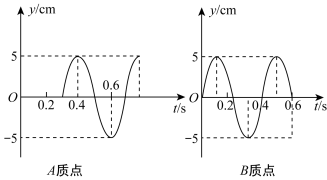


2019~2020学年天津和平区天津市耀华中学高二下学期期中物理试卷（线上考试）

一、单选题

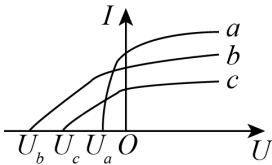
(本大题共10小题，每小题4分，共40分)

1. 下列说法正确的是（ ）
- A. 光学镜头上的增透膜是光的全反射的应用
 - B. 拍摄玻璃橱窗内的物品时，往往在镜头前加一个偏振片以增加透射光的强度
 - C. 在高速运行的航天器上看地球上的钟变快了
 - D. 当观察者向静止的声源远离时，接收到的声音的波长大于声源发出的波长
2. 在波的传播方向上有A、B两质点，当波传刚到B质点时开始计时，质点A、B的振动图象如图所示，两质点的平衡位置沿波的传播方向上的距离 $\Delta x = 0.15\text{m}$ ，则以下说法正确的是（ ）

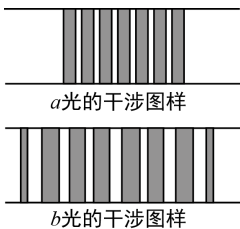


- A. 这列波的传播方向由A到B
 - B. 这列波的传播速度大小一定是 0.5m/s
 - C. 这列波的波长可能是 0.04m
 - D. 这列波的频率 $f = 25\text{Hz}$
3. 光在科学技术、生产和生活中有着广泛的应用，下列说法正确的是（ ）
- A. 用透明的标准平面样板检查光学平面的平整程度是利用光的偏振现象
 - B. 用三棱镜观察白光看到的彩色图样是利用光的衍射现象
 - C. 在单缝衍射实验中其他条件不变，使单缝宽度变小，衍射条纹间距变窄
 - D. 电视机遥控器是利用发出红外线脉冲信号来变换频道的
4. 下列关于电磁波的说法正确的是（ ）
- A. 电磁波只能在真空中传播
 - B. 电场随时间变化时一定产生电磁波
 - C. 变化的电场不一定产生变化的磁场
 - D. 麦克斯韦第一次用实验证实了电磁波的存在

5. 如图为*a*、*b*、*c*三种光在同一光电效应装置中测得的光电流和电压的关系。由*a*、*b*、*c*组成的复色光通过三棱镜时，下述光路图中正确的是（ ）



6. 右图是*a*、*b*两光分别经过同一双缝干涉装置后在屏上形成的干涉图样，则（ ）



- A. 在同种均匀介质中，*a*光的传播速度比*b*光的大
- B. 从同种介质射入真空发生全反射时*a*光临界角大
- C. 照射在同一金属板上发生光电效应时，*a*光的饱和电流大
- D. 若两光均由氢原子能级跃迁产生，产生*a*光的能级能量差大

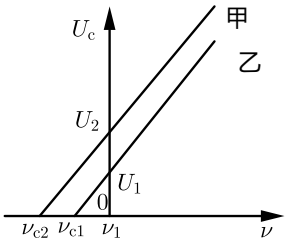
7. $^{232}_{90}\text{Th}$ 经过一系列 α 衰变和 β 衰变后变成 $^{208}_{82}\text{Pb}$ ，则 $^{208}_{82}\text{Pb}$ 比 $^{232}_{90}\text{Th}$ 少（ ）

- A. 16个中子，8个质子
- B. 8个中子，16个质子
- C. 24个中子，8个质子
- D. 8个中子，24个质子

8. $^{234}_{90}\text{Th}$ 具有放射性，它能放出一个新的粒子而变为镤 $^{234}_{91}\text{Pa}$ ，同时伴随有 γ 射线产生其方程为 $^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow ^{234}_{91}\text{Pa} + x$ ，钍的半衰期为24天。则下列说法中正确的是（ ）

