

【鳥取大 改題】

図のような水平面と傾斜角 $\theta(\text{rad})$ をなす角がある。 θ は0から $\frac{\pi}{2}$ の範囲で自由に変え

られる。板の端には滑車があり、その滑車を通して同じ質量 $M(\text{kg})$ の物体AとBが細く伸び縮みしない丈夫な糸でつながれている。空気抵抗、糸および滑車の質量、物体の大きさ、物体Bと板の間の摩擦は無視できるものとする。また滑車は滑らかに回転し、物体は滑車や地面にぶつからないものとする。重力加速度の大きさを $g(\text{m/s}^2)$ として、次の問いに答えよ。

(1) θ をある角度に固定し、物体AとBから静かに同時に手をはなすと、物体Aは鉛直下方に加速度の大きさ $a(\text{m/s}^2)$ で運動を始めた。糸の張力の大きさを $T(\text{N})$ および物体Aの加速度の大きさ a を、 g 、 M 、 θ のうち必要なものを用いて表せ。

(2) (1)の操作を様々な傾斜角 θ に対して試みた。張力の大きさ T および物体Aの加速度の大きさ a の傾斜角 θ に対する変化を表すグラフの概形をかけ ($0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$)。

