

姓 名 \_\_\_\_\_

准考证号 \_\_\_\_\_

绝密★启用前

# 湖南省 2026 届高三九校联盟第一次联考

## 物 理

由 湘潭市一中 常德市一中 长沙市一中 湖南师大附中 双峰县一中 桑植县一中 武冈市一中 岳阳市一中 株洲市二中 联合命题

命题学校:武冈市一中 审题学校:常德市一中

### 注意事项:

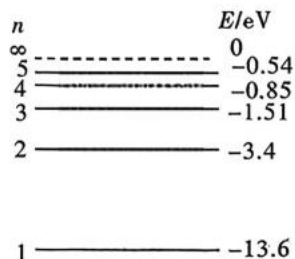
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

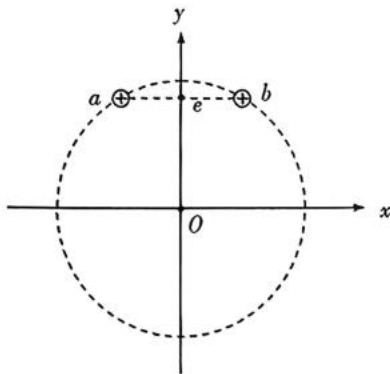
一、选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 2025 年 7 月 25 日,比亚迪光伏车身技术正式发布。当太阳光照射光伏车顶时,光子被光伏板上的硅材料吸收,硅原子获得能量并跃迁,若已知基态硅原子的第一电离能为 8.15 eV。如图所示为氢原子的能级示意图,一群氢原子处于  $n=3$  的激发态,在向低能级跃迁的过程中向外辐射出光子,下列说法正确的是

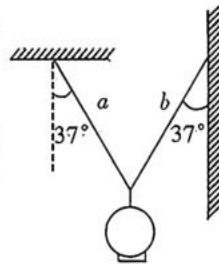


- A. 这群氢原子能辐射出三种不同频率的光
- B. 氢原子向低能级跃迁时,电子动能减小
- C. 从  $n=3$  能级跃迁到  $n=2$  能级发出的光波长最短
- D. 这群氢原子向低能级跃迁时发出的光中,有 3 种可能使基态硅原子电离

2. 如图所示,真空中存在直角坐标系  $xOy$ ,以  $O$  点为圆心, $R$  为半径的圆弧上,存在  $a$ 、 $b$  两点, $ab$  连线与  $x$  轴平行,并与  $y$  轴交于  $e$  点,已知  $a$ 、 $b$  的间距为  $R$ , $a$ 、 $b$  两点均固定电荷量为  $Q$  的正点电荷,已知静电力常量为  $k$ ,则下列说法中正确的是



- A.  $y$  轴上  $e$  点电势最低  
 B.  $O$  点的电场强度大小为  $\frac{\sqrt{3}kQ}{R^2}$   
 C. 将电子沿  $y$  轴负方向从  $e$  点移动到  $O$  点,电场力不做功  
 D.  $O$  点的电场强度方向为  $y$  轴正方向
3. 每逢节日,许多家庭会通过悬挂灯笼来装饰。如图所示,通过三根轻质细线悬挂一个重力大小为  $G$  的灯笼,细线  $a$  一端固定在天花板,与竖直方向的夹角为  $37^\circ$ ,细线  $b$  一端悬挂在竖直墙壁上,与竖直墙壁间的夹角为  $37^\circ$ ,灯笼位置不变,改变细线  $b$  的长度将细线  $b$  缓慢调节至水平 ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )。下列关于细线  $a$  的拉力  $F_a$ 、细线  $b$  的拉力  $F_b$  的判断正确的是

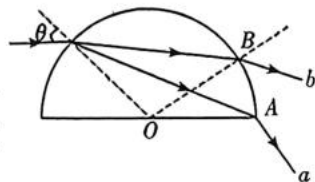


- A. 初始状态时,  $F_a = F_b > G$   
 B.  $F_a$  一直减小  
 C.  $F_b$  先减小后增大  
 D.  $F_b$  一直减小
4. 北京时间 2025 年 4 月 27 日 23 时 54 分,我国在西昌卫星发射中心使用长征三号乙运载火箭,成功将天链二号 05 星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,发射任务获得圆满成功。该卫星是我国第二代地球同步轨道数据中继卫星,主要用于为飞船、空间站等载人航天器提供数据中继和测控服务,为中、低轨道资源卫星提供数据中继和测控服务,为航天器发射提供测控支持。关于天链二号 05 星下列说法正确的是

