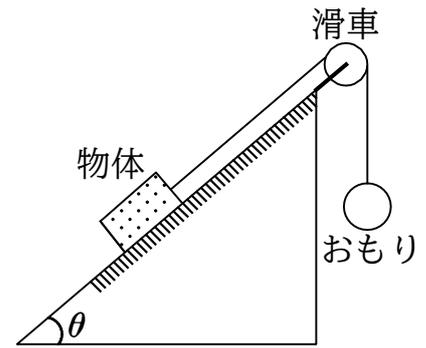


あらい斜面上での物体の運動

[2011 群馬大]

図のように、傾き θ のあらい斜面上に質量 M [kg] の物体を置き、滑車を通した糸を使って質量 m_1 [kg] のおもりをつるしたところ、物体は斜面をすべり下りていった。糸は伸び縮みせず、物体とおもりは一体となって運動するものとして、次の問いに答えよ。ただし、重力加速度の大きさを g [m/s²]、物体と斜面との間の静摩擦係数を μ 、動摩擦係数を μ' とし、滑車の回転はなめらかで、糸と滑車の質量や空気抵抗は無視できるものとする。



- (1) 物体が斜面から受ける垂直抗力の大きさ N [N] を求めよ。
- (2) 物体の加速度の大きさ a_1 [m/s²] と糸の張力の大きさ T_1 [N] を求めよ。
- (3) おもりを質量 m_2 [kg] のものに取りかえて同じ実験を行ったところ、今度は物体が斜面にそってのぼっていった。このときの物体の加速度の大きさ a_2 [m/s²] と糸の張力の大きさ T_2 [N] を求めよ。
- (4) さらに、おもりを質量 m_3 [kg] のものに取りかえた場合では、物体は上昇も下降もせずにそのまま静止を続けた。このとき、 m_3 と M の関係を不等式で表せ。

