

2012年 医学部 第2問

2 糸の長さ L 、おもりの質量 m の振り子の振れの角（水平面に垂直な直線と糸がなす角）の大きさを θ とすると、 θ は時刻 t の関数として

$$mL \frac{d^2\theta}{dt^2} = -mg\theta \quad \dots\dots(*)$$

を満たす。ただし重力加速度 g は一定とする。

- (1) $\theta = a \cos(2\pi\nu t + \delta)$ （ただし ν , a , δ は定数で $\nu > 0$, $a \neq 0$ ）が時刻 $t = t_1$ で極大値をとり、その後初めて極小値をとる時刻を $t = t_2$ とするとき、 $t_2 - t_1 = \boxed{4}$ である。
- (2) (1) の θ が (*) を満たすとき、 ν を求めると $\nu = \boxed{5}$ である。
- (3) (2) の θ に対して時刻 t におけるこの振り子のエネルギー $E(t)$ を

$$E(t) = \frac{1}{2} mL^2 \left(\frac{d\theta}{dt} \right)^2 + \frac{1}{2} mgL\theta^2$$

で与えるものとする。このとき $\frac{dE(t)}{dt} = \boxed{6}$ である。