

座位号  
考号  
姓名  
班级  
+1

要 答 题 区 域 内 不 准 封 线

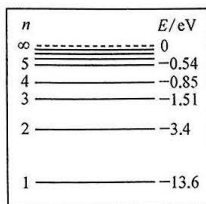
## 2023 届高三 4 月大联考 物理试题

### 注意事项:

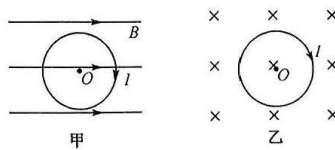
1. 本卷满分 100 分, 考试时间 75 分钟。答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答: 用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后, 请将本试题卷和答题卡一并上交。

一、单项选择题: 本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 如图所示为氢原子的能级图, 假设通过电场加速的电子轰击氢原子时, 电子的动能被氢原子吸收, 使处于基态的一群氢原子受激发后可以向外辐射出 3 种频率的光, 若电子被加速前的初速度可视为 0, 电子全部的动能可以被氢原子吸收, 则使电子加速的电压至少为



- A. 17.00 V  
B. 15.11 V  
C. 14.45 V  
D. 12.09 V
2. 在磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中有一环形电流, 当环形电流所在平面平行于匀强磁场方向时, 环心  $O$  处的磁感应强度为  $B_1$ , 如图甲所示; 当环形电流所在平面垂直于匀强磁场方向时, 环心  $O$  处的磁感应强度为  $B_2$ , 如图乙所示。已知  $B_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} B_2$ , 则环形电流在环心  $O$  处产生的磁感应强度大小为

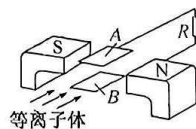


- A.  $\frac{1}{2}B$   
B.  $B$   
C.  $\frac{3}{2}B$   
D.  $2B$

3. 在近地空间有一些重要航天器不停绕地飞行,例如天宫二号距地面高度约为 393 km,哈勃望远镜距地面高度约为 612 km,量子科学实验卫星距地面高度约为 500 km.若它们均可视为绕地球做圆周运动,则

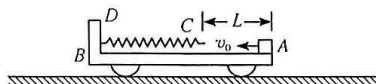
- A. 天宫二号的周期大于哈勃望远镜的周期
- B. 哈勃望远镜的线速度大于量子科学实验卫星的线速度
- C. 天宫二号的加速度大于量子科学实验卫星的加速度
- D. 哈勃望远镜的角速度大于量子科学实验卫星的角速度

4. 磁流体发电技术是目前世界上正在研究的新兴技术.如图所示是磁流体发电机示意图,相距为  $d$  的平行金属板 A、B 之间的磁场可看作匀强磁场,磁感应强度大小为  $B$ ,等离子体(即高温下电离的气体,含有大量正、负带电粒子)以速度  $v$  垂直于  $B$  且平行于板面的方向进入磁场.金属板 A、B 和等离子体整体可以看作一个直流电源,将金属板 A、B 与电阻  $R$  相连,当发电机稳定发电时,两板间磁流体的等效电阻为  $r$ ,则 A、B 两金属板间的电势差为



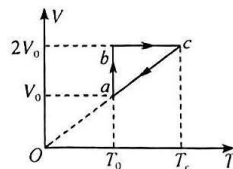
- A.  $\frac{Bdv}{R+r}R$
- B.  $\frac{3Bdv}{2(R+r)}R$
- C.  $\frac{2Bdv}{R+r}R$
- D.  $\frac{5Bdv}{2(R+r)}R$

5. 如图所示,在光滑的水平面上静止一质量  $M=8\text{ kg}$  的小车 B,小车左端固定一根轻质弹簧,弹簧的自由端 C 到小车右端的距离  $L=1\text{ m}$ ,这段车箱板与木块 A(可视为质点)之间的动摩擦因数  $\mu=0.1$ ,而弹簧自由端 C 到弹簧固定端 D 所对应的车箱板上表面光滑.木块 A 以速度  $v_0=15\text{ m/s}$  由小车 B 右端开始沿车箱板表面向左运动.已知木块 A 的质量  $m=2\text{ kg}$ ,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ .则木块 A 压缩弹簧过程中弹簧的最大弹性势能为



