

杭州电子科技大学期末考试卷 (A) 卷

考试课程	大学物理 2	考试日期	2019. 1. 15	成绩	
课程号	A0715012	教师号		任课教师姓名	
考生姓名		学号 (8 位)		年级	
				专业	

【请将答案直接写在试卷上, 最后两页是草稿纸, 不要将答案写在草稿纸上。】

题号	一	二	三	总分
得分				

得分

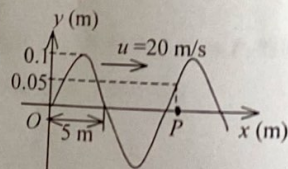
一、单项选择题 (本大题共 27 分, 每小题 3 分)

1. 一质点作简谐振动, 周期为 T . 当它由平衡位置向 x 轴正方向运动时, 从二分之一最大位移处到最大位移处这段路程所需要的时间为 []

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

2. 一平面简谐波沿 Ox 轴正方向传播, $t=0$ 时刻的波形图如图所示, 则 P 处介质质点的振动方程是 []

- (A) $y_P = 0.10 \cos(4\pi t + \frac{1}{3}\pi)$ (SI).
(B) $y_P = 0.10 \cos(4\pi t - \frac{1}{3}\pi)$ (SI).
(C) $y_P = 0.10 \cos(2\pi t + \frac{1}{3}\pi)$ (SI).
(D) $y_P = 0.10 \cos(2\pi t + \frac{1}{6}\pi)$ (SI).



3. 在真空中波长为 λ 的单色光, 在折射率为 n 的透明介质中从 A 沿某路径传播到 B , 若 A 、 B 两点相位差为 3π , 则此路径 AB 的光程为 []

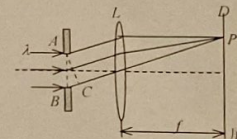
- (A) 3λ . (B) $1.5\lambda/n$.
(C) $1.5n\lambda$. (D) 1.5λ .

4. 在双缝干涉实验中, 为使屏上的干涉条纹间距变大, 可以采取的办法是 []

- (A) 使屏靠近双缝.
(B) 使两缝的间距变小.
(C) 把两个缝的宽度稍微调窄.
(D) 改用波长较小的单色光源.

5. 一束波长为 λ 的平行单色光垂直入射到一单缝 AB 上, 装置如图. 在屏幕 D 上形成衍射图样, 如果 P 是中央亮纹一侧第一个暗纹所在的位置, 则 BC 的长度为 []

- (A) $\lambda/2$. (B) 2λ .
(C) $3\lambda/2$. (D) λ .



6. 两偏振片堆叠在一起, 一束自然光垂直入射其上时没有光线通过. 当其中一偏振片慢慢转动 180° 时透射光强度发生的变化为: []

- (A) 光强单调增加.
(B) 光强先增加, 后又减小至零.
(C) 光强先增加, 后减小, 再增加.
(D) 光强先增加, 然后减小, 再增加, 再减小至零.

7. 在某地发生两件事, 静止位于该地的甲测得时间间隔为 4 s , 若相对于甲作匀速直线运动的乙测得时间间隔为 5 s , 则乙相对于甲的运动速度是 (c 表示真空中光速) []

- (A) $(3/5)c$. (B) $(4/5)c$.
(C) $(2/5)c$. (D) $(1/5)c$.

8. 由氢原子理论知, 当大量氢原子处于 $n=3$ 的激发态时, 原子跃迁将发出: []

- (A) 一种波长的光. (B) 两种波长的光.
(C) 三种波长的光. (D) 连续光谱.

9. 已知粒子在一维矩形无限深势阱中运动, 其波函数为:

$$\psi(x) = \frac{1}{\sqrt{a}} \cdot \cos \frac{3\pi x}{2a}, \quad (-a \leq x \leq a)$$



那么粒子在 $x = 5a/6$ 处出现的概率密度为

- (A) $1/(2a)$. (B) $1/a$.
(C) $1/\sqrt{2a}$. (D) $1/\sqrt{a}$

得分

二、填空题 (本大题 7 小题, 共 21 分)

10. (本题 3 分) 质量 $M = 1.2 \text{ kg}$ 的物体, 挂在一个轻弹簧上振动. 用秒表测得此系统在 45 s 内振动了 90 次. 若在此弹簧上再加挂质量 $m = 0.6 \text{ kg}$ 的物体, 而弹簧所受的力未超过弹性限度. 则该系统新的振动周期为_____.