- A. 天链二号 05 星在轨道上运行时处于平衡状态  
 B. 若天链二号 05 星的轨道半径是地球半径的  $n$  倍,则天链二号 05 星的线速度是第一宇宙速度的  $\sqrt{\frac{1}{n}}$   
 C. 天链二号 05 星的发射速度一定小于  $7.9 \text{ km/s}$   
 D. 若地球半径为  $R$ ,地表的重力加速度为  $g$ ,天链二号 05 星距地面的高度为  $h$ ,则天链二号 05

星的运行周期为  $\sqrt[3]{\frac{4\pi^2(R+h)^3}{gR^2}}$

5. 如图所示,一束复色光从真空射入半径为  $R$  的均匀半圆形介质中,半圆介质的圆心为  $O$ ,该复色光经折射后分成  $a$ 、 $b$  两束单色光,分别从  $A$ 、 $B$  两处折射出半圆介质,已知入射光与该处半径的夹角  $\theta=60^\circ$ ,该介质对  $a$  光的折射率为  $\sqrt{3}$ 。光在真空中的传播速度为  $c$ ,则下列说法中正确的是



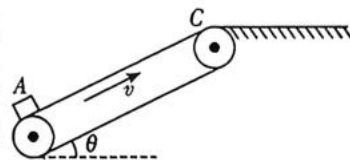
- A.  $a$  光和  $b$  光在半圆介质中传播时间均为  $\frac{3R}{c}$
- B.  $a$  光在该介质中的波长大于  $b$  光在该介质中的波长
- C. 从该介质中射出时,  $a$  光的折射角等于  $b$  光的折射角
- D. 从该介质射入空气时,  $a$  光发生全反射的临界角比  $b$  光的大
6. 在俄乌战争中,无人机的广泛使用对战场态势影响显著。某质量为  $10\text{ kg}$  的无人机正在执行任务,假设该无人机升力与机翼垂直,动力与飞行方向一致,且受空气阻力的大小与速度的平方和升力的平方的乘积成正比。在直线水平飞行时,机翼平行于地面,以  $50\text{ m/s}$  的速度巡航,发动机需输出  $800\text{ W}$  的功率克服空气阻力做功。无人机转弯时,需要倾斜机身,即两边机翼一高一低,若该无人机以  $50\text{ m/s}$  的速度沿半径为  $500\text{ m}$  的水平面内的圆继续飞行执行任务时,此圆周飞行所需的最小发动机功率为



- A.  $800\text{ W}$                       B.  $900\text{ W}$                       C.  $1000\text{ W}$                       D.  $1200\text{ W}$

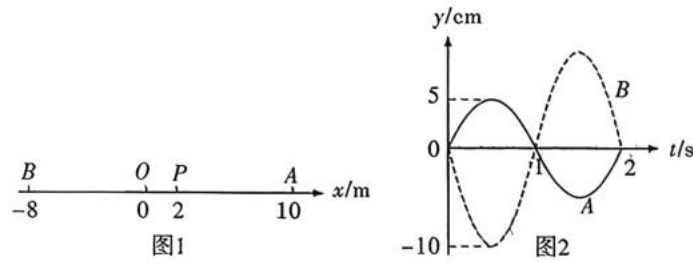
二、选择题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

7. 2025 年 6 月,邵阳市第四届旅发大会在“千年古城,卤菜之都,福地武冈”如期举行,与会期间,一卤菜商进行了如图所示操作,他将一包质量  $m=1\text{ kg}$  的卤菜(密封包装好的)自传送带的底端  $A$  轻放上传送带,已知传动带转轴间距  $AC$  长为  $L=10\text{ m}$ ,倾角为  $\theta=37^\circ$ ,以恒定速度  $v=2\text{ m/s}$  顺时针运行,卤菜与传送带间的动摩擦因数为  $\mu=\frac{7}{8}$ ,设物体所受的最大静摩擦力等于滑动摩擦力,  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ 。则下列说法正确的是

