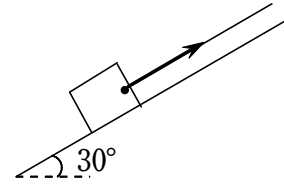


1 (各3点 計6点)

傾きの角が 30° のあらい斜面上に質量 5.0 kg の物体を置き、これに糸をつけ、斜面に平行に上向きの力を加えて、物体を引き上げたり下ろしたりした。重力加速度の大きさを

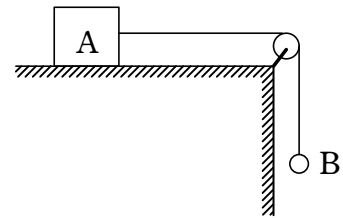
9.8 m/s^2 、物体と斜面の間の動摩擦係数が $\frac{1}{\sqrt{3}}$ とする。



- (a) 物体が斜面上方に一定速度 3.0 m/s で動いているとき、糸の張力の大きさ T' は何 N か。
- (b) 次に、糸の張力の大きさを 60 N にすると、加速度 a' の大きさは何 m/s^2 になるか。

2 (各2点 計4点)

なめらかな水平面上に物体 A を置き、糸をつけ、滑車を通して図のように質量 2.0 kg のおもり B をつるしたところおもり B は加速度 5.6 m/s^2 で降下した。重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とする。



- (a) おもり B が降下している間の糸の張力の大きさ T_1 は何 N か。
- (b) 物体 A の質量 M は何 kg か。

高1甲陽物理化学 確認テスト 前期第4講【解答】

1 (各3点 計6点)

解答 (a) 49 N (b) 2.2 m/s²

2 (各2点 計4点)

解答 (a) 8.4 N (b) 1.5 kg

1 (各3点 計6点)

解説 (a) 斜面に垂直な方向の力はつりあっているので、

つりあいの式は $N - mg\cos 30^\circ = 0$ $N = mg\cos 30^\circ$

よって動摩擦力は $\mu'N = \mu'mg\cos 30^\circ$ ⁽³⁾ ←

斜面にそって上向きに動いているときの動摩擦力は斜面にそって下向きである。速度が一定ということは、張力と重力の斜面に平行な成分と動摩擦力がつりあっているということなので

$$T' - mg\sin 30^\circ - \mu'mg\cos 30^\circ = 0$$

$$T' - 5.0 \times 9.8 \times \frac{1}{2} - \frac{1}{\sqrt{3}} \times 5.0 \times 9.8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$$

よって $T' = 49 \text{ N}$

(b) 張力の大きさが(a)の49 Nより大きいので、上向きに加速する。運動方程式は

$$ma' = T - mg\sin 30^\circ - \mu'mg\cos 30^\circ$$

$$5.0 \times a' = 60 - 5.0 \times 9.8 \times \frac{1}{2} - \frac{1}{\sqrt{3}} \times 5.0 \times 9.8 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

よって $a' = 2.2 \text{ m/s}^2$

2 (各2点 計4点)

解説 (a) Bの質量を m [kg], A, Bの加速度の大きさを a_1 [m/s²] とする。

Bの加速度は重力 mg と張力 T_1 の合力によって生じているので、運動方程式は

$$ma_1 = mg - T_1$$

$$\text{よって } T_1 = m(g - a_1)$$

$$= 2.0 \times (9.8 - 5.6) = 8.4 \text{ N}$$

(b) Aの加速度は張力 T_1 によって生じているので、Aについて運動方程式を立てると $Ma_1 = T_1$

$$\text{よって } M = \frac{T_1}{a_1} = \frac{8.4}{5.6} = 1.5 \text{ kg}$$

