

2022 北京丰台高二（下）期末

物 理

考生须知

- 1.答题前，考生务必先将答题卡上的学校、班级、姓名、教育 ID 号用黑色字迹签字笔填写清楚，并认真核对条形码上的教育 ID 号、姓名，在答题卡的“条形码粘贴区”贴好条形码。
- 2.本次练习所有答题均在答题卡上完成。选择题必须使用 2B 铅笔以正确填涂方式将各小题对应选项涂黑，如需改动，用橡皮擦除干净后再选涂其它选项。非选择题必须使用标准黑色字迹签字笔书写，要求字体工整、字迹清楚。
- 3.请严格按照答题卡上题导在相应答题区内作答，超出答题区域书写的答案无效，在练习卷、草稿纸上答题无效。
- 4.本练习卷满分共 100 分，作答时长 90 分钟。

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 关于布朗运动，下列说法不正确的是（ ）
 - A. 布朗运动是分子的无规则运动
 - B. 温度越高，布朗运动越明显
 - C. 微粒越小，布朗运动越明显
 - D. 布朗运动是由微粒周围的液体分子撞击微粒作用的不平衡性引起的
2. 下列关于光的说法正确的是（ ）
 - A. 光的偏振现象说明光是纵波
 - B. 不同颜色的光在真空中传播速度不同
 - C. 光的干涉和衍射现象说明光是一种波
 - D. 光从光密介质射向光疏介质时一定发生全反射
3. 某同学观察一束光从空气射向水中的反射和折射现象，画出的光路图正确的是（ ）

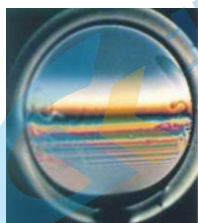


4. 将一根筷子竖直插入装有水的玻璃杯中，从水平方向拍摄的照片如图所示，看上去浸在水中的这段筷子产生了侧移。下列说法正确的是（ ）



- A. 筷子侧移是光的反射现象
B. 筷子侧移是光的折射现象
C. 筷子侧移，说明光路是不可逆的
D. 若将杯中的水部分移出，则无法观察到筷子侧移现象

5. 如图所示，某同学在阳光下观察竖直放置的肥皂膜，看到彩色条纹。下列说法正确的是（ ）



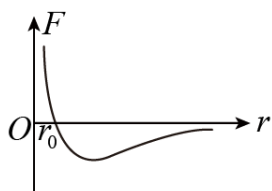
- A. 肥皂膜厚度是均匀的
B. 彩色条纹是光的衍射产生的
C. 彩色条纹是光干涉产生的
D. 如果换成单色光则观察不到条纹

6. 5G 是“第五代移动通信技术”简称，具有超高的数据传输速率，与 4G 波段相比。5G 使用的电磁波具有更高的频率。下列说法正确的是（ ）



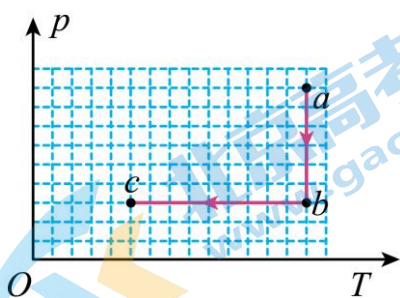
- A. 5G 信号在真空中传播速度更大
B. 5G 信号在真空中的波长更短
C. 5G 信号属于横波，4G 信号属于纵波
D. 5G 信号和 4G 信号在空中相遇会发生干涉现象

7. 分子间作用力 F 与分子间距离 r 的关系如图所示，当分子间的距离从 r_0 开始增大，下列说法正确的是（ ）



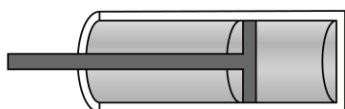
- A. 分子间的作用力表现为斥力
- B. 分子力先减小后增大
- C. 分子势能先减小后增大
- D. 分子势能一直增大

8. 如图所示是一定质量的理想气体从状态 a 开始, 经过状态 b 变为状态 c 的 $p-T$ 图像。下列说法正确的是 ()