- A. 45 J
- B. 178 J
- C. 225 J
- D. 270 J

6. 一定质量的理想气体经历了如图所示的  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow a$  循环,已知该气体在状态  $a$  时温度为  $T_0=300\text{ K}$ 、压强为  $p_0=1.0 \times 10^5\text{ Pa}$ 、体积为  $V_0=1.0\text{ L}$ ,在状态  $b$  时温度为  $T_0$ 、体积为  $2V_0$ ,在状态  $c$  时体积为  $2V_0$ ,由状态  $b$  到状态  $c$  气体吸收的热量为  $Q=100\text{ J}$ , $ca$  图线的延长线过坐标原点.下列说法正确的是

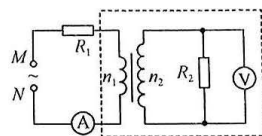


- A. 气体由状态  $c$  到  $a$  发生的是等压变化
- B. 气体在状态  $c$  的温度是  $500\text{ K}$
- C. 由状态  $c$  到状态  $a$  气体对外界做正功
- D. 由状态  $c$  到状态  $a$  气体放出的热量为  $100\text{ J}$

7. 如图所示,  $M$ 、 $N$  端接正弦式交变电流, 理想变压器原、副线圈的匝数比为  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{3}$ ,  $R_1$ 、 $R_2$  均为

定值电阻,  $R_1 = 1 \Omega$ ,  $R_2 = 9 \Omega$ , 负载反映到原线圈的等效电阻(图中虚线框内的等效电阻)为  $R_{原}$ , 各电表均为理想电表, 下列说法正确的是

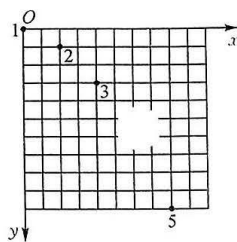
- A. 原线圈的等效电阻  $R_{原}$  与固定电阻  $R_1$  的阻值之比为  $1:2$
- B. 定值电阻  $R_1$  的电压与原线圈两端的电压之比为  $1:1$
- C. 定值电阻  $R_1$  和  $R_2$  的电压之比为  $1:2$



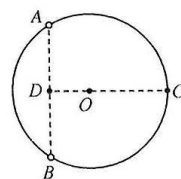
D. 若  $M$ 、 $N$  端输入电压变为原来的  $\frac{1}{2}$ , 则两表读数均变为原来的  $\frac{1}{4}$

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分. 在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求. 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

8. 2022 年 10 月 22 日, 第十三届清华 EMBA 网球团体邀请赛成都站赛事在风景秀丽的川投国际网球中心顺利举办. 一观众用频闪照相机给网球连续拍摄(正对网球运动所在竖直面)了 5 张照片, 然后根据照片在坐标纸上标出不同时刻的位置; 若以拍摄网球位置 1 为坐标原点  $O$ , 以水平向右为  $x$  轴正方向, 以竖直向下为  $y$  轴正方向, 建立坐标系如图所示. 已知每个小方格边长为  $10 \text{ cm}$ , 当地的重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ . 由于技术故障, 本该被拍摄到的网球位置 4 没有显示, 则下列判断正确的是



- A. 网球从位置 1 运动到位置 4 的时间为  $0.3 \text{ s}$
  - B. 网球空中运动的水平速度大小为  $1 \text{ m/s}$
  - C. 网球在位置 4 的速度大小为  $2 \text{ m/s}$
  - D. 网球位置 4 坐标为  $(60 \text{ cm}, 60 \text{ cm})$
9. 如图所示, 真空中  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点是同一圆周上的三等分点,  $O$  点是圆心,  $A$ 、 $B$  连线长  $L = 1 \text{ m}$ ,  $D$  为  $A$ 、 $B$  连线中点. 若将电荷量均为  $q = +1 \times 10^{-6} \text{ C}$  的两点电荷分别固定在  $A$ 、 $B$  点, 已知静电力常量  $k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ , 则



