

# 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				

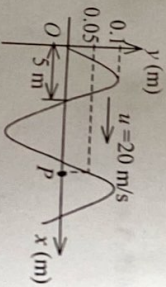
一、单项选择题 (本大题共 27 分，每小题 3 分)

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  $\lambda$  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  $3\pi$ ，则此路径  $AB$  的光程为 [ ]

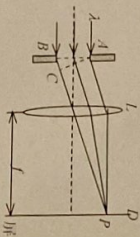
- (A)  $3\lambda$ . (B)  $1.5\lambda/n$ .  
(C)  $1.5n\lambda$ . (D)  $1.5\lambda$ .

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  $\lambda$  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)  $2\lambda$ .  
(C)  $3\lambda/2$ . (D)  $\lambda$ .



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  $180^\circ$  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  $4s$ ，若相对于甲作匀速直线运动的乙测得时间间隔为  $5s$ ，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：

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



扫描全能王 创建



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)  $1/\sqrt{a}$

二、填空题 (本大题 7 小题, 共 21 分)

得分	
----	--

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  $45 \text{ s}$  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  $0.25 \text{ m}$ , 传播速度是  $340 \text{ m/s}$ , 当它进入另一个介质时, 波长变成了  $0.37 \text{ m}$ , 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  $30^\circ$ , 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  $45^\circ$  角,  $P_2$  与  $P_3$  的偏振化方向成  $45^\circ$  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  $\alpha$  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.



扫描全能王 创建



得分

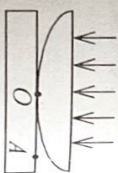
19. (本题 5 分) 在双缝干涉实验中, 所用单色光的波长为  $600 \text{ nm}$ , 双缝间距为  $1.2 \text{ mm}$ , 双缝与屏相距  $500 \text{ mm}$ , 求相邻干涉明条纹的间距.

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  $0.30 \text{ cm}$ .

(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  $30^\circ$ , 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  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )



扫描全能王 创建