

2023-2024 学年北京市大兴区高二（下）期末物理试卷

一、单选题：本大题共 16 小题，共 48 分。

1. 下列关于布朗运动的说法正确的是()

- A. 布朗运动指的是悬浮在液体或气体中的固体分子的运动
- B. 布朗运动能够反映液体或气体分子运动的无规则性
- C. 悬浮在液体中的颗粒越大布朗运动越明显
- D. 布朗运动的剧烈程度与温度无关

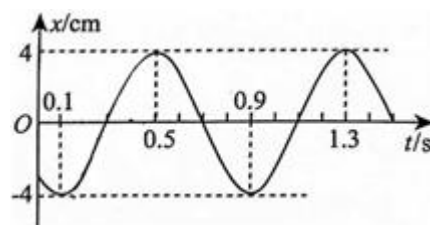
2. 有关光的现象，下列说法正确的是()

- A. 泊松亮斑是光的干涉现象
- B. 偏振现象说明光是纵波
- C. 发生折射现象时，光的频率发生变化
- D. 光电效应现象说明光具有粒子性

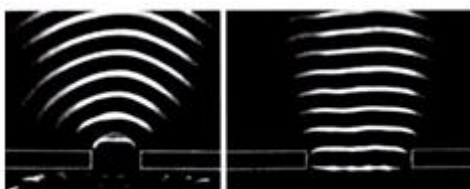
3. 如图为一弹簧做简谐运动的振动图像，在如图所示的时间范围内，

下列判断正确的是()

- A. 弹簧振子的振动周期为 0.9s
- B. 0.2s 时的位移与 0.4s 时的位移相同
- C. 0.2s 时的速度与 0.4s 时的速度相同
- D. 0.2s 时的回复力与 0.4s 时的回复力相同



4. 某同学观察到波长相同的水波通过两个宽度不同的狭缝时的现象，如图所示，下列说法正确的是()

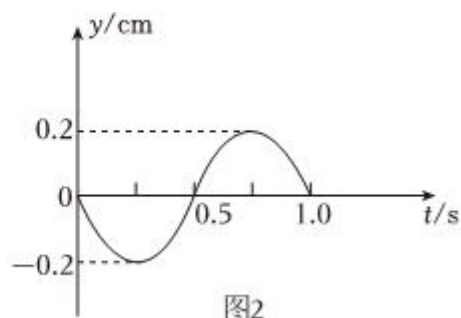
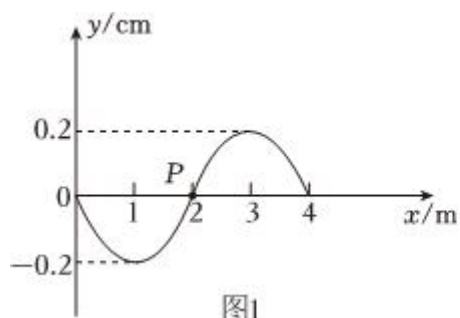


- A. 水波通过狭缝后波速不变，波长变短
- B. 这是水波的衍射现象，有些波不能发生衍射现象
- C. 此现象可以说明，波长一定，缝越窄衍射现象越明显
- D. 此现象可以说明，缝宽一定，波长越长衍射现象越明显

5. 在双缝干涉实验中，用绿色激光照射在双缝上，在缝后的屏幕上显示出干涉图样。若要增大干涉图样中两相邻亮条纹的间距，可选用的方法是()

- A. 改用蓝色激光
- B. 增大双缝间距
- C. 将屏幕向远离双缝的位置移动
- D. 将光源向远离双缝的位置移动

6. 图 1 所示为一列简谐横波在 $t = 0$ 时的波形图，图 2 所示为该波中 $x = 2m$ 处质点 P 的振动图像。下列说法正确的是()

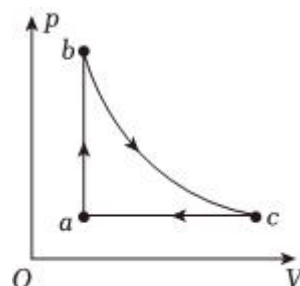


- A. 此列波沿 x 轴正方向传播
- B. 此列波的传播速度为 $0.25m/s$
- C. P 点的振幅为 $0.4cm$
- D. $t = 0.75s$ 时，质点 P 相对平衡位置的位移为 $-0.2cm$

