第四章　机械振动　作业　参考答案

一、选择题

4.1.1．答：C、G、H、J、K

4.1.2．答：C，F，G

4.1.3．答：A、B、D、F

4.1.4．答：B，D，E，F，H

4.1.5．答：A

4.1.6．答：D

4.1.7．答：A

4.1.8．答：A

4.1.9．　答：A

4.1.10．答：C

4.1.11．答：C

4.1.12．答：D；B。

4.1.13．答：B

4.1.14．答：A

4.1.15．答：A

4.1.16．答：C

二、填空题

4.2.1．答：$T=2\pi\sqrt{\dfrac{m_1\Delta x_0}{m_2 g}}$

4.2.2．答：$A=0.05\,\mathrm{m}$，$\varphi=\arccos(4/5)=-36.87^0=-36^0 52' 12''$（第 4 象限）

4.2.3．　答：$\dfrac{E_\mathrm{k}}{E}=\dfrac{3}{4}$，$T=2\pi\sqrt{\dfrac{\Delta l}{g}}$

4.2.4．答：$A=0.02\,\mathrm{m}$

4.2.5．答：$x=0.05\sqrt{2}\cos\left(\dfrac{\pi}{2}t-\dfrac{3\pi}{4}\right)$，$\phi=\dfrac{3\pi}{4}$

4.2.6．答：直线（$\dfrac{x}{A}+\dfrac{y}{B}=0$）

4.2.7．　答：椭圆（$\dfrac{x^2}{A^2}+\dfrac{y^2}{B^2}=1$）

4.2.8．答：$\dfrac{T_x}{T_y}=\dfrac{2}{3}$，$\dfrac{\omega_x}{\omega_y}=\dfrac{3}{2}$

4.2.9．答：$\omega=\sqrt{{\omega_0}^2-2\beta^2}$，$\omega=\omega_0$

三、计算题

4.3.1．$T=\dfrac{2\pi}{\omega}\approx 0.36\,\mathrm{s}$，$A=4.176\mathrm{cm}$，$\varphi=16.694^0$

$x=0.04176\cos(17.5t+16.694^0)$

4.3.2．　$x=5\times10^{-2}\cos(2t+53.13^0)\,(\mathrm{m})$

4.3.3．　$x=0.04\cos\left(\dfrac{\pi}{2}t-\dfrac{\pi}{4}\right)\mathrm{m}$，

$$v=-0.0628\sin\left(\frac{\pi}{2}t-\frac{\pi}{4}\right)\mathrm{m\cdot s^{-1}},\quad a=-0.0986\cos\left(\frac{\pi}{2}t-\frac{\pi}{4}\right)\mathrm{m\cdot s^{-2}}$$

4.3.4. （1）$x=0.04\cos\left(2\pi t-\frac{\pi}{2}\right)\mathrm{m}$；（2）$x=0.04\cos\left(2\pi t+\pi\right)\mathrm{m}$

（3）$x=0.04\cos\left(2\pi t+\frac{3\pi}{4}\right)\mathrm{m}$；（4）$x=0.04\cos\left(2\pi t-\frac{\pi}{3}\right)\mathrm{m}$

4.3.5. （1）$x=0.04\cos\left(\pi t+\frac{\pi}{4}\right)\mathrm{m}$；（2）$t_2=\frac{13}{12}\mathrm{s}$

4.3.6. （1）$T=\frac{\pi}{10}\mathrm{s}$；（2）$x=0.01\cos\left(20t-\frac{\pi}{2}\right)\mathrm{m}$；（3）$x_1=\pm\frac{1}{2}A$

4.3.7. （1）$x_0=0$，$v_0=0.2\ \mathrm{m\cdot s^{-1}}$

（2）$x_1=4\times10^{-2}\cos\left(\pi/6\right)\mathrm{m}$，$v_1=-2\times10^{-1}\sin\left(\pi/6\right)\mathrm{m\cdot s^{-1}}$，

$a_1=-\cos\left(\pi/6\right)\mathrm{m\cdot s^{-2}}$

（3）$v_2=-2\times10^{-1}\sin\left(-\pi/3\right)\mathrm{m\cdot s^{-1}}$，$a_2=-\cos\left(-\pi/3\right)\mathrm{m\cdot s^{-2}}$

$F_2=-0.04\cos\left(-\pi/3\right)\mathrm{N}$

4.3.8. （1）$E_\mathrm{k}0.002\ \mathrm{J}$，$E=0.002\ \mathrm{J}$；（2）$x_1=\pm\frac{\sqrt{2}}{2}\times0.01\approx\pm0.071\mathrm{m}$

4.3.9. （1）$A_{12}=0.5\ \mathrm{m}$，$\varphi_{12}=81.87^0$；（2）$\varphi_3=\varphi_1=\frac{3}{4}\pi$；（3）$\varphi_3=-\frac{3}{4}\pi$