

## 江西理工大学考试试卷

试卷编号:

_____ 学年第_____ 学期	考 试 性 质: [ 正考 / 补考 / 其它 ]
课程名称: _____ 大 学 物 理 (下)	考试方式(开卷、闭卷): [ 闭卷 ]
考试时间: _____ 年 _____ 月 _____ 日	试卷类别(A7、B7): [A7] 共 _____ 三 大题
<b>温 馨 提 示</b> <p>请考生自觉遵守考试纪律, 争做文明诚信的大学生。如有违犯考试纪律, 将严格按照《江西理工大学学生违纪处分暂行规定》处理。</p>	

班级 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_

## 一、选择: (每题 2 分,共 20 分)

- 1、一平面简谐波在弹性媒质中传播, 在媒质质元从最大位移处回到平衡位置的过程中: ( )
- (A) 它的势能转换成动能  
 (B) 它的动能转换成势能  
 (C) 它从相邻的一段媒质质元获得能量, 其能量逐渐增加  
 (D) 它把自己的能量传给相邻的一段媒质质元, 其能量逐渐减小
- 2、一个沿  $x$  轴作简谐振动的弹簧振子, 振幅为  $A$ , 周期为  $T$ , 其振动方程用余弦函数表示, 若在  $t=0$  时刻, 质点处于平衡位置且向  $x$  轴正方运动, 则振动方程为: ( )
- (A)  $x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2}\right)$       (B)  $x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{\pi}{2}\right)$   
 (C)  $x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{4}\right)$       (D)  $x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \pi\right)$

3、一束白光垂直照射在一光栅上,在形成的同一级光栅光谱中,偏离中央明纹最远的是:  
( )

- (A) 紫光 (B) 绿光 (C) 黄光 (D) 红光

4、用单色平行光垂直照射在由两块折射率相同的平板玻璃构成的空气劈尖上,劈尖角 $\theta = 1.0 \times 10^{-4} \text{ rad}$ ,今测得相邻暗纹中心间距为 $l = 2.75 \text{ mm}$ ,则这种单色光的波长为:( )

- (A)  $4200 \text{ \AA}$  (B)  $5500 \text{ \AA}$  (C)  $6000 \text{ \AA}$  (D)  $7200 \text{ \AA}$

5、如果氧气和氮气的温度相同,摩尔数也相同,则 ( )

- (A) 这两种气体的压强相同  
(B) 这两种气体的平均动能相同  
(C) 这两种气体的平均平动动能相同  
(D) 这两种气体的内能相同

6、一定量的理想气体,若温度保持不变,当容积减小时,其分子的平均碰撞次数 $\bar{Z}$ 和平均自由程 $\bar{\lambda}$ 的变化情况是: ( )

- (A)  $\bar{Z}$  减小,  $\bar{\lambda}$  不变; (B)  $\bar{Z}$  减小,  $\bar{\lambda}$  增大;  
(C)  $\bar{Z}$  增大,  $\bar{\lambda}$  减小; (D)  $\bar{Z}$  不变,  $\bar{\lambda}$  增大;

7、由刚性单原子分子组成的理想气体,温度为 $T$ 时,则 $1 \text{ mol}$ 该理想气体的内能为:( )

- (A)  $\frac{7}{2}RT$  (B)  $\frac{3}{2}RT$  (C)  $\frac{5}{2}RT$  (D)  $\frac{3}{2}kT$

8、在杨氏双缝干涉实验中,用厚度为 $5000 \text{ nm}$ 的透明薄膜盖住其中一条缝,从而使原中央明纹的位置变为第五级明纹,若入射光波长为 $520 \text{ nm}$ ,则该透明薄膜的折射率为:

( )

- (A) 1.52 (B) 1.36 (C) 1.64 (D) 1.84

9、设有一平面简谐波 $y = 0.5 \cos 2\pi(\frac{t}{0.05} - \frac{x}{0.3}) \text{ m}$ , 则其 $x = 0.1 \text{ m}$ 处质点振动的初相位是

( )

- (A)  $-\frac{2}{3}\pi$  (B)  $\frac{2}{3}\pi$  (C)  $\frac{1}{3}\pi$  (D)  $\frac{1}{2}\pi$

10、对于理想气体系统来说, 在下列过程中, 哪个过程系统所吸收的热量、内能的增量和对外作的功三者均为负值 ( )

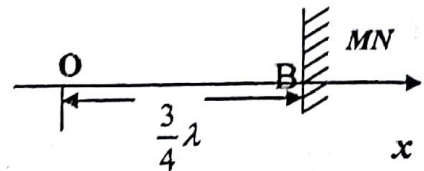
- (A) 等体降压过程 (B) 等温膨胀过程  
(C) 绝热膨胀过程 (D) 等压压缩过程

## 二、填空: (每题 3 分, 共 30 分)

1、一质点同时参与两个同方向, 同频率的谐振动, 已知其中一个分振动的方程为:  $x_1 = 2\cos(3t)\text{cm}$ , 其合振动方程为:  $x = 2\cos(3t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$ , 则另一个分振动的振幅为  $A_2 =$  \_\_\_\_\_。

