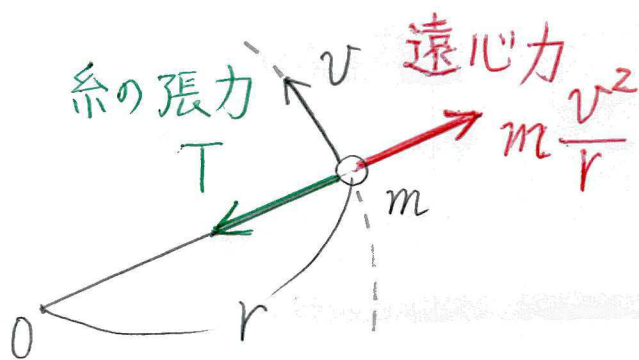
(1) 半径方向で運動方程式をたてる



$$(m a = F)$$

$$m \frac{v^2}{r} = T \leftarrow \text{運動方程式}$$

(2) 遠心力をつけ加えて力のつりあいを考える。



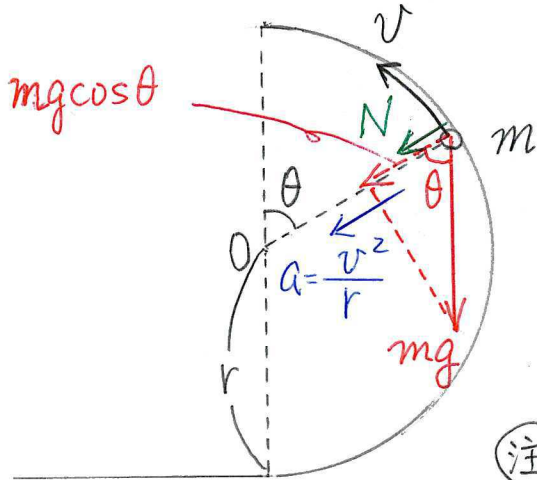
半径方向の力のつりあいの式をたてる

$$T - m \frac{v^2}{r} = 0 \leftarrow \text{つりあいの式}$$

(例 2)

小球が鉛直面内でなめらかな円筒面の内面に沿って円運動をする。

(1) 半径方向で運動方程式をたてる



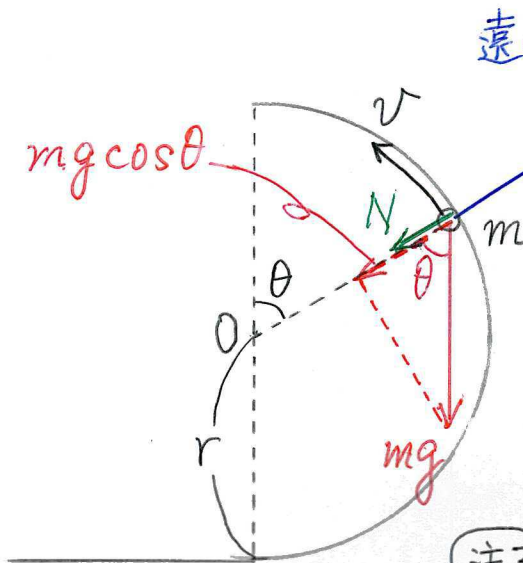
$$(ma = F)$$
$$m \frac{v^2}{r} = N + mg \cos \theta \quad \leftarrow$$

運動方程式

注1 水平面内でない場合は等速円運動にはならない。(向心)加速度は $a = \frac{v^2}{r}$ を使える。

注2 v は力学的エネルギー保存の法則を用いて求めるのが基本

(2) 遠心力をつけ加えて力のつりあいを考える



半径方向の力のつりあいの式をたてる

$$N + mg \cos \theta - m \frac{v^2}{r} = 0 \quad \leftarrow$$

つりあいの式

注3 等速円運動でなくても遠心力は $m \frac{v^2}{r}$ を使える。