- A. $a \rightarrow b$ 过程中, 气体温度不变, 体积减小
- B. $a \rightarrow b$ 过程中, 气体压强不变, 体积增大
- C. $b \rightarrow c$ 过程中, 气体压强不变, 温度降低
- D. $b \rightarrow c$ 过程中, 气体温度降低, 体积增大

9. 如图所示, 现用活塞压缩封闭在汽缸里的空气, 对空气做了 90J 的功, 同时空气向外散热 21J , 关于汽缸里空气的内能变化情况, 下列说法正确的是 ()

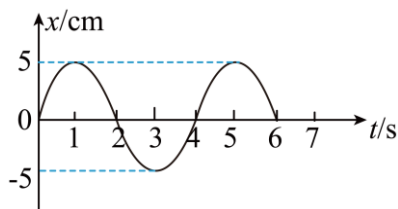


- A. 内能增加 90J
- B. 内能增加 69J
- C. 内能减小 111J
- D. 内能减少 21J

10. 一篮球从一定的高度下落, 球内的气体分子在做无规则运动的同时, 还参与竖直向下的落体运动。下列说法正确的是 ()

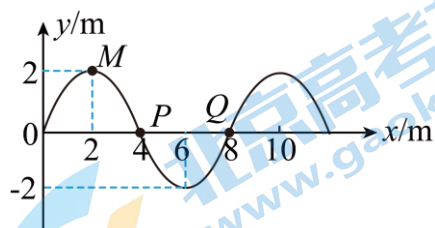
- A. 篮球动能增大, 球内气体的分子动能也增大
- B. 重力对篮球做正功, 球内气体的分子势能在减小
- C. 空气阻力对篮球做负功, 球内气体的内能减小
- D. 重力对篮球所做的功不能改变球内气体的内能

11. 如图所示是一小球和弹簧组成的弹簧振子的振动图像。下列说法正确的是 ()



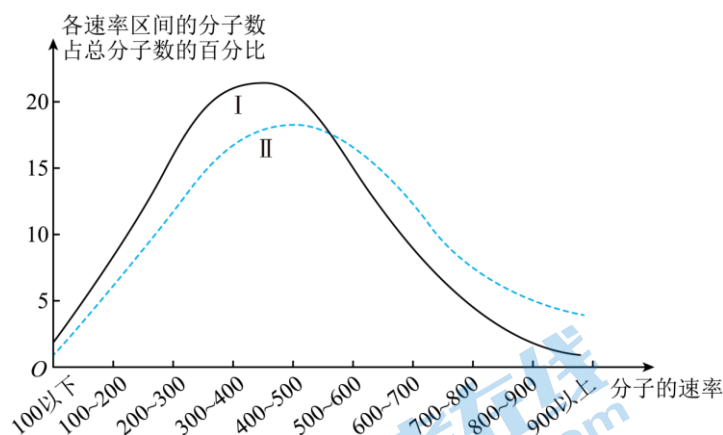
- A. $t = 2\text{s}$ 时，弹簧振子的振幅为 0
 B. $t = 2\text{s}$ 时，小球的速度方向沿 x 轴的正方向
 C. 从第 2s 末到第 3s 末小球加速度在减小
 D. 从第 2s 末到第 3s 末弹簧的弹性势能在增大

12. 一列沿 x 轴方向传播的简谐横波，波速为 4m/s 。 M 、 P 和 Q 是介质中三个质点， $t = 0$ 时刻波形如图所示，此时质点 P 沿 y 轴正方向运动。下列说法正确的是 ()



- A. 波沿 x 轴正方向传播
 B. 波 周期为 8s
 C. 经过 2s 质点 M 移动到 $x = 10\text{m}$ 处
 D. 质点 P 和 Q 的振动步调一致

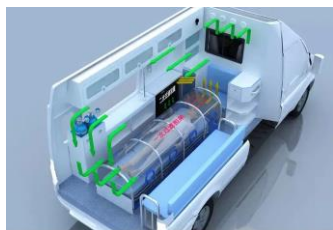
13. 如图所示为一定质量的氧气分子在 0°C 和 100°C 两种不同情况下速率分布图像。下列说法正确的是 ()



