

机密★启用前

# 湖北汽车工业学院

## 2020 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：普通物理学 (√A 卷□B 卷) 科目代码：812

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题随答题纸交回。

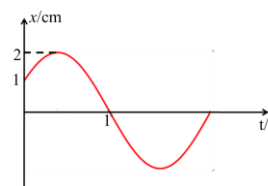
### 一、单选题（共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分。注：题目中(SI)表示采用国际单位制，下同)

1、一质点做平面运动，其位矢为  $\vec{r}(x, y)$ ，则其速度的大小为：( )。

- A.  $\frac{dr}{dt}$       B.  $\frac{d\vec{r}}{dt}$       C.  $\frac{d|\vec{r}|}{dt}$       D.  $\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2}$

2、一个做简谐运动的物体，其振动曲线如图所示，则该振动的初相位为：( )

- A.  $\frac{\pi}{3}$       B.  $-\frac{\pi}{3}$   
C.  $\frac{\pi}{6}$       D.  $-\frac{\pi}{6}$



3、一平面载流线圈置于均匀磁场中，下列说法正确的是：( )。

- A. 只有正方形的平面载流线圈，外磁场的合力才为零  
B. 只有圆形的平面载流线圈，外磁场的合力才为零  
C. 任意形状的平面载流线圈，外磁场的合力和力矩一定为零  
D. 任意形状的平面载流线圈，外磁场的合力一定为零，但力矩不一定为零

4、波长  $\lambda=550\text{nm}$  的单色光垂直入射于光栅常数  $d=1.0\times 10^{-4}\text{cm}$  的光栅上，可能观察到的光谱线的最大级次为：( )。

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

5、如果两种不同质量的粒子其德布罗意波长相同，则这两种粒子的( )。

- A. 动量大小相同  
B. 能量相同  
C. 速率相同  
D. 能量和动量的大小均相同

6、用单色光源进行双缝干涉实验，若用一个玻璃片遮住下面一条狭缝，则：( )。

- A. 干涉条纹的宽度将变宽  
B. 干涉条纹的宽度将变窄  
C. 干涉条纹的宽度不变，条纹将整体向上平移

准考证号码：

题  
写  
要  
不  
内  
线  
封  
密

报考专业：

姓名：

D. 干涉条纹的宽度不变, 条纹将整体向下平移

## 二、填空题 (共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

1、一沿  $x$  轴正方向的力作用在一质量为  $3.0\text{kg}$  的质点上, 已知质点的运动方程为  $x=3t-4t^2+t^3(\text{SI})$ , 则在  $t=1.0\text{s}$  时, 力的瞬时功率为\_\_\_\_\_。

2、如图 2-2 所示一质量为  $m$ , 长为  $l$  的均质直棒, 可绕过其一端, 且与棒垂直的水平光滑定轴转动, 现抬起其另一端, 使棒与水平面成  $60^\circ$  角, 然后无初转速地将其释放, 则转到水平位置时, 棒的角加速度为\_\_\_\_\_。

3、一静止长度为  $1\text{m}$  的尺子相对于你以  $v=0.6c$  的速度沿尺长方向运动, 则你测得该尺子的长度为\_\_\_\_\_。

4、一可逆卡诺热机中, 低温热源的温度为  $27^\circ\text{C}$ , 高温热源的温度为  $87^\circ\text{C}$ , 则该卡诺热机的效率为\_\_\_\_\_。

5、真空中一点电荷  $q$  位于立方体顶角上的  $p$  点, 如图 2-5 所示, 则通过侧面  $abcd$  的电通量为\_\_\_\_\_。

6、一半径  $r=1.0\text{m}$  的圆形导体回路, 置于磁感应强度大小  $B=0.080\text{T}$  的均匀磁场中, 且磁场方向与回路平面垂直, 如图 2-6 所示。若圆形回路的半径从  $t=0$  开始以恒定的速率  $\frac{dr}{dt}=0.010\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$  收缩, 则  $t=0$  时回路中感应电动势的大小为\_\_\_\_\_。

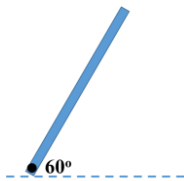


图 2-2

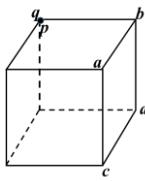


图 2-5

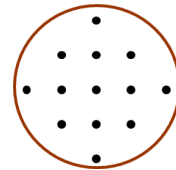


图 2-6

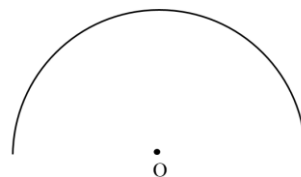
## 三、解答题 (共 7 小题, 共 114 分)

1、(18 分) SI 单位制下, 一质点在  $Oxy$  平面内运动, 运动方程是  $x=2t, y=4t^2-6$ 。求: (1) 质点任意时刻的位矢, 质点的轨迹方程 (6 分); (2) 质点从  $t=0$  到  $t=2$  的位移 (6 分); (3)  $t=3$  时质点的速度和加速度 (6 分)。

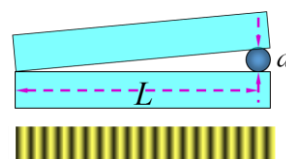
2、(16 分) 体积为  $2\times 10^{-3}\text{m}^3$  的刚性双原子分子理想气体, 其内能为  $6.75\times 10^2\text{J}$ 。求: (1) 求气体的压强 (8 分); (2) 设分子总数为  $5.4\times 10^{22}$ , 求分子的平均平动能及气体的温度 (8 分)。

3、(16 分) 一质量为  $0.1\text{kg}$  的物体做简谐振动, 振幅为  $1.0\text{cm}$ , 最大加速度为  $4.0\text{cm/s}^2$ , 以平衡位置为势能零点。求: (1) 振动的总能 (6 分); (2) 通过平衡位置时的动能 (5 分); (3) 何处动能和势能相等 (5 分)。

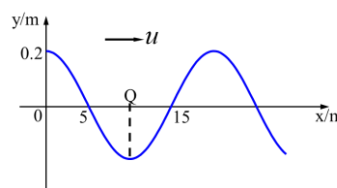
4、(16分) 如图所示，一半径为  $R$  的半圆形线状带电体，带有均匀正电荷，总电荷量为  $q$ 。求：(1) 圆心  $O$  处的电场强度 (8分)；(2) 圆心  $O$  处的电势 (8分)。



5、(16分) 如图所示，利用空气劈尖测细丝直径，已知入射单色光波长  $\lambda=589.3\text{nm}$ ，细丝距劈尖处的间距  $L=2.888\times 10^{-2}\text{m}$ ，测得第 1 级到第 30 级明条纹的中心间距为  $4.295\times 10^{-3}\text{m}$ ，求细丝的直径  $d$ 。



6、(16分) 如图为一平面简谐波在  $t=0.5\text{s}$  时的波形，波速为  $u=10\text{m/s}$ ，求：  
 (1) 该波的表达式；(8分)  
 (2)  $Q$  点的振动方程。(8分)



7、(16分) 如图所示，一无限长直导线与一矩形单匝线圈共面放置，导线与线圈平行且两者绝缘，导线与矩形的  $AD$  边平行。矩形线圈中通有交变电流  $i = I_0 \sin \omega t$ ，求 (1) 两者的互感系数 (8分)。(2) 直导线中感应电动势的大小 (8分)。

