

2022~2023 学年高三第五次联考试卷(样)

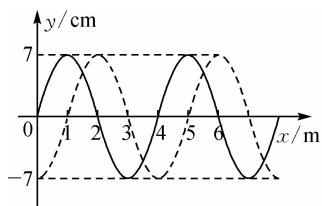
物 理

考生注意:

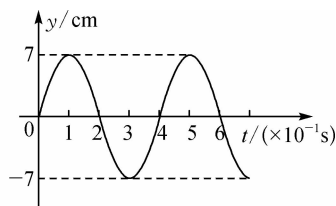
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:原子物理、热学、机械波、光学、电磁振荡与电磁波(约 70%),前面内容(约 30%)。

一、选择题:共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~6 题只有一项符合题目要求,第 7~10 题有多项符合题目要求。全选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,选错不得分。

1. 氦-3 是地球上很难得到的清洁、安全和高效的核聚变发电燃料。使用氦-3 作为能源时不会产生辐射,不会对环境带来危害,被科学家们称为“完美能源”。但是地球上的氦-3 储量稀少,无法大量用作能源。幸好,根据月球探测的结果,月球上的氦-3 含量估计约 100 万吨以上,100 吨氦-3 便能提供全世界使用一年的能源总量。氦-3 的核聚变方程之一为: $2_2^3\text{He} \rightarrow _2^4\text{He} + kX + 12.86 \text{ MeV}$,则下列说法正确的是
A. $k=3$ B. X 为中子
C. 氦 4 比氦 3 的比结合能大 D. 平均每个核子释放的能量为 3.215 MeV
2. 下列对近代物理现象的认识正确的是
A. 热的物体只向外辐射电磁波,冷的物体只吸收电磁波
B. 发生光电效应时光电子的最大初动能只与入射光的强度有关
C. 氢原子光谱实验中,氢原子产生的光的波长大小与氢气放电管放电强弱有关
D. 康普顿在研究石墨对 X 射线的散射时发现,在散射的 X 射线中,有些波长变长了
3. 沿 x 轴传播的一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形如图甲中实线所示,在 $t=1.5 \text{ s}$ 时刻的波形如图甲中虚线所示,该波中某质点的振动图象如图乙所示,则下列说法正确的是



甲

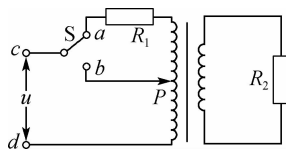


乙

- A. 波的传播速度大小 $v=15\text{ m/s}$
- B. 波沿 x 轴正方向传播
- C. $x=1.5\text{ m}$ 处的质点在 $t=0.15\text{ s}$ 时刻处于波谷位置
- D. $x=1.5\text{ m}$ 处的质点经 1.0 s 通过的路程为 56 cm
4. 关于分子动理论和热力学定律, 下列说法错误的是
- A. 布朗运动不是液体分子的运动, 大风天气尘土飞扬不属于扩散现象
- B. 分子间距增大时, 分子间引力减小得比斥力快
- C. 一定质量的理想气体, 若吸收热量 300 J 时, 内能减少了 30 J , 则气体一定对外做了 330 J 的功
- D. 第二类永动机虽然不违反能量守恒定律, 但它违背了热力学第二定律
5. 如图所示是研究光的双缝干涉的示意图. 不透光的挡板上两条平行狭缝 S_1 、 S_2 , 用单色红光照射双缝, 由 S_1 和 S_2 发出的红光到达屏上时会产生干涉条纹, 则下列说法正确的是



- A. 若只减小两条狭缝 S_1 、 S_2 之间的距离, 条纹间距将减小
- B. 若只减小两条狭缝与屏之间的距离, 条纹间距将增大
- C. 若只在两条狭缝与屏之间插入一块与屏平行的平板玻璃砖, 条纹间距将增大
- D. 若只把用红光照射改用绿光照射, 条纹间距将减小
6. 如图所示的电路中, 变压器为理想变压器, R_1 、 R_2 均为定值电阻, 滑片 P 接原线圈的中心抽头, S 为单刀双掷开关, 在 c 、 d 端输入正弦交流电压 $u=\sqrt{2}U\sin\omega t$, S 合向 a 与合向 b , 电阻 R_2 消耗的功率之比为 $1:9$, 则 S 合向 a 时, 电阻 R_1 两端的电压为



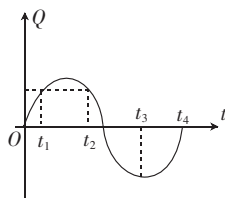
- A. $\frac{1}{3}U$
- B. $\frac{2}{3}U$
- C. $\frac{1}{6}U$
- D. $\frac{1}{9}U$
7. 2021 年 10 月 16 日, 神舟十三号载人飞船顺利将翟志刚、王亚平、叶光富 3 名航天员送入太空, 发射取得圆满成功并与天和核心舱对接. 关于飞船的发射、对接及在轨运行, 下列说法正确的是