- A. 图中曲线反映了任意速率区间的氧气分子数
 B. 曲线 II 对应的每个分子的速率大于曲线 I 对应每个分子的速率
 C. 两种温度下，氧气分子的速率都呈“中间多，两头少”的分布
 D. 曲线 I 对应氧气的温度为 100°C

14. 负压救护车常用于转移和抢救传染病患者。如图所示，救护车负压舱工作时，通过负压排风净化装置使车内气压略低于车外。已知负压舱内的温度与外界温度相同，负压舱内的气体与外界环境中的气体均可

视为理想气体。下列说法正确的是（ ）



- A. 负压舱中空气分子的平均动能小于外界环境中分子的平均动能
- B. 负压舱中每个气体分子的运动速率都小于外界环境中气体分子的运动速率
- C. 负压舱中气体分子数小于外界环境中同体积的气体分子数
- D. 负压舱中气体的内能等于外界环境中同体积的气体的内能

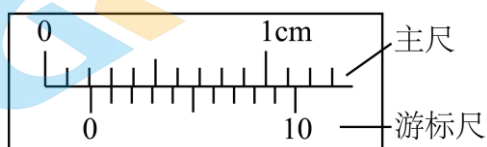
第二部分

本部分共 6 题，共 58 分。

物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验仪器、实验方法、实验操作、数据分析等。

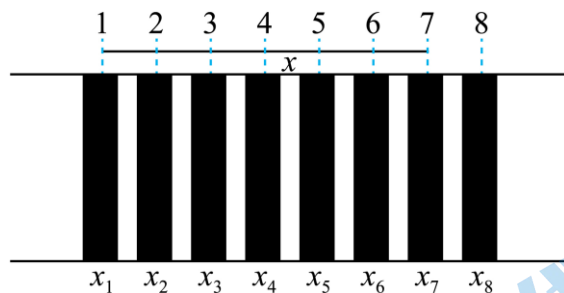
实验仪器。

15. 如图所示，请写出游标卡尺的示数_____mm。



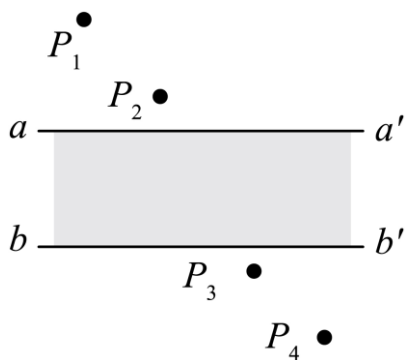
数据分析

16. 用红光做双缝干涉实验，在屏上形成双缝干涉图样如图所示，第 1 条到第 7 条亮条纹中心间的距离为 x ，则相邻两条亮条纹中心间的距离为_____。已知双缝之间的距离为 d ，测得双缝到屏的距离为 L ，红光的波长为_____。



实验原理

17. 某小组做“用插针法测量玻璃折射率”实验。在白纸上放好平行玻璃砖， aa' 和 bb' 分别是玻璃砖与空气的两个界面，如图所示。在玻璃砖的一侧插上两枚大头针 P_1 和 P_2 ，在玻璃砖的另一侧插上大头针 P_3 ，使其挡住 P_1 、 P_2 的像，接着插上大头针 P_4 使其挡住 P_3 和 P_1 、 P_2 的像，用“·”表示大头针的位置，根据以上信息，请画出光路图_____。



18. 在“用油膜法估测油酸分子的大小”实验中，有下列步骤：

a、用注射器将事先配好的油酸酒精溶液滴 1 滴在水面上，待油膜形状稳定

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

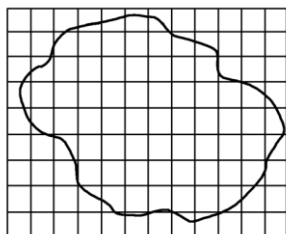
c、用注射器将事先配好的油酸酒精溶液一滴一滴地滴入量筒中，记下量筒内每增加一定体积时的滴数，由此计算出一滴油酸酒精溶液的体积。往边长约为 40cm 的浅盘里倒入 2cm 深的水。待水面稳定后将适量的痼子粉均匀撒在水面上

d、将玻璃板放在浅盘上，然后将油膜的形状用彩笔描绘在玻璃板上

(1) 上述步骤中，正确 顺序是_____。(填写步骤前面的字母)

