

班级：

姓名：

学号：

试题共 5 页

题 号	一	二	三	四 1	四 2	四 3	四 4	四 5	总分	阅卷教师
各题分数	24	20	6	10	10	10	10	10		
实得分数										

一、选择题（每小题 3 分，共 24 分）

1、质点的运动方程为 $\mathbf{r} = 2t\mathbf{i} + (2-t^2)\mathbf{j}$ (SI)，则 $t=2\text{s}$ 时，该质点的速度矢量为 [D]。

- (A) $(4t-2j) \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (B) $(4t-4j) \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (C) $2i-2j \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (D) $(2t-4j) \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

2、如图 1-1 所示弯曲液面为球面的一部分，曲率半径为 R ，若大气压强为 P_0 ，液体的表面张力系数为 α ，则液面下 A 点处压强是 [C]。

- (A) $P_0 - \frac{\alpha}{R}$ (B) $P_0 - \frac{2\alpha}{R}$
(C) $P_0 + \frac{\alpha}{R}$ (D) $P_0 + \frac{2\alpha}{R}$

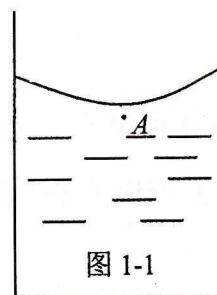


图 1-1

3、两个容器中分别装有氦气和氧气，并处于平衡态，它们温度相同，则下列各量中相同的是 [C]。

- (A) 分子平均平动动能 (B) 分子平均动能
(C) 分子平均速率 (D) 最概然速率

4、下列说法正确的是 [D]。

- (A) 电场强度为零的点，电势也一定为零
(B) 电势为零的点，电场强度也一定为零
(C) 匀强电场的区域，电势也一定相等
(D) 沿着电场线的方向，电势一定降落。

5、一简谐振动的旋转矢量如图 1-2 所示，则该简谐振动的初相位为[]。

(A) $\pi/3$

(B) $2\pi/3$

(C) π

(D) 2π

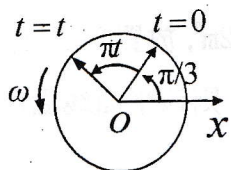


图 1-2

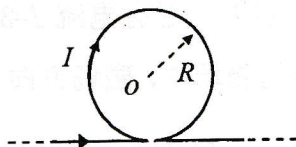


图 1-3

6、如图 1-3 所示，载流导线在平面内分布，电流为 I ，则在圆心 O 点处的合磁感应强度方向为 []。

(A) 水平向左

(B) 水平向右

(C) 垂直向里

(D) 垂直向外

7、一物体做简谐振动，周期 $T=4s$ ，其表达式为余弦函数，当 $t=0$ 时，质点处于平衡位置并向正方向运动，则此简谐振动 t 时刻的相位为[]。

(A) $\pi(t-1)$

(B) $\pi(t-2)$

(C) $\frac{1}{2}\pi(t-1)$

(D) $\frac{1}{4}\pi(t-1)$

8、双缝干涉实验中，以单色光照射到间距为 $0.2mm$ 的双缝上，缝到屏的垂直距离为 $1.0m$ ，若第一级明纹到同侧第四级明纹距离为 $9.0mm$ ，则单色光的波长为[]。

(A) $500nm$

(B) $600nm$

(C) $650nm$

(D) $700nm$

二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

1、一质点在半径为 $0.10m$ 的圆周上运动，其角位置 $\theta = 0.3t^3$ (SI)，则在 $t=1s$ 时，质点的切向加速度大小 $0.18m/s^2$ 。

2、弹簧振子做简谐振动，若振子势能最大值为 $100J$ ，当处于最大位移的一半时，其势能为 25 。

3、毛细现象表明，垂直插入液体槽内的毛细管，若液体润湿管壁，则毛细管内的液面会 上升；若液体不润湿管壁，则管内的液面会 下降。

4、理想气体的压强公式是气动理论的基本公式之一，在气体分子数密度一定的情况下，压强随气体分子平均平动动能的增大而 增大。

5、 $2mol$ 双原子理想气体，摩尔气体常数为 R ，在温度为 T 的平衡态下，该理想气体的内能为 $5RT$ 。

6、均匀带电圆环，半径为 R ，电量为 Q ，真空的电容率为 ϵ_0 ，选无穷远处为电势零参考点，则环心处的电势为_____。

7、闭合平面线圈，通有电流 $I=3\text{A}$ ，面积大小为 $S=0.2\text{m}^2$ ，放置于磁感应强度大小为 $B=0.1\text{T}$ 的均匀磁场中，磁场方向与线圈平面成 60° 角，则该平面线圈所受的磁力矩大小为_____。

8、一横波波函数为 $y = 0.4\cos[4\pi(t - 0.5x) + \pi/3]\text{m}$ ，则 $x=10\text{m}$ 处的质点，在 $t=5\text{s}$ 时，其振动的位移为_____。

9、波长为 3m 的平面简谐波，沿波线传播，先后经过相距为 1.5m 的 A 、 B 两点，则此两点质元振动的相位差为_____。

10、光强为 I 的自然光通过两个偏振片，其偏振化方向成 45° ，则透射光强为_____。

三、判断题（对的填 T，错的填 F。每小题 1 分，共 6 分）

- 1、质点组总动量的改变与内力无关。（☒ F）
- 2、表面张力的方向与分界线垂直，且与液面相切。（☐ ）
- 3、麦克斯韦速率分布函数仅适用于平衡态的理想气体。（☐ ）
- 4、等势面密集的地方电场强度较小。（☐ ）
- 5、波的频率和周期在数值上等于振源振动的频率和周期，与介质无关。（☐ ）
- 6、空气劈尖干涉的相邻明纹对应的劈尖厚度差为半个波长。（☐ ）

四、计算题（每小题 10 分，共 50 分）

- 1、质量为 8kg 的质点在合外力 $F = 4x^2$ 的作用下，从坐标原点从静止开始沿 x 轴运动了 3m ，求：（1）合外力做的功；（2）速度大小。

2、水在粗细不均匀的水平管中作稳定流动，水看作理想流体（密度 $\rho=10^3\text{kg/m}^3$ ）。已知在截面 S_1 处的压强为 110Pa ，流速为 0.2m/s ，在截面 $S_2=5.0\text{cm}^2$ 处的压强为 5Pa ，求（1） S_2 处的流速；（2）管中的流量。

3、 2mol 的氦气自 330K 加热到 430K ，经等压过程，问：（1）系统吸收了多少热量？
（2）系统作了多少功？

4、如图 4-1 所示，一均匀带电细棒，长为 a ，电荷线密度为 $+\lambda$ ，求细棒延长线上距棒一端为 $a/2$ 的 P 处的电场强度。

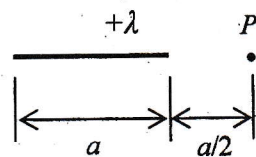


图 4-1

5、用波长是 600nm 的平行光垂直入射宽度为 0.5mm 的单缝上，缝后放置焦距为 1.0m 的透镜，求：(1) 中央明纹的线宽度；(2) 其他明纹的线宽度。

附加题:

在杨氏双缝干涉实验中, 屏到双缝的距离为 2.0m , 波长为 500nm 的单色平行光垂直入射到缝间距是 $2.00\times 10^{-4}\text{m}$ 的双缝上。求: (1) 干涉条纹的间距; (2) 若只改变入射光波的波长, 屏上所形成的干涉条纹间距为 0.06cm , 光源的波长是多少?