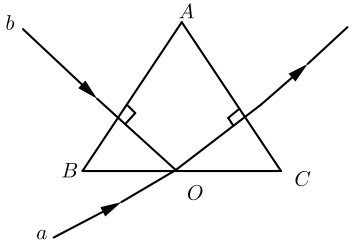
- A. *x*为质子
- B. *x*是钍核中的一个中子转化成一个质子时产生的
- C. γ 射线是钍原子核放出的
- D. 1g钍 $^{234}_{90}\text{Th}$ 经过120天后还剩0.2g钍

9. 如图是某次试验中得到的两种金属的遏止电压 U 与入射光频率关系图象，两金属的逸出功分别为 $W_{\text{甲}}$ 、 $W_{\text{乙}}$ ，如果用 ν_1 频率的光照射两种金属，光电子的最大初动能分别为 $E_{\text{甲}}$ 、 $E_{\text{乙}}$ ，已知普朗克常数为 h ，电子电量大小为 e ，则下列关系正确的是（ ）



- A. $W_{\text{甲}} < W_{\text{乙}}$, $E_{\text{甲}} > E_{\text{乙}}$
- B. $W_{\text{甲}} > W_{\text{乙}}$, $E_{\text{甲}} < E_{\text{乙}}$
- C. 金属甲的逸出功为 eU_2
- D. 增大入射光的频率，该金属的截止频率增大

10. 两束单色光 a 和 b 沿如图所示方向射向等腰三棱镜的同一点 O ，已知 b 光在底边界面处发生全反射，两束光沿相同方向射出，则（ ）

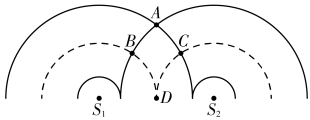


- A. 在棱镜中 a 光的传播速度较小
- B. 若 a 光是氢原子从 $n = 3$ 的能级向 $n = 2$ 的能级跃迁时产生的，则 b 光可能是氢原子从 $n = 4$ 的能级向 $n = 3$ 的能级跃迁时产生的
- C. 用 a 光检查光学平面的平整度时，呈现的明暗相间条纹比 b 光呈现的条纹密
- D. 如果用 a 光照射某金属能发生光电效应， b 光也一定能

二、多选题

(本大题共6小题，每小题4分，共24分)

11. 如图是水面上两列频率相同的波在某时刻的叠加情况，以波源 S_1 、 S_2 为圆心的两组同心圆弧分别表示同一时刻两列波的波峰（实线）和波谷（虚线）， S_1 的振幅 $A_1 = 4\text{cm}$ ， S_2 的振幅 $A_2 = 3\text{cm}$ ，则下列说法正确的是（ ）



- A. 质点 A 、 D 在该时刻的高度差为 14cm
- B. 再过半个周期，质点 B 、 C 是振动加强点
- C. 质点 C 的振幅为 1cm
- D. 质点 C 此刻以后将向下振动

12. 关于电磁波，下列说法正确的是（ ）

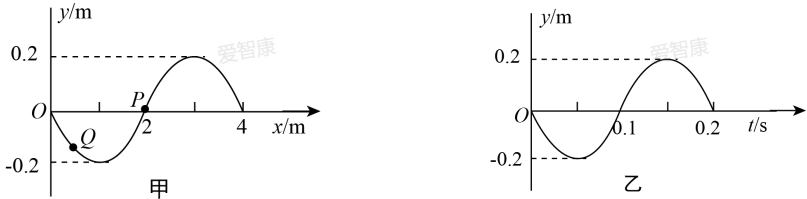
- A. 电磁波不能发生干涉和衍射
- B. 无线电波与红外线相比更容易发生衍射现象
- C. γ 射线比 x 射线穿透力更强
- D. 紫外线有明显的热效应