- A. 两点电荷间的库仑力大小为  $9 \times 10^3 \text{ N}$
  - B. 将一负点电荷放在  $D$  点受到的电场力为零
  - C.  $C$  点的电场强度的大小为  $9\sqrt{3} \times 10^3 \text{ N/C}$
  - D. 从  $D$  到  $C$  电势逐渐升高
10. 如图所示为某型号的无人机, 该无人机的质量为  $m = 2 \text{ kg}$ , 电动机能提供的最大动力为  $F_m = 36 \text{ N}$ , 无人机飞行时所受的阻力大小恒为  $F_f = 10 \text{ N}$ . 当无人机以最大动力从地面由静止开

新高考 河北

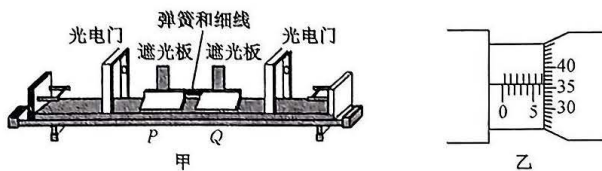
始沿竖直方向加速上升,经 10 s 的时间后关闭动力装置,无人机能达到的最大高度为  $h$ ,然后无人机沿原路返回地面,无人机自由下落一段时间后重启动力装置,无人机共下落 12 s 后刚好落地,重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,则下列说法正确的是

- A.  $h = 150 \text{ m}$
- B. 无人机返回时加速的时间为 6 s
- C. 无人机返回过程重启动力装置后,电动机提供的动力为 24 N
- D. 无人机返回过程重启动力装置后,电动机提供的动力为 20 N



三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分.

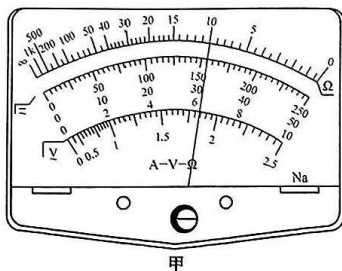
11. (6 分)某同学用如图甲所示的装置“验证动量守恒定律”,水平气垫导轨上放置着带有遮光板的滑块  $P$ 、 $Q$ .



- (1)如图乙所示用螺旋测微器测量遮光板宽度  $d =$  \_\_\_\_\_ mm.
- (2)测得  $P$ 、 $Q$  的质量分别为  $m_1$  和  $m_2$ ,左、右遮光板的宽度分别为  $d_1$  和  $d_2$ . 实验中,用细线将两个滑块连接使轻弹簧压缩且静止,然后烧断细线,轻弹簧将两个滑块弹开,测得它们通过光电门的时间分别为  $t_1$ 、 $t_2$ ,则动量守恒应满足的关系式为 \_\_\_\_\_ (用  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $d_1$ 、 $d_2$ 、 $m_1$ 、 $m_2$  表示).
- (3)若左、右遮光板的宽度相同,第(2)问中动量守恒应满足的关系式简化为 \_\_\_\_\_ (用题中字母表示).

12. (8 分)某同学准备测量一电池的电动势和内阻.

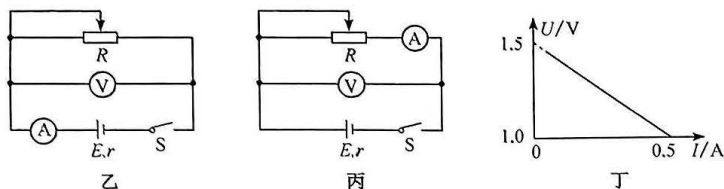
- (1)该同学用多用电表的直流电压“2.5 V”挡进行测量,结果指针偏转如图甲所示,则该电池的电动势约为 \_\_\_\_\_ V.



(2)为较精确测量电池电动势和内阻,除待测电池、开关、导线若干外,实验室还提供了下列器材供选用,要尽可能准确测量电池的电动势和内阻,请选择适当的器材:\_\_\_\_\_ (填写选项前的字母).

