

府谷中学高二年级第二学期第二次月考

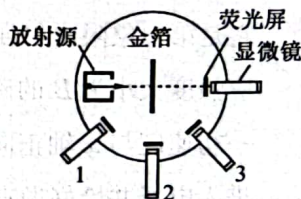
物理试题

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:高考范围。

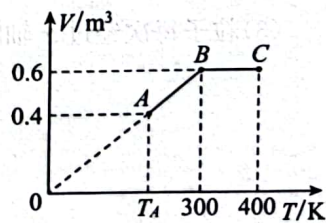
一、选择题(本题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一项符合题目要求,第 9~12 题有多项符合题目要求,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分)

1. 通过如图所示的实验装置,卢瑟福建立了原子核式结构模型。实验时,若将荧光屏和显微镜分别放在位置 1、2、3,则能观察到最少粒子数量的位置是



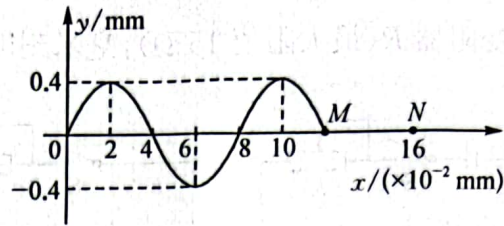
- A. 1
B. 2
C. 3
D. 一样多

2. 图示为一定质量的理想气体由状态 A 经过状态 B 变为状态 C 的 $V-T$ 图像。已知气体在状态 A 时的压强是 $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。关于气体的状态,下列说法正确的是

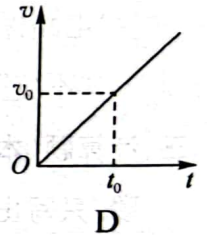
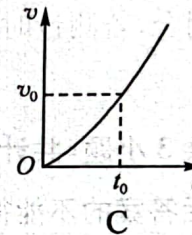
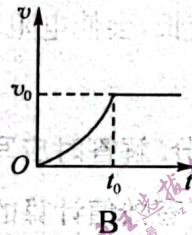
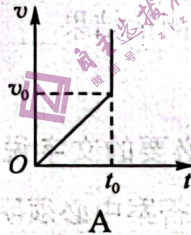
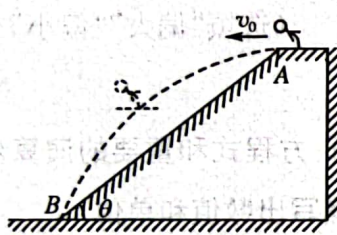


- A. 气体在状态 C 的压强为 $2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$
B. 气体在状态 C 的压强为 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$
C. 从状态 A 到状态 B 气体的压强增大
D. 从状态 A 到状态 B 气体的压强减小
3. 某种战机从静止加速到最大速度 700 m/s 所需的最短时间仅为 80 s , 设该战机从静止开始做加速直线运动(视为匀加速直线运动), 则该战机从静止开始运动后 4 分钟内可以行进的最大距离为
- A. 100 km B. 120 km C. 140 km D. 180 km
4. B 超是以灰阶即亮度(brightness)模式形式来诊断疾病的称“二维显示”, 因亮度第一个英文字母是 B, 故称 B 超, 又称二维超声或灰阶超声。B 超成像的基本原理是探头向人体发射一组超声波, 遇到人体组织会产生不同程度的反射, 探头接收到的超声波信号由计算机处理, 从而

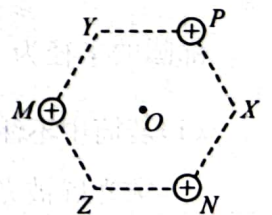
形成B超图像. 如图所示为血管探头沿 x 轴正方向发送的简谐超声波图像, $t=0$ 时刻波恰好传到质点 M . 已知此超声波的频率为 1×10^7 Hz. 下列说法正确的是



- A. $0 \sim 1.25 \times 10^{-7}$ s 内质点 M 的路程为 1 mm
 - B. 质点 M 开始振动的方向沿 y 轴负方向
 - C. $t=5 \times 10^{-6}$ s 时质点 M 运动到横坐标的 N 处
 - D. 血管探头发出的超声波在血管中的传播速度为 8×10^2 m/s
5. 2023 年 1 月 29 日, 在德国举行的跳台滑雪世界杯女子大跳台比赛中, 中国选手刘奇获得第 8 名, 这是我国跳台滑雪选手近十年来在世界杯赛事中取得的最好成绩. 跳台斜坡与水平面的夹角为 θ , 滑雪运动员从斜坡的起点 A 点水平飞出, 当初速度为 v_0 时, 运动员恰好落到斜面底端 B 点, 做平抛运动的飞行时间为 t_0 , 如图所示. 现运动员以不同的初速度 v 从该斜坡顶端向左水平飞出, 下面分别画出了运动员做平抛运动的初速度 v 和飞行时间 t 关系的图像, 其中正确的是