- A. 飞船向上发射过程中, 航天员处于失重状态
- B. 飞船为了追上空间站, 应从较低轨道上加速
- C. 飞船在轨做圆周运动时, 飞船的速度大于第一宇宙速度
- D. 飞船在轨做圆周运动时, 飞船处于完全失重状态, 加速度小于地球表面重力加速度



8. 在 LC 电路产生电磁振荡过程中, 电容器极板上的电荷量 Q 随时间 t 的变化图象如图所示, 由图可知

- A. t_1 和 t_2 两个时刻, 电路中的磁场能相等
- B. t_1 和 t_2 两个时刻, 电路中的电流方向相同
- C. t_3 时刻, 电路中的电流最大
- D. t_4 时刻, 电路中的电场能最小

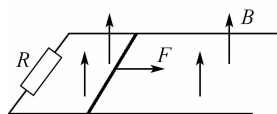


9. 关于液体的表面张力, 下列说法正确的是

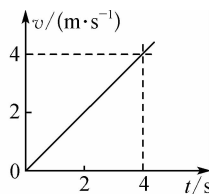
- A. 表面张力是液体内部各部分之间的相互作用力
- B. 液体表面层分子的分布比内部稀疏, 分子力表现为引力
- C. 液体的表面张力随温度的升高而减小
- D. 表面张力的方向与液面垂直

10. 如图甲所示, 光滑平行金属导轨水平放置, 处在垂直于导轨平面向上的匀强磁场中, 磁场的磁感应强度大小为 2 T , 导轨左端接有阻值为 $R=10\ \Omega$ 的定值电阻, 导轨间距为 1 m 、质量为 0.5 kg 、长为 1 m 、导轨间电阻为 $10\ \Omega$ 的金属棒放在导轨上, 用水平向右的拉力拉金属棒, 金属棒从静止开始运动, 其运动的速度—时间图像 ($v-t$ 图像) 如图乙所示, 金属棒运动过程中始终与导轨垂直并接触良好, 则

- A. 拉力 F 的最小值为 0
- B. 拉力 F 随时间均匀增大
- C. $0\sim 4\text{ s}$ 内, 通过金属棒横截面的电荷量为 0.4 C
- D. $0\sim 4\text{ s}$ 内, 拉力 F 的冲量大小为 $3.6\text{ N}\cdot\text{s}$



甲

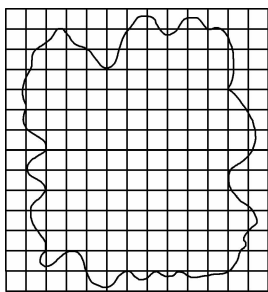


乙

二、非选择题: 共 60 分.

11. (6 分)“用油膜法估测分子的大小”的实验的方法及步骤如下:

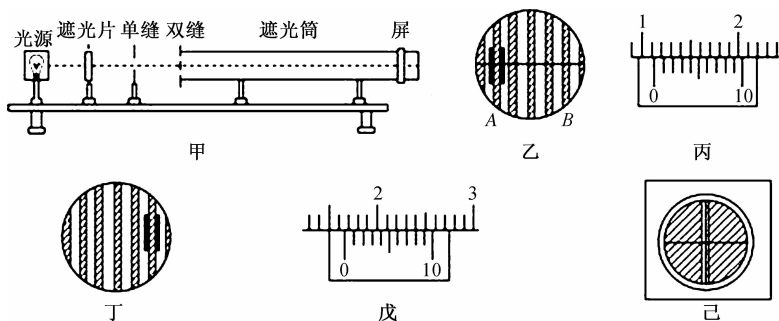
- ①向体积 $V_{\text{油}}=1\text{ mL}$ 的油酸中加酒精, 直至总量达到 $V_{\text{总}}=500\text{ mL}$;
- ②用注射器吸取①中配制好的油酸酒精溶液, 把它一滴一滴地滴入小量筒中, 当滴入 $n=100$ 滴时, 测得其体积恰好是 $V_0=1\text{ mL}$;
- ③先往边长为 $30\sim 40\text{ cm}$ 的浅盘里倒入 2 cm 深的水, 然后将_____均匀地撒在水面上;
- ④用注射器往水面上滴一滴油酸酒精溶液, 待油酸薄膜形状稳定后, 将事先准备好的玻璃板放在浅盘上, 并在玻璃板上描下油酸膜的形状;
- ⑤将画有油酸膜轮廓的玻璃板放在坐标纸上, 如图所示, 数出轮廓范围内小方格的个数 N , 小方格的边长 $l=20\text{ mm}$.