(2) 已知 1 滴油酸酒精溶液中纯油酸的体积 V ，其在水面上形成的单分子油膜面积 S ，则油酸分子的直径 $d =$ _____。

(3) 现油酸酒精溶液的浓度为每 1000mL 溶液中有纯油酸 1mL，用注射器测得 1mL 上述溶液有 50 滴，把一滴该溶液滴入盛水的表面撒有痼子粉的浅盘里，待水面稳定后，测得油膜的轮廓如图所示。若图中正方形小方格的边长为 2cm，则油膜的面积为_____ cm^2 ，估测油酸分子的直径是_____ cm 。



(4) 该实验采用测量宏观量来测量微观量的方法，下列实验用到此方法的有_____。

A. 用单摆测重力加速度

B. 用插针法测量玻璃的折射率

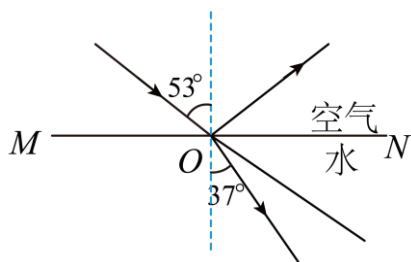
C. 用双缝干涉测光的波长

19. 如图所示，一束光由空气射向水，入射角为 53° ，折射角为 37° 。(光在真空中的传播速度为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$) 求：

(1) 水的折射率 n ；

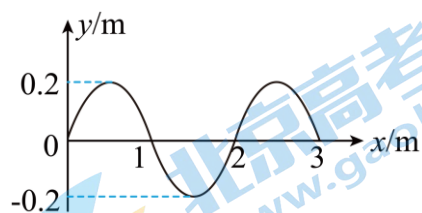
(2) 光在水中传播的速度；

(3) 光从水中射入空气的临界角的正弦值。



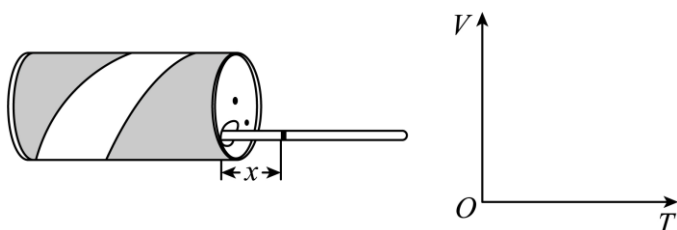
20. 某同学探究一弹性绳波的产生和传播，经过处理得到如图所示一系列沿 x 轴正方向传播的简谐横波，已知波的周期是 0.4s ，求：

- (1) 波 传播速度；
- (2) 经过 1s ，波传播的距离；
- (3) 在图中画出 0.5s 后的波形图。



21. 居家学习期间，小鑫向一个空的铝制饮料罐中水平插入一根透明吸管，设计并制成了一个简易的气湿计。在吸管与罐接口处用胶密封，在吸管内引入一小段油柱（长度可以忽略），如图所示。当温度为 t_1 时，油柱距离罐口 x_1 ，罐内气体的压强为 p_1 ；当温度增加到 t_2 时，油柱距离罐口 x_2 ，罐内气体的压强为 p_2 。若吸管粗细均匀，饮料罐容积不变，大气压强恒为 p_0 。

- (1) 请比较 p_2 与 p_1 的大小关系，并说明理由；
- (2) 请在 $V-T$ 图中定性画出密封气体体积随温度变化的图像；
- (3) 若在吸管上标出温度值，你认为刻度是否均匀，请推理说明。