7. 比较 $45^{\circ}C$ 的热水和 $100^{\circ}C$ 的水蒸气，下列说法正确的是()

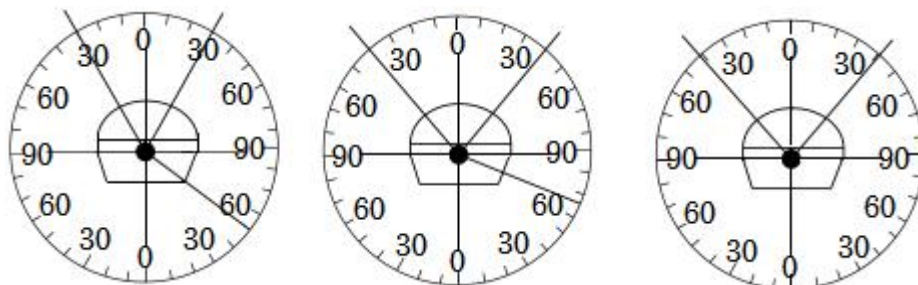
- A. 热水分子的速率都比水蒸气的小
- B. 热水分子的平均动能比水蒸气的大
- C. 热水的内能比相同质量的水蒸气的小
- D. 热水分子的热运动比水蒸气的剧烈

8. 如图所示，一定质量的理想气体从状态 a 经过等容、等温、等压三个过程，先后达到状态 b 、 c ，再回到状态 a 。下列说法正确的是()



- A. 在过程 $a \rightarrow b$ 中气体内能增加
- B. 在过程 $a \rightarrow b$ 中气体向外界放热
- C. 在过程 $b \rightarrow c$ 中气体的内能减少
- D. 在过程 $c \rightarrow a$ 中气体的温度升高

9. 如图所示，一束光沿半圆形玻璃砖的半径射到其平直面上，并在该界面处发生反射和折射。当逐渐增大入射角时，下列说法正确的是()

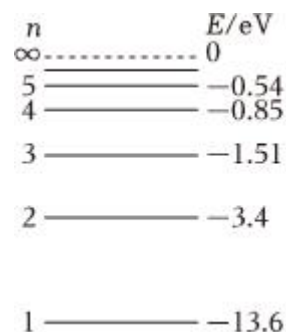


- A. 反射光线和折射光线都逐渐减弱
- B. 反射光线和折射光线的夹角逐渐增大
- C. 折射光线逐渐减弱，直至完全消失
- D. 折射角和入射角的比值不变

10. 一个氘核与一个氚核结合成一个氦核同时放出中子，反应方程为 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ 。已知氘核、氚核、氦核和中子的质量分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 和 m_4 ，光在真空中的速度为 c ，下列说法正确的是()

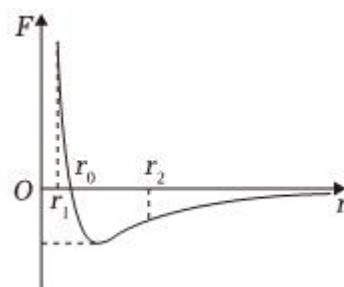
- A. $m_1 + m_2 = m_3 + m_4$
- B. 该核反应可以在常温下进行
- C. 该核反应释放的能量 $\Delta E = (m_1 + m_2 - m_3 - m_4)c^2$
- D. 该核反应中的核燃料是目前核电站采用的核燃料

11. 氢原子能级示意如图。现有大量氢原子处于 $n = 3$ 能级，下列说法正确的是()



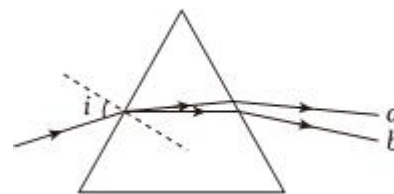
- A. 这些原子跃迁过程中最多可辐射出 2 种频率的光子
- B. 从 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 1$ 能级辐射的光的波长最长
- C. 从 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 5$ 能级需要吸收 0.66eV 的能量
- D. $n = 3$ 能级的氢原子电离至少需要吸收 1.51eV 的能量

12. 分子力 F 随分子间距离 r 的变化如图所示。若将两分子从相距 $r = r_2$ 处释放，仅考虑这两个分子间的作用，下列说法正确的是()



