

江苏工业学院

2004 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

一、选择题 (每题 3 分, 共 42 分)

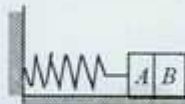
1. 一质点在如图所示的坐标平面内作圆周运动, 有一力 $\vec{F} = F_0(x\vec{i} + y\vec{j})$ 作用在质点上. 在该质点从坐标原点运动到 $(0, 2R)$ 位置过程中, 力 \vec{F} 对它所作的功为

- (A) $F_0 R^2$ (B) $2F_0 R^2$
(C) $3F_0 R^2$ (D) $4F_0 R^2$. []



2. 一水平放置的轻弹簧, 劲度系数为 k , 其一端固定, 另一端系一质量为 m 的滑块 A . A 旁又有一质量相同的滑块 B , 如图所示. 设两滑块与桌面间无摩擦. 若用外力将 A, B 一起推压使弹簧压缩量为 d 而静止, 然后撤消外力, 则 B 离开时的速度为

- (A) 0 (B) $d\sqrt{\frac{k}{2m}}$
(C) $d\sqrt{\frac{k}{m}}$ (D) $d\sqrt{\frac{2k}{m}}$ []



3. 设某种气体的分子速率分布函数为 $f(v)$, 则速率在 $v_1 \sim v_2$ 区间内的分子的平均速率为

- (A) $\int_{v_1}^{v_2} v f(v) dv$ (B) $v \int_{v_1}^{v_2} v f(v) dv$
(C) $\int_{v_1}^{v_2} v f(v) dv / \int_{v_1}^{v_2} f(v) dv$ (D) $\int_{v_1}^{v_2} f(v) dv / \int_{v_1}^{v_2} f(v) dv$ []

4. 两个薄金属同心球壳, 半径各为 R_1 和 R_2 ($R_2 > R_1$), 分别带有电荷 q_1 和 q_2 , 二者电势分别为 U_1 和 U_2 (设无穷远处为电势零点), 现用导线将二球壳联起来, 则它们的电势为

- (A) U_1 , (B) U_2 ,
(C) $U_1 + U_2$, (D) $(U_1 + U_2) / 2$. []

5. 在空气平行板电容器中, 平行地插上一块各向同性均匀电介质板, 如图所示. 当电容器充电后, 若忽



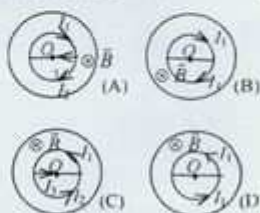
江苏工业学院

2004 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

略边缘效应, 则电介质中的场强 \vec{E} 与空气中的场强 \vec{E}_0 相比较, 应有

- (A) $E > E_0$, 两者方向相同. (B) $E = E_0$, 两者方向相同.
 (C) $E < E_0$, 两者方向相同. (D) $E < E_0$, 两者方向相反. []

6. 用导线围成如图所示的回路(以 O 点为心的圆, 加一直径), 放在轴线通过 O 点垂直于图面的圆柱形均匀磁场中, 如磁场方向垂直图面向里, 其大小随时间减小, 则感应电流的流向为



[]

7. 一质点作简谐振动, 周期为 T . 质点由平衡位置向 x 轴正方向运动时, 由平衡位置到二分之一最大位移这段路程所需要的时间为

- (A) $T/4$. (B) $T/6$
 (C) $T/8$ (D) $T/12$ []

8. 波长 $\lambda=500\text{nm}$ ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$) 的单色光垂直照射到宽度 $a=0.25\text{mm}$ 的单缝上, 单缝后面放置一凸透镜, 在凸透镜的焦平面上放置一屏幕, 用以观测衍射条纹. 今测得屏幕上中央明条纹一侧第三个暗条纹和另一侧第三个暗条纹之间的距离为 $d=12\text{mm}$, 则凸透镜的焦距 f 为

- (A) 2m (B) 1m (C) 0.5m (D) 0.2m (E) 0.1m []

9. 某元素的特征光谱中含有波长分别为 $\lambda_1=450\text{nm}$ 和 $\lambda_2=750\text{nm}$ ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$) 的光谱线. 在光栅光谱中, 这两种波长的谱线有重叠现象, 重叠处 λ_2 的谱线的级数将是

- (A) $2, 3, 4, 5, \dots$ (B) $2, 5, 8, 11, \dots$
 (C) $2, 4, 6, 8, \dots$ (D) $3, 6, 9, 12, \dots$ []

10. 波长为 0.168nm ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$) 的 X 射线以掠射角 θ 射向某晶体表面时, 在反射方向出现第一级极大, 已知晶体的晶格常数为 0.168nm , 则 θ 角为 (A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 90° []

11. 一束光强为 I_0 的自然光, 相继通过三个偏振片 P_1, P_2, P_3 后, 出射光的光强为 $I=I_0/8$. 已知 P_1 和 P_3 的偏振化方向相互垂直, 若以入射光线为轴, 旋转 P_2 , 要使出射光的光强为零, P_2 最少要转过的角度是

- (A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 90° []

2

试题名称: 普通物理

共 5 页 第 2 页

2

江苏工业学院

2004 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

12. K 系与 K' 系是坐标轴相互平行的两个惯性系, K' 系相对于 K 系沿 Ox 轴正方向匀速运动. 一根刚性尺静止在 K' 系中, 与 $O'x'$ 轴成 30° 角. 今在 K 系中观测得该尺与 Ox 轴成 45° 角, 则 K' 系相对于 K 系的速度是:

- (A) $(2/3)c$. (B) $(1/3)c$. (C) $(2/3)^{1/2}c$. (D) $(1/3)^{1/2}c$ []

13. 氢原子中处于 3d 量子态的电子, 描述其量子态的四个量子数 (n, l, m_l, m_s) 可能取的值为 (A) $(3, 0, 1, -\frac{1}{2})$. (B) $(1, 1, 1, -\frac{1}{2})$.

- (C) $(2, 1, 2, \frac{1}{2})$. (D) $(3, 2, 0, \frac{1}{2})$. []

14. 设氢原子的动能等于氢原子处于温度为 T 的热平衡状态时的平均动能, 氢原子的质量为 m , 那么此氢原子的德布罗意波长为

- (A) $\lambda = \frac{h}{\sqrt{3mkT}}$. (B) $\lambda = \frac{h}{\sqrt{5mkT}}$. (C) $\lambda = \frac{\sqrt{3mkT}}{h}$.
(D) $\lambda = \frac{\sqrt{5mkT}}{h}$. []

二、填空题 (23 分)

1. (5 分) 已知 $f(v)$ 为麦克斯韦速率分布函数, v_p 为分子的最概然速率. 则

$\int_0^{v_p} f(v) dv$ 表示 _____; 速率

$v > v_p$ 的分子的平均速率表达式为 _____.

2. (3 分) 已知空气的击穿场强为 3×10^6 V/m, 则处于空气中的一个半径为 1 m 的球形导体能达到的

最高电势 $U_{\max} =$ _____.

3. (4 分) 两个带电粒子, 以相同的速度垂直磁感线飞入匀强磁场, 它们的质量之比是 1:4, 电荷之比是 1:2, 它们所受的磁场力之比是 _____, 运动轨迹半径之比是 _____.

3