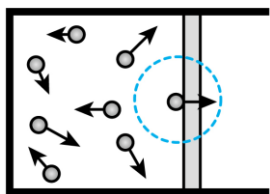
22. 同一个物理问题，常常可以从宏观和微观两个角度进行研究。

(1) 如图所示，正方体密闭容器中有大量气体分子，当这些运动的分子与器壁发生碰撞时，就会产生作用力，从而产生压强。设密闭容器中每个分子质量为 m ，单位体积内分子数量为 n 。为简化问题，我们假定：分子大小及分子间相互作用力可忽略，且分子与器壁各面碰撞的机会均等（正方体每个面有 $1/6$ 的几率），分子运动速率均为 v ，与器壁碰撞前后瞬间，分子速度方向都与器壁垂直，且速率不变，利用所学力学知识，求：

- a、求一个分子与器壁碰撞一次受到的冲量大小 I ；
- b、推导气体分子对器壁的压强 p ；（注意：解题过程中需要用到但题目没有给出的物理量，要在解题时做必要的说明）

(2) 我们知道，“温度是分子热运动的平均动能的标志”，小鑫查询资料得到理想气体的热力学温度 T 与分

子热运动的平均动能成正比，即 $T = \alpha \overline{E_k}$ ，式中 α 为比例常数。根据上述信息结合（1）问的结论，推导：一定质量的理想气体，在体积一定时，压强与温度成正比。



参考答案

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 【答案】A

【解析】

【详解】布朗运动是由微粒周围的液体分子撞击微粒作用的不平衡性引起的，温度越高、微粒越小，布朗运动越明显；布朗运动是微粒的运动不是分子的运动；

故选 A。

2. 【答案】C

【解析】

【详解】A. 光的偏振现象说明光是一种横波，故 A 错误；

B. 不同颜色光在真空中传播速度都是相同的，故 B 错误；

C. 衍射和干涉是波的特性，故光的干涉和衍射现象充分表明光是一种波，故 C 正确；

D. 只有光由光密介质射入光疏介质，且入射角大于临界角时，才会发生全反射，故 D 错误。

故选 C。

3. 【答案】B

【解析】

【详解】光由空气射入水中时，同时发生反射和折射，由反射定律知，反射角等于入射角，且分居法线两侧。又因为水相对于空气是光密介质，则由折射定律知，光由空气射入水中发生折射时，入射角大于折射角，且分居法线两侧。

故选 B。

4. 【答案】B

【解析】

【详解】AB. 根据题意可知，筷子侧移是光的折射现象，故 A 错误，B 正确；

C. 筷子侧移是光的折射现象，折射现象的光路是可逆的，故 C 错误；

D. 若将杯中的水部分移出，仍能看到侧移现象，发生侧移的位置下降了，故 D 错误。

故选 B。

5. 【答案】C

【解析】

【详解】A. 因受重力的作用肥皂膜厚度上部较薄，A 错误；

BC. 彩色条纹是光的干涉产生的，B 错误，C 正确；

D. 如果换成单色光则可观察到明暗相间的条纹，D 错误；

故选 C。

6. 【答案】B

【解析】

【详解】A. 5G 信号和 4G 信号在真空中传播速度相同，故 A 错误；

B. 5G 信号频率比 4G 信号频率高，根据

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

5G 信号在真空中的波长更短，故 B 正确；

C. 5G 信号和 4G 信号都属于横波，故 C 错误；

D. 5G 信号和 4G 信号频率不同，在空中相遇不会发生干涉现象，故 D 错误。

故选 B。

7. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 根据题意可知，当 $r=r_0$ 时，分子间的斥力等于引力，随着分子间距离增大，斥力和引力均减小，且斥力减小的快，则分子间的作用力表现为引力，故 A 错误；