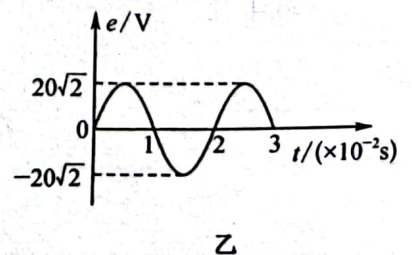
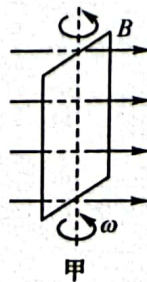


6. 如图所示, 在正六边形的 M 、 N 、 P 三个顶点上各放一个完全相同且带正电的点电荷, X 、 Y 、 Z 为正六边形的另外三个顶点, O 点是六边形的中心, 下列说法正确的是
- A. X 、 Y 、 Z 三点的电场强度相同
 - B. O 点的电场强度为 0
 - C. Z 点的电势高于 O 点电势
 - D. 从 Y 点至 O 点移动正试探电荷, 电场力做正功

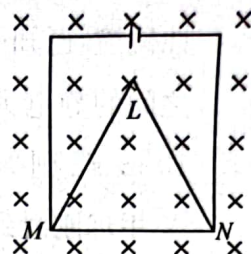


7. 如图甲所示, 在匀强磁场中一矩形金属线圈绕垂直磁感线的转轴匀速转动, 线圈中产生的感应电动势随时间变化规律如图乙所示, 则下列说法正确的是

- A. $t=1.5 \times 10^{-2}$ s 时, 线圈平面与磁场方向平行, 线圈转动的角速度为 100π rad/s
- B. $t=2.5 \times 10^{-2}$ s 时, 线圈平面与中性面重合, 线圈转速为 50 r/min
- C. $t=3 \times 10^{-2}$ s 时, 线圈中磁通量变化率最大
- D. 线圈产生的电动势的有效值为 40 V



8. 如图所示,等边三角形线框 LMN 由三根相同的导体棒连接而成,固定于匀强磁场中,线框平面与磁感应强度方向垂直,线框顶点 M 、 N 与直流电源两端相接. 已知导体棒 MN 受到的安培力大小为 $2F$,则线框 LMN 受到的安培力的大小为



- A. $2\sqrt{3}F$ B. $3F$
C. $4F$ D. 0

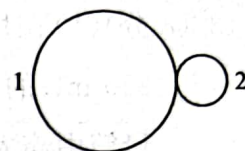
9. 一放射性原子核 X 静止在与纸面垂直的匀强磁场中,衰变后产生的原子核 Y 及粒子的运动轨迹如图,则

A. 此次衰变可能为 α 衰变

B. Y 的质子数比 X 的质子数小 2

C. Y 的中子数比 X 的中子数小 4

D. 轨迹 2 为 Y 的运动轨迹



10. 2023 年 2 月 10 日消息,科学家发现了离地球仅 31 光年的一颗宜居行星. 考虑到它明显宜居的环境,在遥远的未来,它可能会成为人类新家的重点备选. 关于天体运动、开普勒行星运动的三大定律,下列说法正确的是

A. 开普勒把天空中的现象与地面上的现象统一起来,成功解释了天体运行的规律

B. 开普勒行星运动定律也适用于月球绕地球的运动

C. 开普勒第三定律 $\frac{a^3}{T^2} = k$ 中, k 值只与中心天体的质量有关

D. 若地球同步卫星轨道半径为某低轨卫星的 8 倍,则该低轨卫星绕地球一圈需要的时间约为 3 h



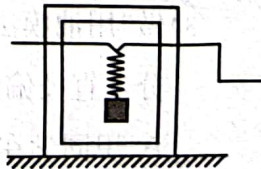
11. 如图所示,曲轴上挂一个弹簧振子,转动摇把,曲轴可带动弹簧振子上下振动. 开始时不转动摇把,让振子自由振动,测得其频率为 4 Hz. 现匀速转动摇把,转速为 60 r/min. 则

