

2011-2012 学年第一学期

《大学物理 II》期末（课内）考试（A）卷

授课班号_____ 年级专业_计信 10 级_ 学号_____ 姓名_____

题号	一	二	三			总分	审核
			1	2	3		
题分	24	34	15	14	13		
得分							

相关常数：1 大气压= 1.013×10^5 pa, $0^\circ\text{C} = 273.15\text{K}$, $R = 8.31\text{J/mol.K}$,

$$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{J/K}, N_0 = 6.02 \times 10^{23},$$

一：选择题（共 24 分，每题 3 分）

阅卷	得分

1、某质点作谐振动，周期为 T，它由平衡位置沿 X 轴正方向运动到离最大负位移 1/2 处所需要的最短时间为 ()

- (A) $3T/4$ (B) $7T/12$ (C) $7T/6$ (D) $5T/8$

2、一平面简谐波沿 x 轴正方向传播，振幅 $A=0.01\text{m}$ ，频率 $\nu = 550\text{Hz}$ ，波速 $u = 330\text{m/s}$ 。若 $t=0$ 时，坐标原点处的质点达到最大正向速度，则此波的波函数为 ()

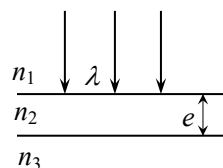
- (A) $y = 0.01\cos[2\pi(550t + 1.67x) + \pi]$ (B) $y = 0.01\cos[2\pi(550t - 1.67x) + \pi]$
 (C) $y = 0.01\cos[2\pi(550t + 1.67x) - \pi/2]$ (D) $y = 0.01\cos[2\pi(550t - 1.67x) + 3\pi/2]$

3、在夫琅禾费单缝衍射实验中，若将单缝宽度调大，条纹宽度将 ()
 (A) 不变； (B) 增大； (C) 减小； (D) 无法确定。

4、如图所示，平行单色光垂直照射到薄膜上，经上下两表面反射的两束光发生干涉，若薄膜的厚度为 e ，并且 $n_1 < n_2 > n_3$ ， λ_1 为入射光在折射率为 n_1 的媒质中的波长，则两束反射光在相遇点的位相差为

()

- (A) $2\pi n_2 e / (n_1 \lambda_1)$.



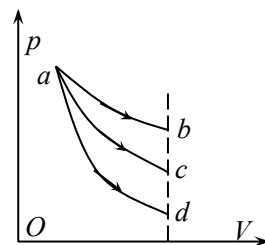
- (B) $4\pi n_1 e / (n_2 \lambda_1) + \pi$.
 (C) $4\pi n_2 e / (n_1 \lambda_1) + \pi$.
 (D) $4\pi n_2 e / (n_1 \lambda_1)$.

5、一束垂直入射面振动的线偏振光以起偏角入到某介质表面,则反射光与折射光的偏振情况是 ()

- (A) 反射光与折射光都是垂直入射面振动的线偏光.
 (B) 反射光是垂直入射面振动的线偏光, 折射光是平行入射面振动的线偏光.
 (C) 反射光是垂直入射面振动的线偏光, 看不见折射光.
 (D) 折射光是垂直入射面振动的线偏光, 看不见反射光.

6、如图所示的三个过程中, $a \rightarrow c$ 为绝热过程, 则有 ()

- (A) $a \rightarrow b$ 过程 $Q < 0$, $a \rightarrow d$ 过程 $Q < 0$.
 (B) $a \rightarrow b$ 过程 $Q > 0$, $a \rightarrow d$ 过程 $Q < 0$.
 (C) $a \rightarrow b$ 过程 $Q < 0$, $a \rightarrow d$ 过程 $Q > 0$.
 (D) $a \rightarrow b$ 过程 $Q > 0$, $a \rightarrow d$ 过程 $Q > 0$.