B. 由图可知，当 $r>r_0$ 时，随着 r 的增大，分子力先增大后减小，故 B 错误；

CD. 由 A 分析可知，当 $r>r_0$ 时，分子间的作用力表现为引力，随着 r 的增大，分子力一直做负功，则分子势能一直增加，故 C 错误，D 正确。

故选 D。

8. 【答案】C

【解析】

【详解】AB. 由图可知， $a \rightarrow b$ 过程中，气体的温度不变，压强减小，由玻意耳定律有

$$p_a V_a = p_b V_b$$

可得，气体的体积增大，故 AB 错误；

CD. 由图可知， $b \rightarrow c$ 过程中，气体的压强不变，温度降低，由盖吕萨克定律有

$$\frac{V_b}{T_b} = \frac{V_c}{T_c}$$

可得，气体的体积减小，故 D 错误，C 正确。

故选 C。

9. 【答案】B

【解析】

【详解】根据题意，由热力学第一定律 $\Delta U = Q + W$ 可得，汽缸里空气的内能变化为

$$\Delta U = -21\text{J} + 90\text{J} = 69\text{J}$$

即汽缸里空气的内能增加了 69J。

故选 B。

10. 【答案】D

【解析】

- 【详解】A. 篮球动能增大，对球内气体的分子动能没有影响，A 错误；
B. 重力对篮球做正功，篮球重力势能减小，与球内气体的分子势能无关，B 错误；
C. 空气阻力对篮球做负功，篮球机械能减小，与球内气体 内能无关，C 错误；
D. 重力对篮球所做的功不能改变球内气体的内能，D 正确。

故选 D。

11. 【答案】D

【解析】

- 【详解】A. 振幅为偏离平衡位置的最大位移， $t = 2\text{s}$ 时，弹簧振子的振幅为 5cm 。A 错误；
B. $t = 2\text{s}$ 时，小球的速度方向沿 x 轴的负方向。B 错误；
C. 从第 2s 末到第 3s 末位移在增大，由

$$F = -kx$$

回复力在增大，由牛顿第二定律，

$$a = \frac{F}{m} = -\frac{kx}{m}$$

小球加速度在增大。C 错误；

- D. 从第 2s 末到第 3s 末弹簧的弹性势能在增大，D 正确。

故选 D。

12. 【答案】A

【解析】

- 【详解】A. 根据题意，由同侧法可得，波沿 x 轴正方向传播，故 A 正确；

- B. 由图可知，该波的波长为 8m ，由公式 $v = \frac{\lambda}{T}$ 可得，波的周期为

$$T = 2\text{s}$$

故 B 错误；

- C. 质点不随波的传播移动，故 C 错误；

- D. 由图可知，质点 P 和 Q 的距离为半个波长，则质点 P 和 Q 的振动步调相反，故 D 错误。

故选 A。

13. 【答案】C

【解析】

- 【详解】A. 由图可知，图中曲线反映了任意速率区间的氧气分子数占总分子数的百分比，并不是反映了任意速率区间的氧气分子数，故 A 错误；

- B. 温度是分子热运动平均动能的标志，是大量分子运动的统计规律，对单个分子没有意义，温度越高，平均动能越大，故平均速率越大，但并不是每个分子运动速率都大，故 B 错误；

