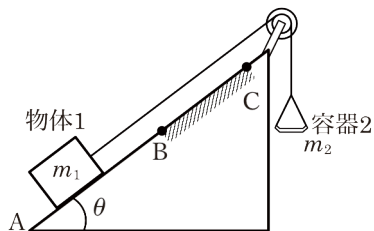


§2 - #1 運動方程式と運動学

図のように、水平となす角 θ の固定された斜面がある。斜面上の点Aから点Bまではなめらかな面であり、点Bから点Cの間には摩擦がある。ここで、質量 m_1 の物体1と質量 m_2 の容器を軽い糸で結び、物体1を斜面上のAB間におき、軽くなめらかに回転する定滑車に糸をかけて容器をつるした。物体1と容器は、この状態で静止している。ただし、重力加速度の大きさを g とし、空気抵抗と物体の大きさはないものとする。次の問いに答えよ。



- (1) 物体1が斜面から受ける垂直抗力の大きさを求めよ。
- (2) 糸の張力を T として、物体1に作用する斜面にそった力のつりあいの式を求めよ。

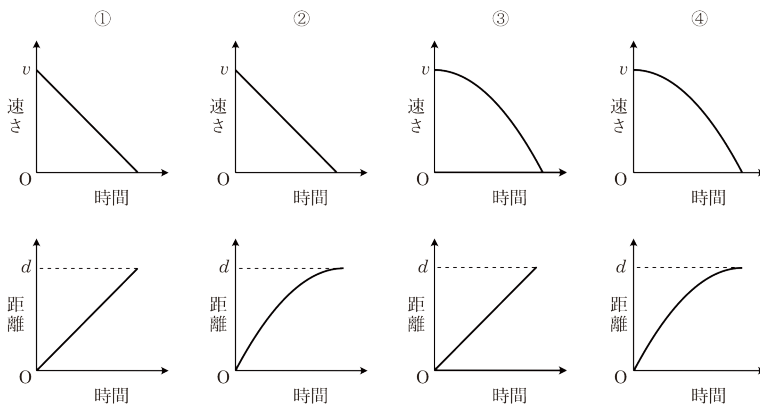
容器に質量 M のおもりをおいたところ、物体1が斜面にそって上向きに、容器が鉛直下向きに、加速度 a でゆっくりと動きだした。ただし、斜面にそって上向きを加速度の正の向きとする。

- (3) おもりをのせた容器が初めの位置から高さ h だけ下がったとき、重力がおもりと容器にした仕事の大きさを求めよ。
- (4) 糸の張力を T' として、物体1に関する斜面にそった運動方程式を書け。
- (5) 加速度の大きさを θ , g , m_1 , m_2 , M を用いて表せ。

その後、物体1が点Bを通過したときに糸を切った。物体1は動摩擦力を受けて点Bから斜面にそって距離 d だけ進んで、BC間で静止した。

(6) 点Bを通過したときの物体1の速さを v とすると、物体1にはたらく動摩擦力のした仕事の大きさを求めよ。

(7) 点Bを通過後の物体1の速さと移動した距離の時間変化を表す適切なグラフを次の①～④の中から1つ選べ。



(20 琉球大)