

A07等速円運動

60.

等速円運動

等速円運動における回転速度は、周回速度 $v[m/s]$ 、周期 $T[s]$ 、回転数 $f[Hz]$ 、角速度 $\omega[rad/s]$ がある。

回転半径を $r[m]$ とする。

(1)  $v=r\omega$ を導け。

(2)  $T=\frac{2\pi}{\omega}$ を導け。

(3)  $f=\frac{\omega}{2\pi}$ を導け。

向心加速度を $a[m/s^2]$ とする。

(4)  $a=r\omega^2=\frac{v^2}{r}$ を導け

また、向心加速度は円の中心を向いていることを示せ。

(5) 向心力が $mr\omega^2$ であることを導け

(6) 長さ $l$ の振り子を鉛直に対して $\theta$ の角度で円錐振動させた。このときの周期が

$$T=2\pi\sqrt{\frac{l\cos\theta}{g}}$$

であることを示せ。

(7) 長さ $r$ のひもに質量 $m$ のおもりをつけた振り子を鉛直円運動させた。最下点より角度 $\theta$ 回転したときの

$$\text{張力は } T=\frac{m}{r}(3gr\cos\theta-2gr+v_0^2)$$

と表されることを示せ。