2、一质点按如下规律沿  $x$  轴作简谐振动,  $x = 0.1\cos(8t + 2\pi/3)\text{m}$ , 此振动的加速度最大值为\_\_\_\_\_。

3、如图: 在  $x=0$  处有一平面余弦波源, 其振动方程为  $y = \cos(\omega t + \pi)\text{m}$ , 在距  $O$  点为  $\frac{3}{4}\lambda$  处 ( $B$  点) 有波密媒质界面  $MN$ , 则  $OB$  间产生的驻波波节的位置坐标  $x =$  \_\_\_\_\_。



4、若  $f(v)$  表示一定量气体分子的速率分布函数, 则  $\int_0^\infty v f(v) dv$  表示: \_\_\_\_\_。

5、望远镜的口径为  $D$ , 对于发出光波波长均为  $\lambda$  的两物点, 该望远镜恰能分辨, 则两物点对望远镜的张角为\_\_\_\_\_, 分辨率为\_\_\_\_\_。

6、用平行的白光垂直入射在平面透射光栅上时, 波长为  $\lambda_1 = 440\text{nm}$  的第 3 级光谱线将与波长为  $\lambda_2 =$  \_\_\_\_\_ 的第 2 级光谱线重叠。

7、在双缝干涉实验中, 用波长  $\lambda = 500\text{nm}$  的单色光照射, 双缝与屏的距离  $D = 0.30\text{m}$ , 测得第五级明条纹到中央明条纹中心距离为  $1.0\text{mm}$ , 则双缝间的距离  $d =$  \_\_\_\_\_。

8、一定量的理想气体从状态  $(P_0, V_0, T_0)$  开始作绝热膨胀, 体积增到原来的 2 倍, 则膨胀后的气体的压强  $P =$  \_\_\_\_\_。

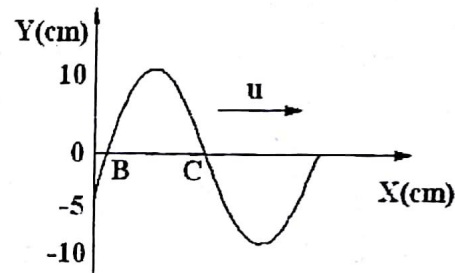
9、一个具有活塞的圆柱形容器中贮有一定量的理想气体, 压强为  $P$ , 温度为  $T$ , 若将活塞压缩并加热气体, 使气体的体积减少一半, 温度升高到  $4T$ , 则气体压强变为 \_\_\_\_\_, 分子平均平动动能增量为 \_\_\_\_\_。

10、一卡诺热机从温度为  $727^\circ\text{C}$  的高温热源吸热, 向温度为  $527^\circ\text{C}$  的低温热源放热, 且每一循环吸热  $2000\text{ J}$ , 则此热机每一循环作净功 \_\_\_\_\_。

### 三、计算题 (每题 10 分, 共 50 分)

1、已知一沿  $X$  轴正方向传播的平面余弦横波, 波速为  $30\text{ cm/s}$ , 在  $t = \frac{1}{3}\text{ s}$  时的波形曲线如图所示, 且  $BC = 30\text{ cm}$ , 求:

- (1) 该波的振幅  $A$ 、波长  $\lambda$  和周期  $T$
- (2) 写出原点的振动方程
- (3) 写出该波的波动方程





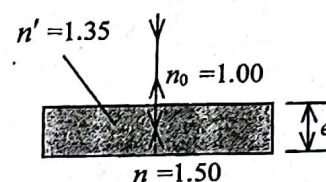
2、质量为  $0.1\text{kg}$  的小球与轻弹簧组成的弹簧振子，按  $x = 0.1\cos(8\pi t + \frac{2\pi}{3})\text{m}$  的规律作谐振动，求：

- (1) 振动振幅、初相、周期及速度、加速度的最大值；
- (2) 最大弹性力及振动能量。

3、单缝衍射中缝宽  $a=0.5\text{mm}$ ，透镜焦距  $f=1.0\text{m}$ ，用波长  $500\text{nm}$  的单色光垂直照射单缝，求：

- (1) 第一级与第二级暗纹中心的距离；
- (2) 中央明条纹的角宽度、中央亮纹的线宽度。

4、在折射率 $n=1.50$ 的玻璃上，镀上 $n'=1.35$ 的透明介质薄膜。入射光波垂直于介质膜表面照射，若单色光的波长连续可调，发现对 $\lambda_1 = 500nm$ 和 $\lambda_2 = 700nm$ 的光波在反射光中相继消失，求所镀介质膜的最小厚度。



5、图为 1mol 单原子理想气体的循环过程，其中  $c \rightarrow a$  是等温过程，且  $T_a = 600K$ ，试求：(1)  $ab, bc, ca$  过程中的热量变化

(2) 经一循环后的总功

(3) 循环效率 ( $\ln 2 = 0.693$ )

