

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1. 一质点在某平面内作匀速率曲线运动，质点在曲线上某一位置的加速度（ ）

- A. 为零； B 不为零，方向沿该点的切线方向；
C 不为零，方向沿该点的法线方向并指向该点的曲率中心；
D 不为零，方向指向曲线凹的一侧。

2. 一质点沿 Ox 轴运动，其速度 $v = kt$ ，(其中 k 是常数)，质量为 m ，则此质点所受的合外力为（ ）

$A \quad mk^2t; \quad B \quad mkt^2; \quad C \quad mk; \quad D \quad 0.$

3. 一匀质细杆的一端和水平光滑轴连接，开始时细杆处于水平位置，然后细杆在铅垂面内下摆，在下摆的过程中重力对轴的力矩为（ ）

- A 力矩的大小为常量，方向由 $\vec{r} \times \vec{F}$ 确定；
B 力矩的大小为变量，方向由 $\vec{r} \times \vec{F}$ 确定；
C 力矩的大小为常量，方向由 $\vec{F} \times \vec{r}$ 确定；
D 力矩的大小为变量，方向由 $\vec{F} \times \vec{r}$ 确定。

4. 一瓶氢气和一瓶氧气，它们的压强相同、温度相同，但体积不同，则（ ）

- A 两种气体单位体积内的分子数相同； B 两种气体的质量密度相同；
C 两种气体的方均根速率相同； D 以上三种说法都不对。

5. 理想气体内能增量计算公式 $E = \frac{m}{M} \frac{i}{2} R \Delta T$ 的适用范围是

- A 任何热力学系统； B 理想气体准静态过程；
C 理想气体的平衡态； D 仅用于理想气体等容过程。

6. 边长为 a 的正方形四顶角均放置一点电荷 q ，则正方形中心点的电势为（ ）

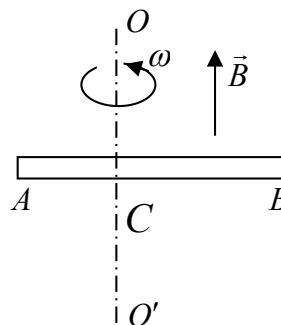
A $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{a}$ ； B 0； C $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(\sqrt{2}a)}$ ； D $\frac{\sqrt{2}}{\pi\epsilon_0} \frac{q}{a}$ 。

7. 两条平行的长直导线，通有强度为 I 的同向电流，两者之间的垂直距离为 $2r$ ，那么在该距离的中点处的磁感应强度为

$A \quad \frac{\mu_0 I}{2\pi r}; \quad B \quad 0; \quad C \quad \frac{\mu_0 I}{\pi r}; \quad D \quad \frac{\mu_0 I}{4\pi r}.$

8. 如图所示，在均匀磁场 $\vec{B}$ 中的导体棒 AB ，绕通过 C 点的轴 OO' 转动。对 AC 、 CB 段来说，它们的感应电动势方向是（ ）

- A AC 向左， BC 向左； B AC 向右， BC 向右；
 C AC 向左， BC 向右； D AC 向右， BC 向左。



9. 一弹簧振子作简谐振动，周期为 T 。以下观点错误的是

- A 系统只有保守内力做功，机械能守恒；
 B 振动周期 T 只与系统力学性质有关，与初始条件无关；
 C 振子的位移与加速度的相位有时相同，有时相反；
 D 振子在回复力作用下作周期性运动。

10. 现有一束单色光垂直照射到一空气劈尖上，若将空气劈尖的下表面向下平移，则干涉条纹将（ ）

- A 条纹状态保持不变； B 条纹间距不变，条纹向劈尖厚度减小方向平移；
 C 条纹间距变小，条纹向劈尖厚度减小方向平移；
 D 条纹间距不变，条纹向劈尖厚度增大方向平移。

二、填空题（每题 4 分 共 20 分）

1. 已知质点的运动方程为 $r = 2ti + (4-t^2)j$ ，式中 r 的单位为 m ， t 的单位为 s ，当 $t=2s$ 时，该质点的速度为_____。

2. 密闭容器内的理想气体，若它的绝对温度提高二倍，那么它的内能提高_____，它的压强提高_____。

3. 真空中静电场的高斯定理的数学表达式是_____，该定理表明静电场是_____。

4. 一个水平弹簧振子以振幅 $A=1.0\text{cm}$ 作简谐运动，其最大振动加速度值 $a=1.00\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ ，则振动圆频率_____。

5. 在双缝干涉实验中，如果在观察屏幕上观察到某点为 2 级明条纹，则该处干涉光的光程差是_____；相位差是_____。

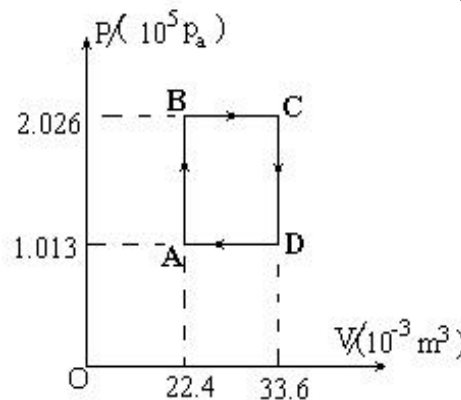
三、判断是非题（每小题 2 分 共 10 分）

1. 功是过程量，内能也是过程量（ ）；
2. 稳恒磁场和静电场的性质相同（ ）；
3. 波动空间中任何一个质点的机械能守恒（ ）；
4. 热量总能自动从低温热源传向高温热源（ ）；
5. 安培定律是描述磁场性质的定理（ ）。

四、计算题（每题 10 分 共 40 分 任选做其中 4 题）

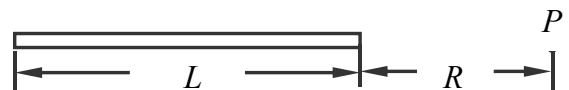
1. 一根长为 L 、质量为 m 的均匀细直棒，其一端通过固定的光滑水平轴，因而可以在竖直平面内转动。最初棒静止在水平位置，求它由此下摆 θ 角时的角加速度和角速度。（棒对轴的转动惯量是 $J = \frac{1}{3}mL^2$ ）

2. 有 1mol 单原子理想气体作如图的循环过程，（1）气体在循环过程中所做的总功；（2）气体的循环效率。



3. 一根长为 L 的绝缘细棒上均匀分布着正电荷 Q ，求延长线上 P 点的电势。

（画图！）



4. 一质点沿 x 轴作简谐振动。振幅为 0.08m ，周期为 4s ，初始时刻质点位于 $x = 0.04\text{m}$ 处，向

ox 轴负向运动，试求：

(1) $t = 1.0s$ 时，质点所处的位置？

(2) 由初始位置运动到 $x = -0.04m$ 处所需要的最短时间？

5. 用波长为 $600nm$ 的光垂直照射由两块玻璃板构成的空气劈尖，劈尖尖角为 $2 \times 10^{-4} rad$ 。

(1) 求相邻明纹中心间距；

(2) 改变劈尖角，使相邻两明纹间距缩小了 $1.0mm$ ，试求劈尖角的改变量。