西安交通大学本科生课程考试试题标准答案与评分标准

课程名称：大学物理　课时：64　考试时间：2022 年 11 月 19 日

一、（每题 2 分，共 40 分）

1-5. ADACB，**6-10.**DBCAC，**11-15.** BDACA，**16-20.** DADCB

二、（每空 2 分，共 10 分）

1. 60°或π/3；　**2.** 0；　**3.** 375，125；　**4.** 18×10^{-6}m。

三、（每题 10 分）

1. 机械能 $E_{机}=E_{动}+E_{势}=0.08$J；$E_{机}=kA^2/2$, 可得 $A=0.08$m；

平衡位置处动能最大，由 $E_{机}=mv^2/2$，可得 $v=\pm0.8$m/s；

动能等于势能时，$E_{势}=0.04$J，可得 $x=\pm0.0566$m,

由初始条件可得$\varphi_0=\pi/3$，振动方程为 $x=0.08\cos(10t+\pi/3)$.

2. 正向传播时，波函数为 $y=0.30\cos\left[2\pi\left(t-\frac{x}{100}\right)\right]$

负向传播时，波函数为 $y=0.30\cos\left[2\pi\left(t+\frac{x}{100}\right)-\pi\right]$

3. (1) 相邻条纹间厚度差为$\frac{\lambda}{2}$，则第 4 条暗纹（即第 3 级暗纹）处厚度为$e_4=3\times\frac{\lambda}{2}=\frac{3}{2}\lambda$

$\theta=e_4/l=4.8\times10^{-5}rad$

(2) $\lambda'=600nm, e_4=750nm,\ \delta=2e_4+\frac{\lambda'}{2}=3\lambda'$ ⇒A 处为明纹（3 级明纹）

(3) 3 条明纹，3 条暗纹

4. (1)单缝衍射明纹公式$asin\varphi=(2k+1)\frac{\lambda}{2}$；k 取 1，$asin\varphi_1=3\frac{\lambda_1}{2}$，$asin\varphi_2=3\frac{\lambda_2}{2}$

$tg\varphi_1=\frac{x_1}{f}$, $tg\varphi_2=\frac{x_2}{f}$;近似有$sin\varphi_1\approx tg\varphi_1$，$sin\varphi_2\approx tg\varphi_2$；$x_1=\frac{3}{2}\frac{f\lambda_1}{a}$，$x_2=\frac{3}{2}\frac{f\lambda_2}{a}$

$\Delta x=x_2-x_1=\frac{3}{2}\frac{f\Delta\lambda}{a}=0.27cm$

(2)光栅方程$dsin\varphi=k\lambda$，k 取 1，且有$sin\varphi\approx tg\varphi=\frac{x}{f}$，可得$\Delta x=x_2-x_1=\frac{f\Delta\lambda}{d}=1.8cm$

5. (1)过程 1-2：$\Delta E_1=C_V(T_2-T_1)=\frac{5}{2}RT_1$，$A_1=\frac{1}{2}(p_2V_2-p_1V_1)=\frac{1}{2}RT_2-\frac{1}{2}RT_1=\frac{1}{2}RT_1$

$Q_1=\Delta E_1+W_1=\frac{5}{2}RT_1+\frac{1}{2}RT_1=3RT_1$ ；

过程 2-3：$\Delta E_2=C_V(T_3-T_2)=C_V(T_1-T_2)=-\frac{5}{2}RT_1$，$Q_2=0$，$A_2=-\Delta E_2=\frac{5}{2}RT_1$；

过程 3-1：$A_3=-RT_1\ln(V_3/V_1)=-RT_1\ln8\approx-2.08RT_1$，$Q_3=A_3\approx-2.08RT_1$，$\Delta E_3=0$

(2) $\eta=1-|Q_3|/Q_1=1-\frac{\ln8}{3}\approx30.7\%$