13. 氢原子能级如图所示，以下判断正确的是（ ）

n	E/eV
∞	0
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.4
1	-13.6

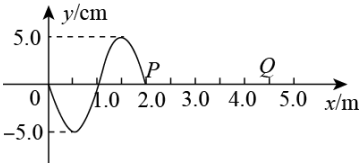
- A. 欲使处于基态的氢原子被电离，可用20.19eV的光子照射
- B. 欲使处于基态的氢原子被激发，可用10.29eV的光子照射
- C. 一群处于 $n = 3$ 能级上的氢原子向低能级跃迁时将产生3种不同频率的光子
- D. 一个处于 $n = 4$ 激发态的氢原子向低能级跃迁时，最多可产生3种不同频率的光子

14. 如图甲为一列简谐横波在某一时刻的波形图，图乙为质点P以此时刻为计时起点的振动图像，则由图可知（ ）



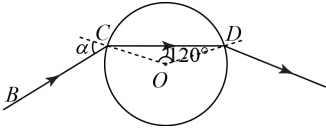
- A. 波速 $v = 20\text{m/s}$
- B. 从该时刻起经过0.25s，质点Q的加速度小于质点P的加速度
- C. $t = 0.1\text{s}$ ，质点Q速度沿 y 轴正向
- D. 从该时刻起经过0.15s，波沿 x 轴的负方向传播了3m

15. 一列向右传播的简谐横波，当波传到 $x = 2.0\text{m}$ 处的P点时开始计时，该时刻波形如图所示， $t = 0.9\text{s}$ 时，观察到质点P第三次到达波峰位置，下列说法正确的是（ ）



- A. 波速为0.5m/s
- B. 经1.4s质点P运动的路程为700m
- C. $t = 1.6\text{s}$ 时， $x = 4.5\text{m}$ 处的质点Q第三次到达波谷
- D. 与该波发生干涉的另一列简谐横波的频率一定为2.5Hz

16. 如图所示，真空中有一半径为 R 、圆心为 O 的均匀玻璃球，频率一定的细激光束在真空中沿 BC 传播，从 C 点经折射进入玻璃球，并经出射点 D 折射出去，已知 $\angle COD = 120^\circ$ ，玻璃对该激光的折射率为 $\sqrt{3}$ ，则下列说法中正确的是（ ）

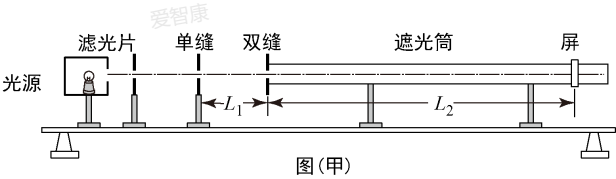


- A. 激光束在 C 点的入射角 $\alpha = 60^\circ$
- B. 此激光束在玻璃中穿越的时间为 $t = \frac{3R}{c}$
- C. 一个光子在穿过玻璃球的过程中能量逐渐变小
- D. 改变入射角 α 的大小，细激光束可能在球表面 D 处发生全反射

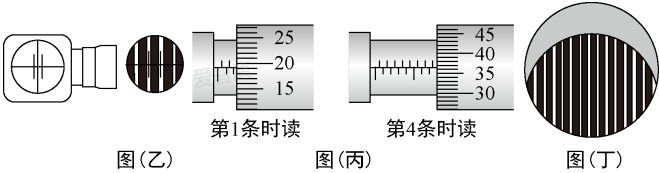
三、实验题

(本大题共2小题，共18分)

