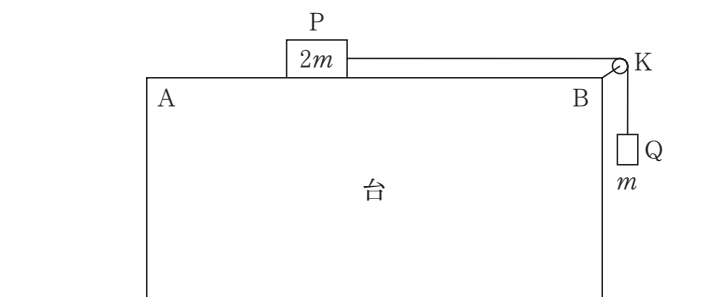


物体の運動 運動方程式と摩擦

3 物体の運動に関する、次の〔A〕・〔B〕の各問いに答えよ。答えはそれぞれの解答群から1つ選び、記号で答えよ。

〔A〕 図のように、水平な台上に、質量 $2m$ の物体 P が置かれている。台の面 AB はなめらかである。物体 P に糸をつけ、滑車 K を通して糸の他端に質量 m の物体 Q をつるし、手で P を押さえ静止させておく。次にその手を静かに放したところ、P は右向きに、Q は下向きに等加速度運動をした。

糸と滑車の質量は無視し、滑車と糸の間の摩擦も無視できるとする。また、重力加速度の大きさを g とする。



問1 P の加速度の大きさを a 、糸の張力の大きさを T とし、運動する向きを正の向きとすると、P の運動方程式は $2ma = T$ である。Q の運動方程式は次のどれか。

- (ア) $ma = mg$ (イ) $ma = T$ (ウ) $ma = mg + T$ (エ) $ma = T - mg$
(オ) $ma = mg - T$

問2 P の加速度の大きさ a はいくらか。

- (ア) $\frac{1}{6}g$ (イ) $\frac{1}{5}g$ (ウ) $\frac{1}{4}g$ (エ) $\frac{1}{3}g$ (オ) $\frac{1}{2}g$

問3 糸の張力の大きさ T はいくらか。

- (ア) $\frac{1}{3}mg$ (イ) $\frac{2}{3}mg$ (ウ) mg (エ) $\frac{4}{3}mg$ (オ) $\frac{5}{3}mg$

問4 手を放してから、Qが高さ h だけ落下するのにかかる時間はいくらか。

(ア) $\sqrt{\frac{4h}{g}}$ (イ) $\sqrt{\frac{5h}{g}}$ (ウ) $\sqrt{\frac{6h}{g}}$ (エ) $\sqrt{\frac{7h}{g}}$ (オ) $\sqrt{\frac{2h}{g}}$

問5 そのときのQの速さはいくらか。

(ア) $\sqrt{\frac{1}{3}gh}$ (イ) $\sqrt{\frac{2}{3}gh}$ (ウ) $\sqrt{2gh}$ (エ) $\sqrt{\frac{4}{3}gh}$ (オ) $\sqrt{\frac{5}{3}gh}$

〔B〕 次に、台の水平面 AB があらい面で P との動摩擦係数が 0.1 であるとするとき、〔A〕と同様の実験をした。

問 6 Q が落下しているとき、Q の加速度の大きさはいくらか。

(ア) $\frac{4}{15}g$ (イ) $\frac{5}{15}g$ (ウ) $\frac{6}{15}g$ (エ) $\frac{7}{15}g$ (オ) $\frac{8}{15}g$

問 7 問 6 のとき、糸の張力の大きさはいくらか。

(ア) $\frac{9}{15}mg$ (イ) $\frac{10}{15}mg$ (ウ) $\frac{11}{15}mg$ (エ) $\frac{12}{15}mg$ (オ) $\frac{13}{15}mg$