A. 当振子稳定振动时,它的振动周期是 0.25 s

B. 当振子稳定振动时,它的振动频率是 1 Hz

C. 当摇把转速增大为 75 r/min 时,弹簧振子的振幅增大

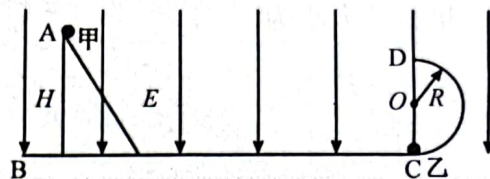
D. 当摇把转速减小为 45 r/min 时,弹簧振子的振幅增大



12. 如图所示,在竖直平面内有一固定光滑绝缘轨道 BCD ,其中 CD 段为半圆形轨道, BC 段水平,整个轨道处于场强大小为 $E = \frac{2mg}{q}$ 的竖直向下匀强电场中,质量为 M 的光滑斜面体静止在水平面上,其底端与平面由微小圆弧连接. 一带电量为 $+q$ 的金属小球甲,从距离地面高为 $H = 0.4$ m 的 A 点由静止开始沿斜面滑下,与静止在 C 点的不带电金属小球乙发生弹

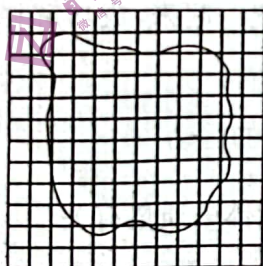
性碰撞. 已知甲、乙两小球大小相同, 质量均为 m , 且 $M=2m$, 水平轨道足够长, 不考虑两球之间的静电力, 小球与轨道间无电荷转移, 且甲、乙碰后电荷均分, 重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 . 则

- A. 甲球刚滑到水平面时的速度大小为 4 m/s
- B. 甲、乙两球碰撞后甲的速度大小为 2 m/s
- C. 甲、乙两球碰撞后乙的速度大小为 4 m/s
- D. 若乙球恰能过 D 点, 则半圆形轨道半径为 0.32 m



二、实验题(本题共 2 小题, 共 16 分)

13. (8 分)(1) 在用油膜法估测分子大小的实验中, 用移液管量取 0.25 mL 油酸, 倒入标注 250 mL 的容量瓶中, 再加入酒精后得到 250 mL 的溶液. 然后用滴管吸取这种溶液, 向小量筒中滴入 100 滴溶液, 溶液的液面达到量筒中 1 mL 的刻度, 再用滴管取配好的油酸溶液, 向撒有痱子粉的盛水浅盘中滴下 2 滴溶液, 在液面上形成油酸薄膜, 待油膜稳定后, 放在带有正方形坐标格的玻璃板下观察油膜, 如图甲所示. 坐标格的每个小正方形大小为 $2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$. 由图甲可以估算出油膜的面积是 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$, 由此估算出油酸分子的直径是 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$ (保留 1 位有效数字).



甲



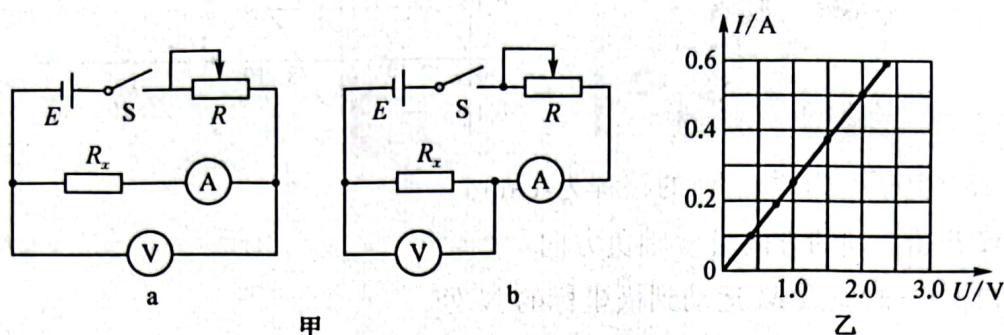
乙

- (2) 图乙是用扫描隧道显微镜拍下的一个“原子围栏”的照片. 这个原子围栏是由 96 个铁原子在铜的表面排列成直径为 $2.8 \times 10^{-8} \text{ m}$ 的圆周而组成的, 由此可以估算出铁原子的直径约为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$ (π 取 3.14 , 结果保留 1 位有效数字).