17. 如图（甲）是用“双缝干涉测量光的波长”实验设备实物图。

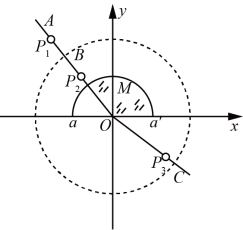


已知单缝与双缝间的距离 $L_1 = 200\text{mm}$ ，双缝与屏的距离 $L_2 = 800\text{mm}$ ，双缝间距 $d = 0.25\text{mm}$ 。用测量头来测量亮纹中心的距离，测量头由分划板、目镜手轮等构成，转动手轮，使分划板的中心刻线对准第1条亮纹的中心（如图（乙）所示），记下此时手轮上的读数 _____ mm ，转动测量头，使分划板中心刻线对准第4条亮纹的中心，记下此时手轮上的读数，如图（丙）所示。则该光被的波长为 _____ m 。（保留两位有效数字）若在调节过程中观察到如右图（丁）所示的干涉条纹，则出现这种现象的原因是 _____。



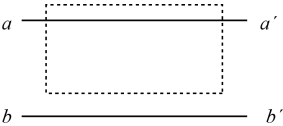
- A. 单缝与双缝不平行
- B. 单缝与双缝的距离太近
- C. 设备安装时，没有调节光源的高度，使光线把整个光屏都照亮

18. 某同学用半圆形玻璃砖测定玻璃的折射率（如图甲中实线所示）。在固定好的白纸上作出直角坐标系 xOy ，实验时将半圆形玻璃砖 M 放在白纸上，使其底边 aa' 与 Ox 轴重合，且圆心恰好位于 O 点，实验正确操作后，移去玻璃砖，作 OP_3 连线，用圆规以 O 点为圆心画一个圆（如图中虚线所示），此圆与 AO 线交点为 B ，与 OP_3 连线的交点为 C 。测出 B 点到 x 、 y 轴的距离分别为 l_1 、 d_1 ， C 点到 x 、 y 轴的距离分别为 l_2 、 d_2 。



甲

- (1) 根据测出的 B 、 C 两点到两坐标轴的距离，可知此玻璃折射率测量值的表达式 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2) 若实验中该同学在 $y < 0$ 的区域内，从任何角度都无法透过玻璃砖看到 P_1 、 P_2 的像，其原因最可能是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (3) 该同学又用平行玻璃砖做实验如图乙所示。他在纸上正确画出玻璃砖的两个界面 aa' 和 bb' 后，不小心碰了玻璃砖使它向 aa' 方向平移了少许，如图所示。则他测出的折射率将 $\underline{\hspace{2cm}}$ （填“偏大” “偏小” 或 “不变”）。

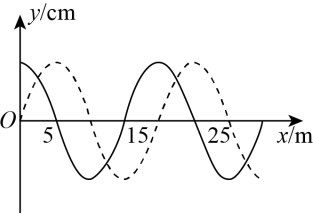


乙

四、计算题

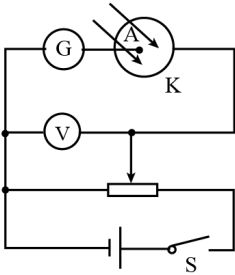
(本大题共2小题，共18分)

19. 如图所示，某列机械波沿水平 x 方向传播，实线为 $t_1 = 0$ 时刻的波形图象，虚线为该波在 $t_2 = 0.1\text{s}$ 时刻的波形图象。求：



- (1) 若波沿 x 轴正方向传播，波速多大？
- (2) 若波沿 x 轴负方向传播且 $0.05\text{s} < T < 0.1\text{s}$ ，波速多大？

20. 某同学采用如图所示的实验装置来研究光电效应现象。当用某单色光照射光电管的阴极 K 时，会发生光电效应现象。闭合开关 S ，在阳极 A 和阴极 K 之间加上反向电压，通过调节滑动变阻器的滑片逐渐增大电压，直至电流计中电流恰为零，此时电压表读数为 U ，这一电压称为遏止电压。现分别用频率为 ν_1 和 ν_2 的单色光照射阴极，测量到遏止电压分别为 U_1 和 U_2 ，设电子电荷量为 e 。求：



- (1) 普朗克常量 h 。
- (2) 该阴极 K 金属的极限频率 ν_C 。