- A. 电流表(0~0.6 A,内阻为 0.3  $\Omega$ )      B. 电流表(0~0.6 A,内阻约为 0.1  $\Omega$ )  
C. 电压表(0~3 V,内阻未知)              D. 电压表(0~15 V,内阻未知)  
E. 滑动变阻器(0~10  $\Omega$ , 2 A)              F. 滑动变阻器(0~100  $\Omega$ , 1 A)

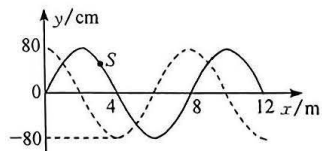
(3)在用伏安法测电池电动势和内阻的实验中,考虑到电流表和电压表内阻的影响,测量结果存在系统误差,实验电路图应选择图中的\_\_\_\_\_ (填“乙”或“丙”).



(4)根据实验中电流表和电压表的示数得到了如图丁所示的  $U-I$  图像,则电池的电动势  $E=$  \_\_\_\_\_ V,内电阻  $r=$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ .

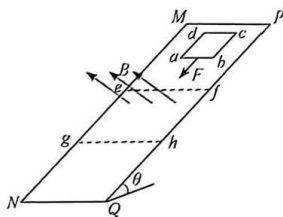
13. (10分)一列简谐横波在  $t=0$  时刻的波形图如图中实线所示,从此刻起,经 0.2 s 波形图如图中虚线所示,若波传播的速度为 10 m/s,请回答下列问题:

- (1)判断波的传播方向和  $t=0$  时刻质点 S 的振动方向;
- (2)若此波遇到另一列简谐横波并发生稳定的干涉现象,求另一列简谐横波的频率;
- (3)写出  $x=4$  m 处的质点的位移表达式.



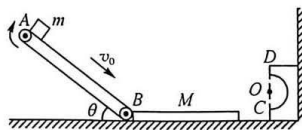
14. (12分) 如图所示, 在倾角为  $\theta$  的绝缘长方形斜面  $MNQP$  上, 边长为  $2L$  的正方形  $efhg$  区域存在着磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场, 方向垂直斜面向上. 一个质量为  $m$ 、电阻为  $R$ 、边长为  $L$  的正方形导线框  $abcd$ , 在沿斜面向下的恒力  $F = mg$  ( $g$  为重力加速度大小) 的作用下由静止开始下滑, 线框刚进入磁场区域时恰好做匀速直线运动, 线框刚完全进入磁场区域时撤去恒力  $F$ , 线框最后完全离开磁场区域. 已知正方形线框与斜面间的动摩擦因数为  $\mu = \tan \theta$ , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力,  $gh$  离  $NQ$  足够远, 求:

- (1) 线框开始运动时  $ab$  边距  $ef$  的距离  $x$ ;
- (2) 线框离开磁场区域后的速度大小.



15. (18分) 如图所示, 倾斜传送带的倾角  $\theta = 37^\circ$ 、长度为  $L = 15.2$  m, 传送带以  $v_0 = 7$  m/s 的速率顺时针转动; 光滑水平面上有一块长木板, 其上表面粗糙, 且与传送带底端  $B$  以及右侧固定半圆形光滑轨道槽的最低点  $C$  等高, 槽的半径  $R = 0.72$  m. 在传送带上端  $A$  无初速地释放一个质量为  $m = 1$  kg 的黑色小滑块 (可视为质点), 它与传送带之间的动摩擦因数为  $\mu_1 = 0.5$ , 黑色小滑块在传送带上经过后留下黑色痕迹, 在底端  $B$  滑上紧靠传送带的长木板的上表面, 长木板质量为  $M = 3$  kg, 不考虑小滑块冲上长木板时碰撞带来的机械能损失, 小滑块滑至长木板右端时, 长木板恰好撞上半圆槽, 长木板瞬间停止运动, 小滑块进入槽内且恰好能通过半圆轨道最高点  $D$ . 已知小滑块与长木板间的动摩擦因数为  $\mu_2 = 0.4$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ , 重力加速度  $g$  取  $10$  m/s<sup>2</sup>, 求:

- (1) 小滑块从  $A$  到  $B$  的时间  $t$ ;
- (2) 小滑块从  $A$  到  $B$  的过程中传送带上形成痕迹的长度  $\Delta x$ ;
- (3) 长木板的长度  $s$  (计算结果保留两位有效数字).



新高考 河北

题 答 不 要 封 箱

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



Q 自主选拔在线