11. (本题 3 分) 一声波在空气中的波长是 0.25 m , 传播速度是 340 m/s , 当它进入另一介质时, 波长变成了 0.37 m , 它在该介质中传播速度为_____.

12. (本题 3 分) 在迈克耳孙干涉仪的一支光路上, 垂直于光路放入折射率为 n 、厚度为 h 的透明介质薄膜. 与未放入此薄膜时相比较, 两光束光程差的改变量为_____.

13. (本题 3 分) 某单色光垂直入射到一个每毫米有 800 条刻线的光栅上, 如果第一级谱线的衍射角为 30° , 则入射光的波长应为_____.

14. (本题 3 分) 使光强为 I_0 的自然光依次垂直通过三块偏振片 P_1 , P_2 和 P_3 . P_1 与 P_2 的偏振化方向成 45° 角, P_2 与 P_3 的偏振化方向成 45° 角. 则透过三块偏振片的光强 I 为_____.

15. (本题 3 分) 质子在加速器中被加速, 当其动能为静止能量的 3 倍时, 其质量为静止质量的_____倍.

16. (本题 3 分) 在 $B = 1.25 \times 10^2 \text{ T}$ 的匀强磁场中沿半径为 $R = 1.66 \text{ cm}$ 的圆轨道运动的 α 粒子的德布罗意波长是_____.

(普朗克常量 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, 基本电荷 $e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$)

三、计算题 (本大题 8 小题, 共 52 分)

得分

17. (本题 5 分) 一物体同时参与两个同方向的简谐振动:

$$x_1 = 0.04 \cos(2\pi t + \frac{1}{2}\pi) \quad (\text{SI}), \quad x_2 = 0.03 \cos(2\pi t + \pi) \quad (\text{SI})$$

求此物体的振动方程.

得分

18. (本题 8 分) 两波在一很长的弦线上传播, 其表达式分别为:

$$y_1 = 4.00 \times 10^{-2} \cos \frac{1}{3} \pi (4x - 24t) \quad (\text{SI})$$

$$y_2 = 4.00 \times 10^{-2} \cos \frac{1}{3} \pi (4x + 24t) \quad (\text{SI})$$

- 求: (1) 两波的频率、波长、波速;
(2) 两波叠加后的节点位置;
(3) 叠加后振幅最大的那些点的位置.



得分

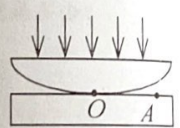
19. (本题 5 分) 在双缝干涉实验中, 所用单色光的波长为 600 nm , 双缝间距为 1.2 mm , 双缝与屏相距 500 mm , 求相邻干涉明条纹的间距.

得分

20. (本题 8 分) 图示一牛顿环装置, 设平凸透镜中心恰好和平玻璃接触, 透镜凸表面的曲率半径是 $R=400 \text{ cm}$. 用某单色平行光垂直入射, 观察反射光形成的牛顿环, 测得第 5 个明环的半径是 0.30 cm .

(1) 求入射光的波长.

(2) 设图中 $OA=1.00 \text{ cm}$, 求在半径为 OA 的范围内可观察到的明环数目.



得分

21. (本题 8 分) 波长 $\lambda=600 \text{ nm}$ ($1 \text{ nm}=10^{-9} \text{ m}$) 的单色光垂直入射到一光栅上, 测得第二级主极大的衍射角为 30° , 且第三级是缺级.

(1) 光栅常数 $(a+b)$ 等于多少?

(2) 透光缝可能的最小宽度 a 等于多少?

(3) 在选定了上述 $(a+b)$ 和 a 之后, 求在衍射角 $-\frac{1}{2}\pi < \varphi < \frac{1}{2}\pi$ 范围内可能观察到的全部主极大的级次.



得分

22. (本题 5 分) 一束自然光自水中入射到空气界面上, 若水的折射率为 1.33, 空气的折射率为 1.00, 求布儒斯特角.

得分

23. (本题 5 分) 一体积为 V_0 , 静止质量为 m_0 的立方体沿其一棱的方向相对于观察者 A 以速度 v 运动. 求: 观察者 A 测得其密度是多少?

得分

24. (本题 8 分) 光电管的阴极用逸出功为 $A = 2.2 \text{ eV}$ 的金属制成, 今用一单色光照射此光电管, 阴极发射出光电子, 测得遏止电势差为 $|U_a| = 5.0 \text{ V}$, 试求: (1) 光电管阴极金属的光电效应红限波长;

(2) 入射光波长.

(普朗克常量 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, 基本电荷 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)