

24. 動く斜面上の糸でつるした小球

(2)

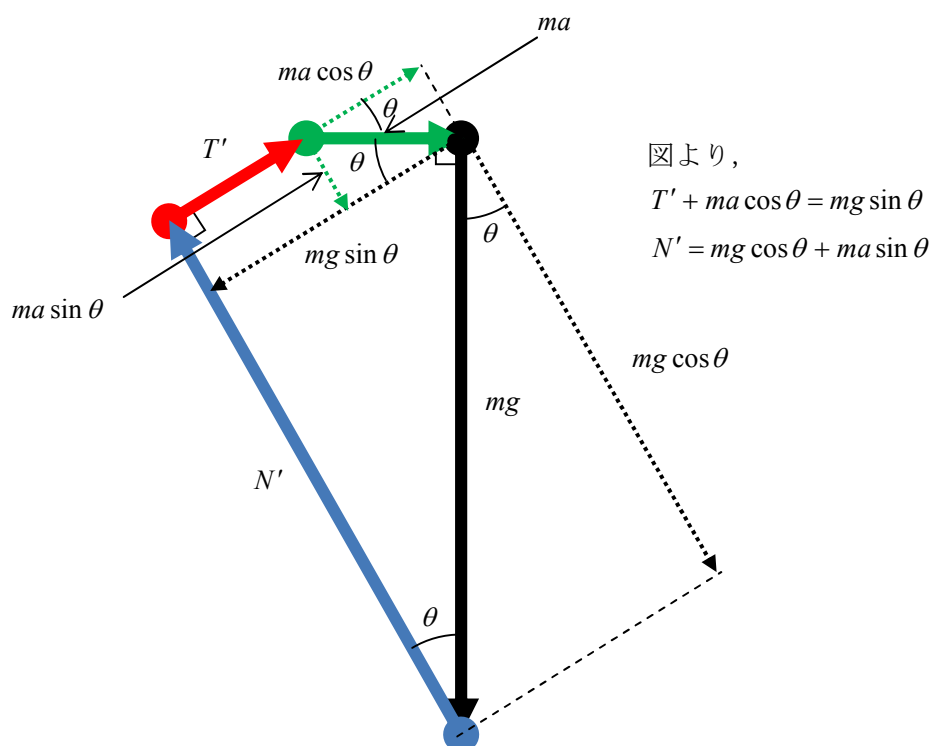
別解1

斜面上の観測者から見れば、Qは斜面上で静止している。

すなわち、Qにはたらく張力 T' 、重力 mg 、垂直抗力 N' 、慣性力 ma のベクトルの和は0。

したがって、これらのベクトルを継ぎ足していくと閉じた図形ができる。

角度の関係を考慮して閉じた図形になるように描いたのが下図。



別解2

床の上の観測者から見た場合

床の上の観測者から見れば、Qは水平左向きに加速度 a で運動しているから、

水平方向の運動方程式は、 $ma =$ 水平方向の外力の和

Qにはたらく外力は、張力 T' 、重力 mg 、垂直抗力 N' の3つであり、

それぞれの水平成分は、水平左向きを正とすると $-T' \cos \theta$ 、 $mg \cos 90^\circ$ 、 $N' \sin \theta$ である。

よって、

$$ma = -T' \cos \theta + mg \cos 90^\circ + N' \sin \theta$$

$$\therefore ma = -T' \cos \theta + N' \sin \theta \quad \dots \textcircled{1}$$

また、鉛直方向には静止しているから、鉛直方向のつり合いより、

$$N' \cos \theta + T' \sin \theta = mg \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②より,

$$T' + ma \cos \theta = mg \sin \theta$$

$$N' = mg \cos \theta + ma \sin \theta$$