- C. 由图可知，两种温度下，氧气分子的速率都呈“中间多，两头少”的分布，故 C 正确；

- D. 由图可知，分子总数目是一定的，故图线与横轴包围的面积是 100% ， 100°C 氧气与 0°C 氧气相比，速

率大的分子数比例多，故曲线II对应氧气的温度为 100℃，故 D 错误。

故选 C。

14. 【答案】C

【解析】

【详解】A. 因为负压舱内的温度与外界温度相同，可知负压舱中空气分子的平均动能等于外界环境中分子的平均动能，选项 A 错误；

B. 负压舱中空气分子的平均速率等于外界环境中分子的平均速率，但是负压舱中每个气体分子的运动速率不一定都小于外界环境中气体分子的运动速率，选项 B 错误；

C. 负压舱中气体压强比外界小，负压舱内外温度相等，则舱内分子数小于外界环境中同体积的气体分子数，选项 C 正确；

D. 负压舱中空气分子的平均动能等于外界环境中分子的平均动能，但是舱内气体分子数小于外界环境中同体积的气体分子数，则负压舱中气体的内能小于外界环境中同体积的气体的内能，选项 D 错误。

故选 C。

第二部分

本部分共 6 题，共 58 分。

物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验仪器、实验方法、实验操作、数据分析等。
实验仪器。

15. 【答案】2.1

【解析】

【详解】由图可知，游标卡尺 游标为 10 分度，且第一个小格与主尺对齐，则游标卡尺的示数为

$$2\text{mm} + 1 \times 0.1\text{mm} = 2.1\text{mm}$$

数据分析

16. 【答案】 ①. $\frac{x}{6}$ ②. $\frac{dx}{6L}$

【解析】

【详解】[1] 相邻两条亮条纹中心间的距离为

$$\Delta x = \frac{x}{7-1} = \frac{x}{6}$$

[2] 已知双缝之间的距离为 d ，测得双缝到屏的距离为 L ，根据

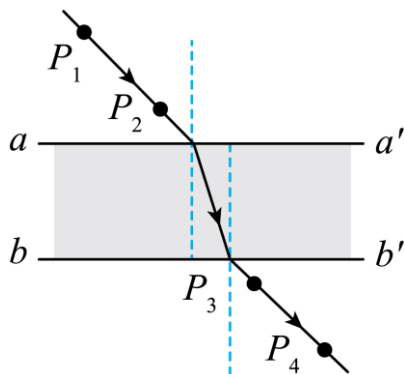
$$\Delta x = \frac{L}{d} \lambda$$

红光的波长为

$$\lambda = \frac{dx}{6L}$$

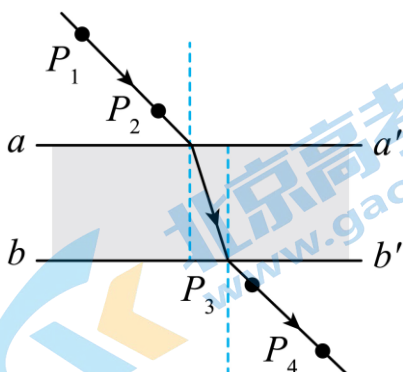
实验原理

17. 【答案】



【解析】

【详解】根据题意，画出光路图如图所示



18. 【答案】

①. *cadb*

②. $\frac{V}{S}$

③. 2.48×10^2

④. 8.1×10^{-8}

⑤. AC##CA

【解析】

【详解】(1) [1] “油膜法估测油酸分子的大小”实验步骤为：配制酒精油酸溶液，测定一滴酒精油酸溶液的体积，准备浅水盘，形成油膜，描绘油膜边缘，测量油膜面积、计算分子直径，即正确的顺序是 *cadb*。

(2) [2]根据题意可知，油酸分子的直径为

$$d = \frac{V}{S}$$

(3) [3]根据题意可知，每个小格的面积为

$$S_0 = a^2 = 4\text{cm}^2$$

根据不足半个的舍去，多余半个的算一个，由图示油膜可知，正方形的个数是62个，则油膜的面积为

$$S = 62S_0 = 2.48 \times 10^2 \text{cm}^2$$

[4]根据题意可知，一滴油酸酒精溶液中油酸的体积为

$$V = \frac{1}{50} \times \frac{1}{1000} \text{mL} = 2 \times 10^{-5} \text{cm}^3$$

则油酸分子的直径是

$$d = \frac{V}{S} \approx 8.1 \times 10^{-8} \text{cm}$$

(4) [5]A. “单摆测重力加速度”实验中，采用测量摆球完成 30 或 50 次全振动所用的时间，属于通过累积的方法将微小量转换成较大的量再进行测量，以减小所测时间的误差，故 A 正确；

B. 用“插针法测量玻璃的折射率”实验中，任意画出一条入射光线，在光路上插上大头针 p_1 、 p_2 ，在确定 p_3 、 p_4 位置时，应使 p_3 挡住 p_1 、 p_2 的像， p_4 挡住 p_3 以及 p_1 、 p_2 的像，未用到通过累积的方法将微小量转换成较大的量再进行测量的方法，故 B 错误；

C. “双缝干涉测光的波长”实验中，采用测量 N 个条纹的间距来获得条纹间距，属于通过累积的方法将微小量转换成较大的量再进行测量，以减小所测间距的误差，故 C 正确。

故选 AC。

19. 【答案】(1) $n = \frac{4}{3}$ ；(2) $v = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$ ；(3) $\sin C = \frac{3}{4}$