- A. 从 $r = r_0$ 到 $r = r_1$ 分子力表现为引力
- B. 从 $r = r_2$ 到 $r = r_1$ 分子力先减小后增大
- C. 从 $r = r_2$ 到 $r = r_1$ 分子力先做正功后做负功
- D. 从 $r = r_2$ 到 $r = r_1$ 分子势能先增大后减小

13. 如图所示，一束复色光通过三棱镜后分解成两束单色光 a 、 b ，下列说法正确的是()



- A. 该三棱镜对 a 光的折射率大于对 b 光的折射率
- B. 若减小入射角 i ，则 a 光先消失
- C. 在该三棱镜中 a 光的传播速度大于 b 光的传播速度
- D. a 光的光子能量大于 b 光的光子能量

14. 玻璃茶杯从同一高度掉下，落在石板上易碎，落在海绵垫上不易碎，这是因为茶杯与石板撞击过程中()

- A. 茶杯的初动量较大
B. 茶杯动量变化较大
C. 茶杯所受冲量较大
D. 茶杯动量变化率较大

15. 用图 1 所示的电路研究光电效应中电子发射的情况与照射光的强弱、光的颜色 (频率) 等物理量间的关系。电流计 G 测得的光电流 I 随光电管两端电压 U 的变化如图 2 所示, 则()

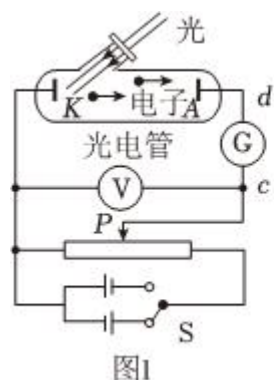


图1

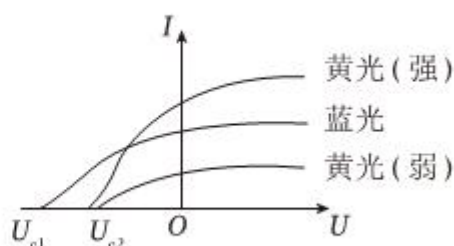
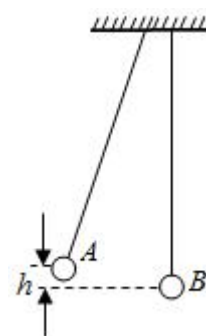


图2

- A. 通过电流计 G 的电流方向由 d 到 c
B. 光电流的大小与光的强弱无关
C. 光电管两端电压 U 为零时一定不发生光电效应
D. 用强弱不同、频率相同的光照射 K 极, 光电子的最大初动能相同

16. 体积相同的小球 A 和 B 悬挂于同一高度, 静止时两根轻绳竖直, 两球球心等高且刚好彼此接触。如图所示, 保持 B 球静止于最低点, 拉起 A 球, 将其由距最低点高度为 h 处静止释放, 两球发生碰撞后分离。两球始终在两悬线所决定的竖直平面内运动, 悬线始终保持绷紧状态, 不计空气阻力。下列说法正确的是()



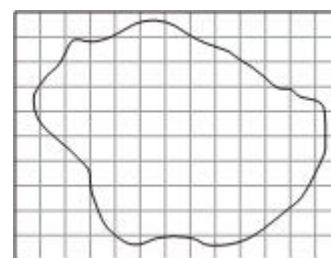
- A. 两球从碰撞到分离的过程中, A 球减少的动能与 B 球增加的动能大小一定相等
B. 两球从碰撞到分离的过程中, A 球动量的变化量与 B 球动量的变化量大小一定相等
C. 两球从碰撞到分离的过程中, A 球对 B 球的冲量大于 B 球对 A 球的冲量
D. B 球上升的最大高度不可能大于 h

