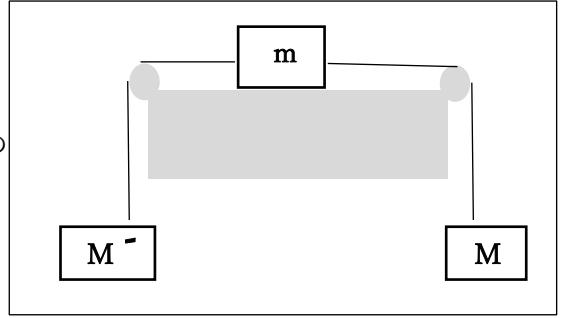


【佐賀大】

図のように質量 m の物体が、表面の粗い水平な台の上に置かれしており、水平に伸びた 2 本の糸につながれている。それぞれの糸には滑らかに回る軽い滑車の先に、質量 M の物体と、質量 M' の物体がつり下げられている。ただし、 $M > M'$ とする。各物体と糸は静止している。物体にはたらく空気抵抗と糸の質量を無視できるものとし、重力加速度の大きさを g 、物体と台との静止摩擦係数を μ として、次の問いに答えよ。



- (1) 質量 m の物体にはたらく摩擦力の大きさを F として、この物体の水平方向のつり合いの式をかけ。
- (2) 各物体と糸が静止しているために必要な、以下の条件式の空欄を埋めよ。

$$\mu \geq (\quad)$$

質量 m の物体と質量 M' の物体の間の糸を切り離すと、質量 m の物体と質量 M の物体はともに加速度の大きさ a で運動を始めた。この時の、質量 m の物体と台との動摩擦係数を μ' とし、糸の張力の大きさを T とする。質量 m の物体が台の上にあるとして、次の問いに答えよ。

- (3) 質量 M の物体の鉛直方向の運動方程式を書け。
- (4) 質量 m の物体の水平方向の運動方程式を書け。
- (5) 加速度の大きさ α を m, M, g, μ' で表せ。
- (6) 質量 m の物体が、動き始めてから時間 t が経過するまでに動いた距離を m, M, g, μ', t で表せ。
- (7) 質量 m の物体と質量 M の物体の力学的エネルギーの総和の、動き始めてから時間 t が経過するまでの変化量を、 m, M, g, μ', t を用いて表せ。