

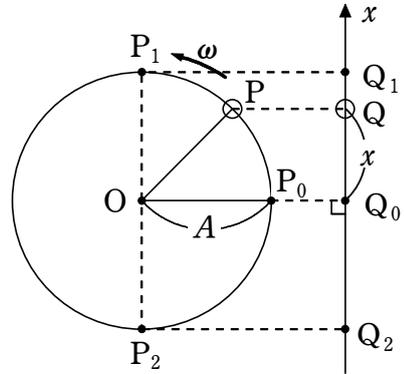
高1物理化学総合S(甲陽) 確認テスト 冬期第3講

氏名 _____ 得点 /14

1 (各1点 計14点)

次の に適当な式または語句を入れよ。

O を中心とする半径 A の円周上を等速円運動している物体 P が x 軸上に投影された運動を ア という。時刻 $t=0$ のとき, P が図の P_0 から角速度 ω で等速円運動を始めるとき, 時間 t の回転角 $\angle POP_0$ は イ であり, P の速度は円の接線方向で大きさは ウ , 加速度は円の中心向きに大きさは エ である。



Q の運動は P の運動を x 軸上に投影したものであるから, Q の時刻 t における変位 x , 速度 v , 加速度

a は次のように表すことができる。 $x = \text{オ}$, $v = \text{カ}$, $a = \text{キ}$ = ク x

したがって, Q の速さが最大なのは図の点 ケ であり (最大値は コ), 加速度の大きさが最大なのは図の点 サ である (最大値は シ)。また, Q の振幅は ス , 周期は セ と表される。

高1物理化学総合S(甲陽) 確認テスト 冬期第3講【解答】

1 (各1点 計14点)

- 【解答】 (ア) 単振動 (イ) ωt (ウ) $A\omega$ (エ) $A\omega^2$ (オ) $A\sin\omega t$
 (カ) $A\omega\cos\omega t$ (キ) $-A\omega^2\sin\omega t$ (ク) $-\omega^2$ (ケ) Q_0
 (コ) $A\omega$ (サ) Q_1, Q_2 (シ) $A\omega^2$ (ス) A (セ) $\frac{2\pi}{\omega}$

1 (各1点 計14点)

【指針】 単振動は、等速円運動の正射影である。単振動する物体の変位、速度、加速度は、その単振動に対応する等速円運動をもとに考えるとよい。

【解説】 (ア) 単振動 (イ) ωt (ウ) 「 $v=r\omega$ 」より、Pの速度の大きさは $A\omega$

(エ) 「 $a=r\omega^2$ 」より、Pの加速度の大きさは $A\omega^2$ (オ) $x=A\sin\omega t$

(カ) Pの速度を x 軸に投影して

$$v = A\omega\cos\omega t$$

(キ) Pの加速度を x 軸に投影して

$$a = -A\omega^2\sin\omega t$$

(ク) (オ)の式を(キ)の式に代入して

$$a = -\omega^2 x$$

(ケ) (カ)の式より、Qの速さ

$$|v| = A\omega|\cos\omega t|$$

$|v|$ が最大となるのは $|\cos\omega t|=1$ のときである。これは、 $0 \leq \omega t \leq 2\pi$ では $\omega t=0, \pi$ のときである^{[1]←}。このときのQの位置は(オ)の式より $x=0$ ^{[1]←}。

よって 点 Q_0

(コ) Qの速さの最大値は $|v| = A\omega \times 1 = A\omega$ ^{[2]←}

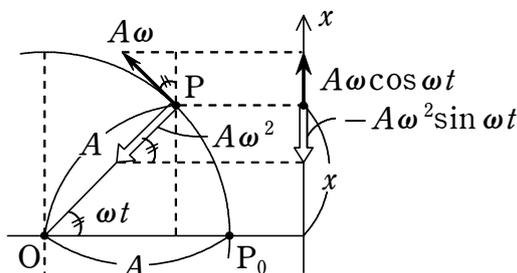
(サ) (ク)の式より、Qの加速度の大きさ $|a| = \omega^2|x|$

$|a|$ が最大となるのは $|x|$ が最大、すなわち $x = \pm A$ のときである。

よって 点 Q_1, Q_2

(シ) Qの加速度の最大値は $|a| = \omega^2 \times A = A\omega^2$ ^{[3]←}

(ス) A (セ) 「 $T = \frac{2\pi}{\omega}$ 」より 周期は $\frac{2\pi}{\omega}$



←[1] $\theta=0, \pi$ のとき $\sin\theta=0, |\cos\theta|=1$

←[2] 単振動の速さの最大値は、等速円運動の速さに対応する。

←[3] 単振動の加速度の大きさの最大値は、等速円運動の加速度の大きさに対応する。