二、实验题：本大题共 2 小题，共 18 分。

17. 做“用油膜法估测油酸分子的大小”的实验。

(1) 下列实验步骤的正确顺序是_____ (填写实验步骤前的序号)。

- a. 往边长约为 40cm 的浅盘里倒入约 2cm 深的水, 待水面稳定后将适量的痱子粉均匀地撒在水面上
b. 用注射器将事先配好的油酸酒精溶液滴一滴在水面上, 待薄膜形状稳定



c. 将画有油酸膜形状的玻璃板平放在坐标纸上，计算出油酸膜的面积。根据油酸的体积和油酸膜的面积计算出油酸分子直径的大小

d. 用注射器将事先配好的油酸酒精溶液一滴一滴地滴入量筒中，记下量筒内每增加一定体积时的滴数，由此计算出一滴油酸酒精溶液的体积，再根据油酸酒精溶液的浓度计算出油酸的体积

e. 将玻璃板放在浅盘上，然后将油酸膜的形状用彩笔描绘在玻璃板上

(2) 实验中，所用油酸酒精溶液每 V_1 体积溶液中有纯油酸体积 V_2 ，用注射器和量筒测得体积为 V_0 的上述溶液有 n 滴，把一滴该溶液滴入盛水的撒有痼子粉的浅盘中，待水面稳定后，得到油酸薄膜的轮廓形状和尺寸如图所示，如图中每个小正方形格的边长为 a ，则油酸薄膜的面积 $S = \underline{\hspace{2cm}}$ ；可求得油酸分子的直径为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (用 V_1 、 V_2 、 V_0 、 n 、 S 表示)。

(3) 某同学实验中最终得到的油酸分子直径数据偏大，可能是因为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

A. 油膜中含有大量未溶解的酒精

B. 计算油膜面积时，舍去了所有不足一格的方格

C. 水面上痼子粉撒得太多，油膜没有充分展开

D. 用注射器和量筒测 V_0 体积溶液滴数时多记录了几滴

18. 用如图所示的装置做“验证动量守恒定律”实验。实验中使用的两个小球半径相等。

(1) 为完成此实验，以下提供的测量工具中，本实验必须使用的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(选填选项前的字母)

A. 刻度尺

B. 天平

C. 打点计时器

D. 秒表

(2) 本实验必须满足的条件是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填选项前的字母)。

A. 同一组实验中，入射小球必须从同一位置由静止释放

B. 入射小球的质量必须大于被碰小球的质量

C. 轨道倾斜部分必须光滑

D. 轨道末端必须水平

(3) 图中 O 点是小球抛出点在地面上的垂直投影，实验时先让入射小球多次从斜轨上位置 S 由静止释放，通过白纸和复写纸找到其平均落地点的位置 P ，测出平抛射程 OP 。然后，把被碰小球静置于轨道的水平部分末端，仍将入射小球从斜轨上位置 S 由静止释放，与被碰小球相碰，并多次重复该操作，两小球平均落地点位置分别为 M 、 N 。实验中还需要测量的有 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填选项前的字母)。

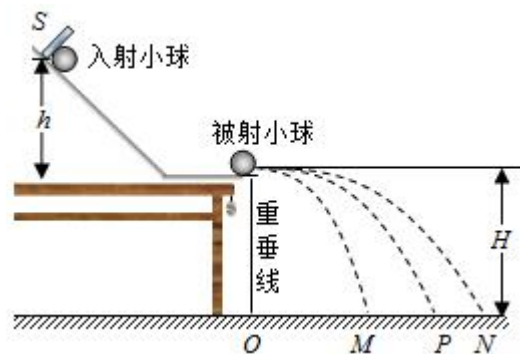
A. 入射小球和被碰小球的质量 m_1 、 m_2

B.入射小球开始的释放高度 h

C.小球抛出点距地面的高度 H

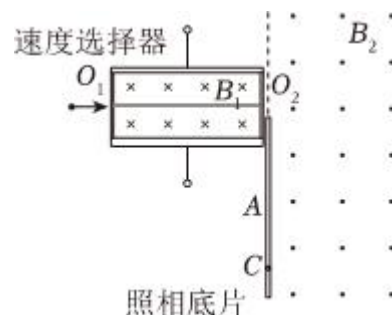
D.两球相碰后的平抛射程 OM 、 ON

(4) 若两球相碰前后的动量守恒，其表达式可表示为：_____ [用 (3) 中测量的量表示]。通过测量小球做平抛运动的射程来代替小球的速度，这样做的依据是：_____。