- (3) 做“用油膜法估测分子的大小”实验时, 四个同学都有一个操作错误, 其中导致最后所测分子直径偏大的是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

- A. 甲同学在配制油酸酒精溶液时, 不小心把酒精倒多了一点, 导致油酸酒精溶液的实际浓度比计算值小了
- B. 乙同学用注射器和量筒测得 58 滴油酸酒精溶液为 1 mL , 不小心错记录为 57 滴
- C. 丙同学在计算完注射器滴出的每一滴油酸酒精溶液体积后, 不小心拿错了一个注射器取溶液滴在水面上, 这个拿错的注射器的针头比原来的粗
- D. 丁同学计算油膜面积时, 把所有不足半格的油膜都算成了一格

14. (8分)某实验小组想测量一段粗细均匀金属丝的电阻率,器材如下:金属丝 R_x , 电源 E (电动势 3 V、内阻不计), 电流表 (量程 0~0.6 A、内阻 1.0 Ω), 电压表 (量程 0~3 V、内阻约 3 k Ω), 滑动变阻器 R (最大阻值 15 Ω), 毫米刻度尺, 开关 S 及导线若干. 实验步骤如下:

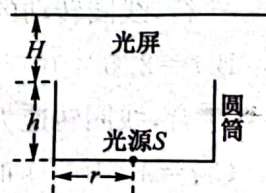


- (1) 首先用毫米刻度尺测出接入电路中金属丝的长度 $l=80.00$ cm, 再测得金属丝直径 d 为 0.72 mm;
- (2) 为减小误差, 应选用甲图中的 _____ (选填“a”或“b”) 连接线路;
- (3) 实验过程中, 改变滑动变阻器的滑片位置, 并记录两电表的读数, 作出如图乙所示的 $I-U$ 图像, 可得金属丝的电阻 $R=$ _____ Ω , 电阻率 $\rho=$ _____ $\Omega \cdot \text{m}$ (结果均保留 2 位有效数字);
- (4) 电路保持闭合, 若测量时间较长, 会使电阻率的测量结果 _____ (选填“偏大”“偏小”或“不变”).

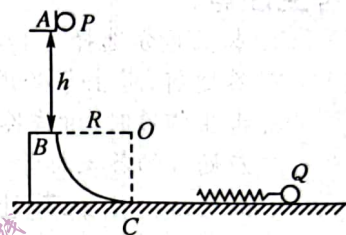
三、计算题(本题共 3 小题, 共计 36 分. 解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位)

15. (10分) 如图所示, 上端开口的直圆筒放在水平地面上, 在筒底中心固定一个点光源, 在圆筒口上端水平固定一个大光屏, 观察光源照亮光屏的面积. 已知圆筒深度为 $h=25$ cm, 圆筒底部圆的半径为 $r=24$ cm, 光屏与圆筒口上端距离为 $H=21$ cm, 已知水的折射率 $n=\frac{4}{3}$.

- (1) 若筒中不注入水, 画出光源能照亮光屏的区域的示意图(画出一束光线的光路即可), 并求光屏被光源照亮的区域半径;
- (2) 当筒中注入 $h'=16$ cm 深的水时, 射向圆筒口边缘的光线的折射角的正弦值为 0.8, 画出光源能照亮光屏的区域的示意图(画出一束光线的光路即可), 并求光屏被光源照亮的区域半径.



16. (12分) 如图所示, 光滑的 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道 BC 固定在竖直平面内, 轨道的 C 点与水平面相切, 其半径为 $OB=OC=R=1\text{ m}$. 在水平面内有一质量 $M=2\text{ kg}$ 的小球 Q 连接着轻质弹簧处于静止状态, 现有一质量为 $m=1\text{ kg}$ 的小球 P 从 B 点正上方 $h=1.5R$ 高处由静止释放, 小球 P 和小球 Q 大小相同, 均可视为质点, 当地的重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 不计空气阻力. 求:
- (1) 小球 P 到达圆弧轨道最低点 C 时的速度大小和对轨道的压力;
 - (2) 在小球 P 压缩弹簧的过程中, 弹簧具有的最大弹性势能. (结果保留三位有效数字)



17. (14分) 如图所示, 在直角坐标系 xOy 所在平面内, A 点坐标为 $(0, d)$, 直线 AC 与 y 轴垂直, 它是第一象限内匀强电场与匀强磁场的分界线. 场强大小为 E 的电场方向竖直向上, 磁感应强度大小为 B 的磁场垂直纸面向外. 一质量为 m 、电荷量为 $-q$ ($q > 0$) 的带负电粒子, 以某一初速度与 x 轴正向成 $\alpha = 30^\circ$ 从 O 点射入磁场. 已知粒子在磁场中偏转后穿过 AC 第一次进入电场并恰好做直线运动, 不计粒子重力. 求:
- (1) 在图中画出粒子运动轨迹的示意图并求带电粒子射入磁场初速度的大小;
 - (2) 带电粒子进入电场前在磁场中运动的时间和第一次在第一象限内运动的时间;
 - (3) 粒子每次经过 x 轴时的位置坐标.