根据以上信息,回答下列问题:

- (1)步骤③_____;
- (2)1滴油酸酒精溶液中纯油酸的体积 V' 是_____ mL;
- (3)油酸分子的直径是_____ m.

12. (9分)在“用双缝干涉测量光的波长”实验中,实验装置如图甲所示.



(1)以白炽灯为光源,对实验装置进行了调节并观察实验现象后,总结出以下几点,你认为正确的是_____.

- A. 单缝和双缝必须平行放置
- B. 各元件的中心可以不在遮光筒的轴线上
- C. 双缝间距离越大呈现的干涉条纹越密
- D. 将滤光片移走则无干涉现象产生

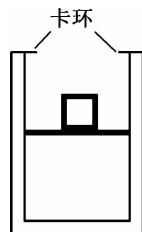
(2)当测量头中的分划板中心刻线第一次对齐 A 条纹中心时,游标卡尺的示数如图丙所示,第二次分划板中心刻度线对齐 B 条纹中心时,游标卡尺的示数如图戊所示. 已知双缝间距为 0.5 mm,从双缝到屏的距离为 1 m,则图戊中游标卡尺的示数为_____ mm,所测光波的波长为_____ m. (保留两位有效数字)

(3)如果测量头中的分划板中心刻度线与干涉条纹不在同一方向上,如图己所示. 则在这种情况下测量干涉条纹的间距 Δx 时,测量值_____ (填“大于”“小于”或“等于”)实际值.

13. (9 分) 如图所示, 导热性能良好的金属汽缸开口向上放在水平面上, 缸口有卡环, 缸内活塞与汽缸内壁无摩擦且不漏气, 活塞横截面积为 S , 汽缸深为 h , 大气压强为 p_0 , 重力加速度为 g , 活塞质量为 $m = \frac{p_0 S}{3g}$, 在活塞上放一个质量为 $M = \frac{5p_0 S}{6g}$ 重物, 静止时, 活塞离缸底的高度为 $\frac{1}{2}h$.

(2) 若拿走重物, 稳定时活塞上升的高度为多少?

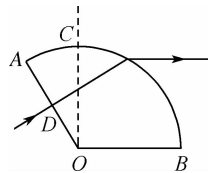
(2) 若将汽缸由静止释放做自由下落, 汽缸始终保持如图所示形状, 稳定时活塞对卡环的压力多大?



14. (9 分) 如图所示, AOB 为截面为扇形、半径为 R 的玻璃砖, O 为圆心, C 为圆弧上的一点, OC 与 OB 垂直, AO 与 CO 间的夹角为 30° , D 为 AO 的中点, 一束单色光从 D 点垂直 AO 射入玻璃砖, 光线照射到圆弧面上发生折射, 折射光线与 OB 平行, 求:

(1) 玻璃砖对光的折射率;

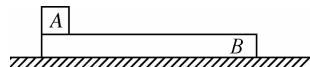
(2) 若保持单色光从 AO 边射入方向不变, 将入射点向 A 点移动, 则移动多大距离光线照射到圆弧面上会发生全反射?



15. (12 分) 如图所示, 质量为 m 的物块 A (可看成质点) 放在质量为 $2m$ 的长木板 B 上表面的左端, 长木板放在水平地面上, 长度为 L , 与地面间的动摩擦因数为 0.1 , 给物块 A 一大小为 $\sqrt{2gL}$ 的瞬时初速度, 最终物块 A 刚好停在长木板的右端, 重力加速度为 g , 求:

(1) 物块相对长木板滑行的时间;

(2) 若水平面光滑, 则物块相对长木板滑行的距离为多少?



16. (15 分) 如图所示, 在直角坐标系中, 第一象限内有磁感应强度大小为 B_1 、方向垂直坐标平面向里的匀强磁场, 第二象限内有沿 y 轴负方向的匀强电场, 第三、四象限区域内有垂直于坐标平面(纸面)向里的匀强磁场(磁感应强度 B_2 大小未知). 带正电的粒子(不计重力)以初速度 v_0 从 $a(L, 0)$ 点沿 y 轴正方向进入第一象限, 经 $b(0, L)$ 点沿 x 轴负方向进入第二象限, 经 $P(-2L, 0)$ 点进入第三象限, 恰好返回 x 轴上的 a 点并被放在此处的装置吸收. 求:

(1) 粒子的比荷及匀强电场电场强度 E 的大小;

(2) 磁感应强度 B_2 的大小及粒子从 P 到 a 运动的时间.

