

⑥ 動く三角柱上の物体の運動 (A)(B)(C) 3章

次の文中の空欄(ア)～(カ)にあてはまる式を記せ。

なめらかな水平面上に、 θ の角をなす、なめらかな斜面をもつ図のような台(質量 M)があり、その斜面上に小物体(質量 m)がのっている。はじめ、台と小物体は滑りださないように支えられている。また、図のように水平面上に x 軸、水平面上の固定点から鉛直方向に y 軸をとり、重力加速度の大きさを g とする。

支えを静かに離すと、小物体と台はともに動きはじめる。台の加速度の x 成分を A 、小物体の加速度の x 成分を a 、 y 成分を b 、小物体が斜面から受ける垂直抗力の大きさを N とすると、

台の x 方向の運動方程式は $MA = \boxed{\text{ア}}$ ……①

小物体の運動方程式は $ma = \boxed{\text{イ}}$ ……②

$mb = \boxed{\text{ウ}}$ ……③

となる。

また、小物体が台の斜面に沿って滑り下りることを考慮すると、 A 、 a 、 b 、 θ の間に、

$\boxed{\text{エ}}$ ……④

の関係が成りたつことがわかる。

①～④により、小物体が受ける垂直抗力の大きさは M 、 m 、 θ 、 g を用いて、 $N = \boxed{\text{オ}}$ と求められる。

また、はじめの小物体の高さ(水平面からの高さ)を h とすると、小物体が動き始めてから水平面に達するまでの時間 t は、 m 、 M 、 g 、 θ 、 h を用いて、 $t = \boxed{\text{カ}}$ と求められる。

