

广东海洋大学 2020—2021 学年第 一 学期

《大学物理 III》课程试题

课程代码: 19121103

☒ 考试 ☒ A 卷 ☐ B 卷
☐ 考查 ☐ C 卷 ☐ D 卷
☐ E 卷 ☐ K 卷
☒ 闭卷 ☐ 开卷

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	100	
实得分数										

一、选择题 (单选题, 每小题 3 分, 共 24 分)

1、某质点运动方程为 $\vec{r} = t\vec{i} - t^3\vec{j}$, 则它的速度矢量表达式是 []。(A) $\vec{v} = \vec{i} - 3t^2\vec{j}$ (B) $\vec{v} = t\vec{i} - t^3\vec{j}$ (C) $\vec{v} = t\vec{i} - t^3\vec{j}$ (D) $\vec{v} = 2t\vec{i} + 3t^2\vec{j}$

2、由于液体表面张力作用, 球形液面附加压强与球面曲率半径成 []。

(A) 正比 (B) 反比 (C) 无关 (D) 不能判断

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

(A) 分子平均动能 (B) 分子平均速率
(C) 分子平均平动动能 (D) 最概然速率4、频率为 700Hz 的波, 波速为 $350\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, 相位差为 $\pi/2$ 的两点间距离为 []。

(A) 0.725m (B) 0.525m (C) 0.325m (D) 0.125m

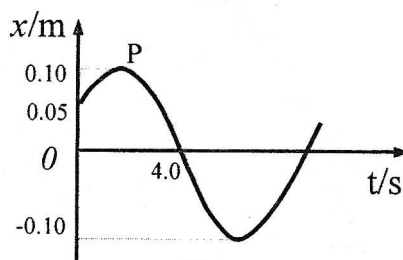
5、如图 1-1 所示为某振动质点的 $x-t$ 曲线, 则该质点的振动初相位为 []。(A) $-\frac{\pi}{3}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $-\frac{\pi}{6}$ (D) $\frac{\pi}{4}$ 

图 1-1

6、在杨氏双缝实验中，双缝间距 0.20mm ，缝屏间距 1.0m ，若第三级明纹离屏中心距离为 9.0mm ，则所用单色光的波长为[]。

- (A) $6.5 \times 10^{-7}\text{m}$ (B) $6.0 \times 10^{-7}\text{m}$ (C) $5.0 \times 10^{-7}\text{m}$ (D) $4.5 \times 10^{-7}\text{m}$

7、光强为 I_0 的自然光垂直穿过两个偏振片，两偏振片的偏振化方向成 45° 角，则穿过两个偏振片后的光强 I 为[]。

- (A) $\frac{I_0}{4\sqrt{2}}$ (B) $\frac{I_0}{2}$ (C) $\frac{I_0}{4}$ (D) $\frac{\sqrt{2}}{2}I_0$

8、真空中的均匀带电球面，半径为 R ，带电量为 Q ，则球面外 r ($r \geq R$) 处的电场强度大小是[]。

- (A) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$ (B) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$ (C) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$ (D) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

1、质点受到外力的作用从静止开始运动，外力 $F = 6t$ ，式中 F 以牛顿计， t 以秒计。

则质点在 2 秒内所受到的冲量为_____。

2、质点沿半径为 $R = 1\text{m}$ 的圆周运动，运动方程为 $\theta = 0.3t^2$ (SI)，则在 $t = 2\text{s}$ 时，质点的角加速度大小为_____。

3、理想气体的压强公式表明，在气体分子数密度一定的情况下，压强与气体分子的平均平动动能成_____。（选填：正比、反比、无关）

4、卡诺热机的高温热源温度为 $T_1 = 500\text{K}$ ，低温热源温度为 $T_2 = 300\text{K}$ ，则该热机的循环效率为_____。

5、液体和固体接触时，若接触角 $\theta \leq \frac{\pi}{2}$ ，称液体_____固体。（选填：润湿、不润湿）

6、弹簧振子做简谐振动，若振子势能最大值为 100J ，当振子处于最大位移的一半时，其势能为_____。

7、一横波波函数为 $y = 0.5 \cos[4\pi(t - \frac{x}{2}) + \pi]m$ ，则该机械波的波长为_____。

8、两平面玻璃板构成一空气劈尖，波长为 λ 的平面单色光垂直入射到劈尖上，相邻明或暗条纹对应的空气薄层的厚度差为_____。

9、在静电场中，若点电荷在等势面上移动一定的距离，则电场力做的功为_____。

(选填：正、负、零)

10、如图 2-1 所示，半径为 R 的载流圆弧导线 ab (圆心角为 60°)，电流为 I ，放在磁感应强度为 B 的磁场中，则该载流圆弧所受安培力大小为_____。

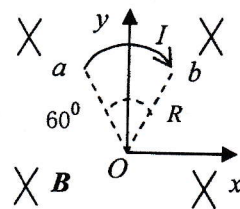


图 2-1

三、判断题 (对的填 T，错的填 F，每小题 1 分，共 6 分)

- 1、多个质点构成的系统，内力之和一定为零。()
- 2、容器内液体作用在容器底部的压力一定等于液体的重力。()
- 3、理想气体经等压压缩过程，该系统所吸收的热量、内能的增量、对外做的功均为负值。()
- 4、高斯面上各点的电场强度仅由面内的电荷产生。()
- 5、波的频率在数值上等于波源振动频率，与介质无关。()
- 6、自然光以布儒斯特角入射到两种介质分界面时，反射光为线偏振光。()

四、计算题 (每小题 10 分，共 50 分)

1、质量为 $6kg$ 的质点在合外力 $F = 4x^2$ 的作用下，从坐标原点由静止开始沿 x 轴运动，当质点运动到 $3m$ 时，求：(1) 合外力做的功；(2) 速度大小。

2、理想流体的水在粗细不均的水平管中做稳定流动，该管在 a 处的横截面积为 10.0cm^2 ， b 处的横截面积为 5.0cm^2 ， a 、 b 两处压强差为 60Pa 。求管内流量是多少？
(水的密度 $\rho=1000\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)

3、温度为 300K 的 1mol 理想气体体积从 $1\times 10^{-3}\text{m}^3$ 等温膨胀到 $4\times 10^{-3}\text{m}^3$ ，求这个过程气体内能的改变量、所做的功和吸收的热量？

4、如图 4-1 所示，有一根长的载流圆柱体，半径为 R ，电流 I 沿轴线方向流动，并且均匀分布在截面积上。空间某一点到管轴的垂直距离为 r ，求 $r < R$ ， $r > R$ 各区间的磁感应强度。

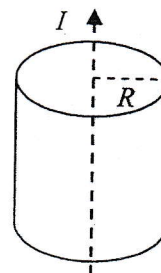


图 4-1

5、某种单色光平行光垂直入射在单缝上，单缝宽 $a=0.15\text{mm}$ 。缝后放一个焦距 $f=400\text{mm}$ 的凸透镜，在透镜的焦平面上，测得中央明条纹两侧的两个第 3 级暗条纹之间的距离为 8.0mm ，求入射光的波长。