7、温度、压强相同的氢气和氧气, 它们的分子的平均动能 $\bar{\epsilon}_k$ 和平均平动动能 $\bar{\epsilon}_t$ 有如下关系: ()

- (A) $\bar{\epsilon}_k$ 和 $\bar{\epsilon}_t$ 都相等。 (B) $\bar{\epsilon}_k$ 相等。而 $\bar{\epsilon}_t$ 不相等。
 (C) $\bar{\epsilon}_t$ 相等, (D) $3/10$

8、某理想气体, 初态压强为 P , 体积为 V , 先绝热变化使体积变为 $V/2$, 再等容变化使压强恢复到 P , 最后等压变化使气体回到初态, 则整个循环过程中, 气体 ()

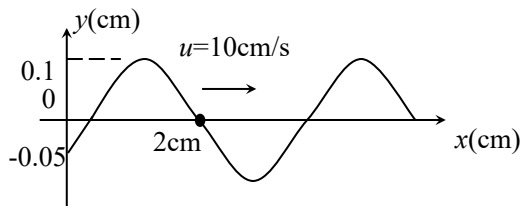
- (A) 向外界放热.
 (B) 从外界吸热.
 (C) 对外界做正功.
 (D) 内能减少.

阅卷	得分

二、填空题（共 34 分，每空 2 分）：

1、作简谐振动的小球，振动速度的最大值为 $v_m=3\text{cm/s}$ ，振幅为 $A=2\text{cm}$ ，则小球振动的周期为_____，加速度的最大值为_____；若以速度为正最大时作计时零点，振动表达式为_____。

2、一平面简谐波沿 x 轴正向传播， $t=0$ 时刻的波形如图所示，则：该平面简谐波的波长为_____；该平面简谐波的周期为_____；坐标原点处质点振动的初相位为_____；该平面简谐波的波函数表达式为 $y=$ _____ cm ；



3、用波长 600nm 的单色平行光垂直照射在每厘米有 2000 条刻痕的衍射光栅上，则在光屏上最多能观测到_____条衍射主极大；若第三级衍射主极大缺级，则该光栅透光部分的可能宽度为_____。

4、一气缸内储有 5mol 的双原子理想气体，在压缩过程中外界做功 500J ，气体温度升高了 2K ，则气体内能的增量 $\Delta E =$ _____，气体吸收热量 $Q =$ _____，此过程摩尔热容 $C_m =$ _____。

5、若空气分子的平均分子量为 28，有效直径为 $3 \times 10^{-10}\text{m}$ ，试估算在标准状态下（1 大气压， 0°C ）空气分子的数密度 $n =$ _____；平均速率 $\bar{v} =$ _____；平均自由程 $\bar{\lambda} =$ _____。

6、一作卡诺循环的热机，高温热源的温度为 300°C ，每一循环从此热源吸进 300J 的热量并向一低温热源放出 240J 的热量。则该循环的热机效率_____；低温热源温度为_____。

三、计算题：（共 42 分）

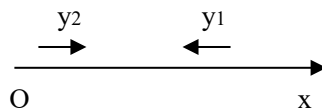
1、(5+5+5 分)

设入射波的波函数为

阅卷	得分

$y_1 = A \cos \left[2\pi \left(\frac{t}{5} + \frac{x}{4} \right) + \pi \right]$ ，在 $x = 0$ 处发生反射，反射点

为一固定端。（1）写出反射波的波函数；（2）写出驻波的波函数；（3）求波节和波腹的坐标。



2、(7+7 分) 在杨氏双缝干涉实验中，若双缝与屏之间的距离 $D=1.20m$ ，两缝的间距 $d = 0.50 \times 10^{-3}m$ ，用波长 $\lambda = 5.00 \times 10^{-7}m$ 的单色光垂直照射双缝。

阅卷	得分

- (1) 求原点 O (零级明纹所在处) 上方的第五级明条纹的坐标 x ；
- (2) 如用厚度 $e = 1.0 \times 10^{-5}m$ ，折射率 $n=1.58$ 的透明薄片覆盖缝 S_1 ，求上述第五条明条纹的坐标 x' 。

3、(13 分) 一定量的理想气体经历如图所示的循环过程, $A \rightarrow B$ 和 $C \rightarrow D$ 是等压过程, $B \rightarrow C$ 和 $D \rightarrow A$ 是绝热过程. 已知: $T_C = 300\text{K}$, $T_B = 400\text{K}$, 试求此循环的效率.

阅卷	得分