三、计算题：本大题共 4 小题，共 34 分。

19. 质谱仪的工作原理示意图如图所示，它由速度选择器和有边界的偏转磁场构成。速度选择器由两块水平放置的金属板构成，两金属板分别与电源的两极相连，两金属板间匀强电场的场强大小为 E 、匀强磁场的磁感应强度大小为 B_1 ，方向垂直纸面向里。偏转磁场为匀强磁场，磁感应强度的大小为 B_2 ，方向垂直纸面向外。一束带正电的电量为 q 的粒子从狭缝 O_1 射入，恰能沿直线通过速度选择器，从磁场边界上的 O_2 点垂直磁场方向射入偏转磁场，经历半个圆周打在照相底片上的 A 点，测得 O_2 和 A 点之间的距离为 L 。粒子所受重力及粒子间的相互作用均可忽略。



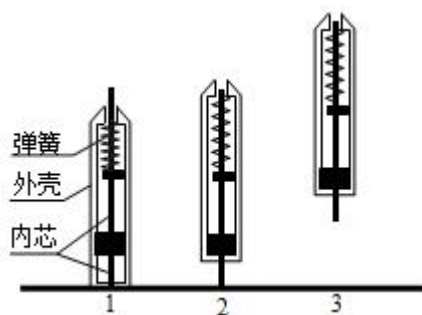
- (1) 判断速度选择器的上、下两金属板哪端应接电源正极？求带电粒子从速度选择器射出时的速度大小 v ；
 - (2) 求带电粒子的质量 m ；
 - (3) 另外一束带电量相同的粒子也从狭缝 O_1 射入，保持装置的其他条件不变，粒子最终打在照相底片上的 C 点， O_2 和 C 点之间的距离大于 L 。比较这两束粒子，你能得到哪些结论？并阐述理由。
20. 在光滑水平面上，甲、乙两物体的质量分别为 $m_1\sqrt{m_2}$ ，它们沿东西方向的一直线相向运动，其中甲物体以速度 $6m/s$ 由西向东运动，乙物体以速度 $2m/s$ 由东向西运动。碰撞后两物体运动方向都与原方向相反，速度的大小都是 $4m/s$ 。求：
- (1) 甲、乙两物体的质量之比；
 - (2) 通过计算说明这次碰撞是弹性碰撞还是非弹性碰撞；

(3) 有些核反应堆里，要让中子与原子核碰撞，以便把中子的速度降下来。假设中子与原子核的碰撞是弹性碰撞且碰前原子核处于静止状态。请你通过推导说明应该选用质量较大的还是质量较小的原子核？

21. 某种型号的笔由弹簧、内芯和外壳三部分构成。小明同学在探究这种笔的弹跳问题时，发现笔的弹跳过程可简化为三个阶段：①把笔竖直倒立于水平硬桌面上，下压外壳使其下端接触桌面（如图 1 所示）；②把笔由静止释放，外壳竖直上升，当速度达到某一值时，与静止的内芯碰撞，碰撞过程时间极短，碰后瞬间，内芯与外壳具有竖直向上的共同速度（如图 2 所示）；③然后，内芯与外壳以相同速度一起向上运动（如图 3 所示）。

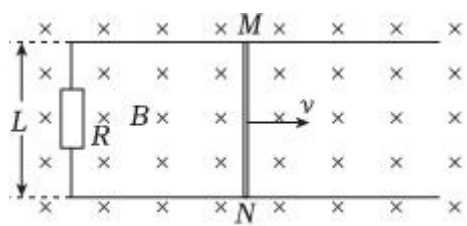
已知笔的外壳和内芯质量分别为 m_1 和 m_2 ，外壳与内芯碰撞后一起上升的最大高度 h ；不计弹簧质量和空气阻力，重力加速度为 g ，求：

- (1) 外壳和内芯碰撞后瞬间的共同速度大小 v ；
- (2) 外壳与内芯碰撞前瞬间外壳速度的大小 v_0 ；
- (3) 外壳与内芯组成的系统在碰撞过程中损失的动能 $E_{k\text{损}}$ 。



22. 如图所示，宽度为 L 的 U 形导体框，水平放置在磁感应强度大小为 B 、方向竖直向下的匀强磁场中，左端连接一阻值为 R 的电阻。一质量为 m 、电阻为 r 的导体棒 MN 置于导体框上。不计导体框的电阻及导体棒与框之间的摩擦，导体棒与框始终接触良好。在水平向右的拉力作用下，导体棒以速度 v 向右匀速运动。

- (1) 求通过导体棒 MN 的电流大小 I ；
- (2) 求拉力做功的功率 P ；
- (3) 某时刻撤去拉力，再经过一段时间导体棒 MN 停在导体框上。求从撤去拉力到导体棒 MN 停止的过程中：
 - a. 电阻 R 上产生的热量 Q ；
 - b. 通过电阻 R 的电荷量 q 。