【解析】

【详解】(1) 光线从空气射入水中折射，则

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{4}{3}$$

(2) 由 $n = \frac{c}{v}$ 得光在水中传播速度为

$$v = \frac{c}{n} = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$$

(3) 光从水中射入空气，由 $\sin C = \frac{1}{n}$ 可得

$$\sin C = \frac{3}{4}$$

20. 【答案】(1) 5m/s；(2) 5m；(3) 见解析

【解析】

【详解】(1) 由图可知，该波波长 $\lambda = 2\text{m}$ ，则波速为

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2}{0.4} \text{ m/s} = 5 \text{ m/s}$$

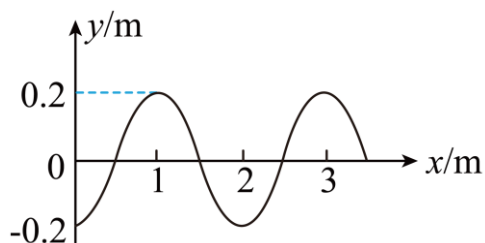
(2) 经过 1s，波传播的距离为

$$x = vt = 5\text{m}$$

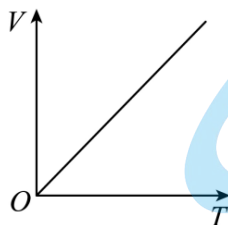
(3) 经 0.5s 后

$$n = \frac{t}{T} = 1\frac{1}{4}$$

由于该波沿 x 轴正方向传播，根据波的平移可知 0.5s 后的波形为题中波形向右平移 $\frac{1}{4}$ 周期，如下图所示



21. 【答案】(1) $p_2 = p_1$, 理由见解析; (2)



; (3) 均匀的, 理由见解析

【解析】

【详解】(1) 设吸管内部横截面积为 S , 则对油柱做受力分析有

$$p_1 S = p_0 S, \quad p_2 S = p_0 S$$

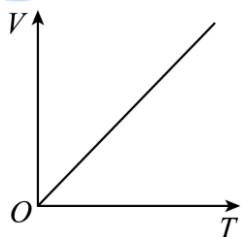
则可知, 罐内气体做等压变化, 有

$$p_2 = p_1$$

(2) 根据盖吕萨克定律可知, 空气的体积和温度成正比, 即

$$V = CT$$

则密封气体体积随温度变化的图像如下图所示



(3) 设吸管内部横截面积为 S , 罐的容积是 V_0 , 根据盖吕萨克定律可知, 空气的体积和温度成正比, 即

$$\frac{V}{T} = C = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

则

$$\Delta t = \frac{\Delta V}{C} = \frac{S}{C} \Delta x$$

根据题意可知

$$\frac{x_1 S + V_0}{t_1} = C$$

则

$$\Delta t = \frac{t_1 S}{x_1 S + V_0} \Delta x$$

即温度的变化量与距离的变化量成正比, 则吸管上的温度刻度分布均匀。

22. 【答案】(1) a. $2mv$; b. $\frac{1}{3}nmv^2$; (2) 见解析

【解析】

【详解】(1) a. 一个粒子每与器壁碰撞一次给器壁的冲量是

$$I=2mv$$

b. 在 Δt 时间内能达到面积为 S 容器壁上的粒子所占据的体积为

$$V = Sv\Delta t$$

由于粒子有均等的概率与容器各面相碰, 即可能达到目标区域的粒子数为

$$N = \frac{1}{6}nV$$

根据动量定理得

$$F\Delta t = N \cdot I$$

则得面积为 S 的器壁受到的粒子的压力为

$$F = \frac{NI}{\Delta t}$$

气体分子对器壁的压强为

$$p = \frac{F}{S} = \frac{1}{3}nmv^2$$

(2) 粒子的平均动能为

$$\overline{E_k} = \frac{1}{2}mv^2$$

联立, 可得

$$p = \frac{2n}{3}\overline{E_k}$$

根据题中信息

$$T = \alpha\overline{E_k}$$

可得

$$p = \frac{2n}{3\alpha}T$$

即一定质量的理想气体, 在体积一定时, 压强与温度成正比。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜



京考一点通