答案和解析

1. 【答案】B

【解析】解：AB、布朗运动是悬浮在液体或气体中固体颗粒的无规则运动，是液体分子无规则运动的反映，故A错误，B正确；

CD、固体颗粒越小，温度越高，撞击表现出的不平衡性就越强，布朗运动越明显，故CD错误。

故选：B。

根据布朗运动的定义和特点分析AB；根据影响布朗运动的激烈程度的因素分析CD。

知道布朗运动是悬浮在液体或气体中的固体小颗粒的无规则运动，是液体或气体分子无规则运动的反映，固体颗粒越小，温度越高，布朗运动就越剧烈。

2. 【答案】D

【解析】解：A. 泊松亮斑是光的衍射现象。故A错误；

B. 偏振现象说明光是横波。故B错误；

C. 发生折射现象时，光的频率不会发生变化。故C错误；

D. 光电效应现象说明光具有粒子性。故D正确。

故选：D。

泊松亮斑是光的衍射现象；偏振现象说明光是横波；发生折射现象时，光的频率不会发生变化；光电效应现象说明光具有粒子性。

知道光的干涉衍射和偏振现象是解题的基础，还要知道光在发生折射时，光的频率不发生变化。

3. 【答案】C

【解析】解：A. 由图可知弹簧振子的振动周期为0.8s。故A错误；

B. 由图可知0.2s时的位移与0.4s时的位移大小相同，方向相反。故B错误；

C. 根据 $x-t$ 图像中图线的斜率表示速度，及简谐运动对称性，可知0.2s时的速度与0.4s时的速度相同。故C正确；

D. 根据

$$F_{\text{回}} = -\frac{kx}{m}$$

可知0.2s时的回复力与0.4s时的回复力大小相同，方向相反。故D错误。

故选：C。

A、根据图像直接可以分析得出周期；

B、位移是矢量，要注意方向，进而判断；

C、根据 $x-t$ 图像中图线的斜率表示速度，以及简谐运动对称性，进而判断；

D、回复力是矢量，根据简谐运动回复力和位移关系判断。

由振动图像可以分析得出振动周期、确定振幅，判断某一时刻速度、位移、加速度、回复力的方向，这些是要熟练掌握的。

4. 【答案】C

【解析】解：A. 水波通过狭缝后，因波速与频率不变，依据公式 $\lambda = \frac{v}{f}$ ，则有波长不变，故 A 错误；

B. 一切波均有衍射现象，有的衍射现象不明显，有的衍射现象明显，而波发生明显的衍射现象的条件是：当孔、缝的宽度或障碍物的尺寸与波长相比差不多或比波长更小，故 B 错误。

CD. 从图可知，波长一定，缝越窄衍射现象越明显，由于图中只有缝宽在变化，无法得出缝宽一定，波长越长衍射现象越明显，故 C 正确，D 错误。

故选：C。

波速由介质决定，频率由波源决定，根据公式 $\lambda = \frac{v}{f}$ ，分析波长的变化；波绕过障碍物继续传播的现象即波的衍射，一切波均有衍射现象，可以根据发生明显的衍射的条件可以判定两孔的尺寸的大小或波长的长短。真正掌握了明显的衍射现象的图样和发生明显的衍射现象的条件是解决此类题目的金钥匙。

5. 【答案】C

【解析】解：根据干涉图样中两相邻亮条纹的间距公式： $\Delta x = \frac{l}{d}\lambda$

可知要使 Δx 增大，可以增大波长 λ 或增大双缝到屏的距离 l 或缩小双缝间的距离 d ，蓝光波长小于绿光波长。

故 C 正确，ABD 错误。

故选：C。

根据干涉图样中两相邻亮条纹的间距公式分析判断。

本题关键掌握相邻亮条纹的间距公式。

6. 【答案】A

【解析】解：A. 由图 2 可知 $t=0$ 时 $x=2m$ 处质点 P 向 y 轴负方向振动，结合同侧法以及图 1 可知此列波沿 x 轴正方向传播，故 A 正确；

B. 由图 1 知，波长 $\lambda = 4m$

由图 2 知，周期 $T = 1.0s$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/715021244021012001>