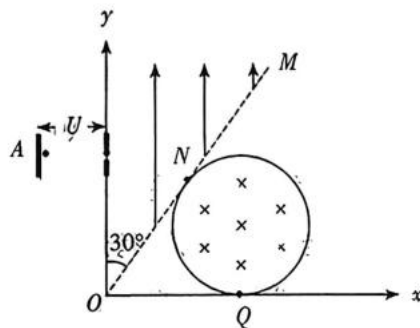


- A. 卤菜到传送带的顶端  $C$  历时  $6\text{ s}$
- B. 卤菜到达传送带顶端  $C$  的过程中因摩擦产生的热量为  $14\text{ J}$
- C. 卤菜到达传送带顶端  $C$  的过程中电动机多消耗的电能为  $62\text{ J}$
- D. 卤菜到达传送带顶端  $C$  的过程中电动机多消耗的电能为  $76\text{ J}$

8. 在同一均匀介质中, 有两波源分别位于直线上的 A、B 两点, 其坐标如图 1 所示, 从  $t=0$  时刻开始振动并计时, 它们的振动情况如图 2 所示。P 为该坐标轴上  $x=2\text{ m}$  的点,  $t=4\text{ s}$  时 O 点开始振动, 下列说法正确的是

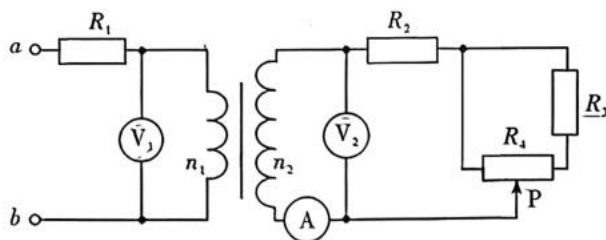


- A. 两列波的波速均为  $2\text{ m/s}$
  - B.  $t=6.5\text{ s}$  时, P 的加速度方向沿 y 轴正方向
  - C. 经过较长时间后 AB 间(包含 A、B 两点)的振动加强点共有 11 个
  - D.  $0\sim 10\text{ s}$  内质点 O 通过的路程为  $170\text{ cm}$
9. 如图所示,  $xOy$  坐标系第一象限内, 有一半径为  $r$  的圆形匀强磁场区域, 磁场方向垂直纸面向里。圆形磁场与  $OM$ 、 $x$  轴分别相切于 N 点、Q 点, 且  $OM$  与  $y$  轴间的夹角为  $30^\circ$ 。  $OM$  与  $y$  轴间存在沿  $y$  轴正方向的匀强电场。某带电粒子从 A 点的小孔飘入加速电场(其初速度可视为零), 经电压  $U$  加速后, 垂直  $y$  轴进入匀强电场中, 之后恰好从 N 点垂直  $OM$  射入磁场, 最后从 Q 点离开磁场。已知带电粒子的比荷为  $\frac{q}{m}$ , 带电粒子的重力忽略不计。则以下说法正确的是



- A. 带电粒子射入磁场的速度大小为  $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$
- B. 带电粒子离开磁场的坐标位置为  $(\sqrt{3}r, 0)$
- C. 此圆形区域的磁感应强度大小为  $\frac{2}{r} \sqrt{\frac{2mU}{3q}}$
- D. 带电粒子在偏转电场中的运动时间为  $r \sqrt{\frac{3m}{8qU}}$

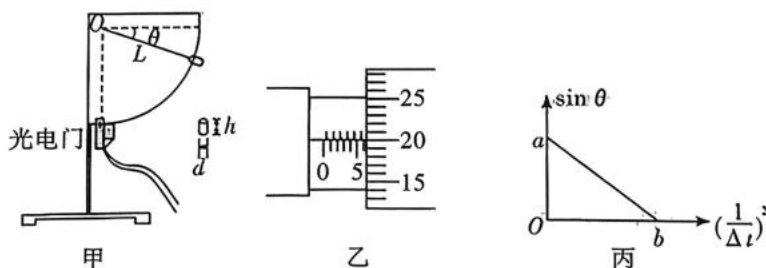
10. 如图所示的理想变压器,其原、副线圈匝数比  $n_1 : n_2 = 2 : 1$ ,  $a$ 、 $b$  间接入电压有效值不变的交变电流。定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  的阻值分别为  $8R$ 、 $R$ 、 $R$ , 滑动变阻器  $R_4$  的最大值为  $7R$ , 电压表、电流表均为理想电表, 电压表  $V_1$ 、电压表  $V_2$ 、电流表  $A$  的示数分别为  $U_1$ 、 $U_2$ 、 $I$ , 示数变化量的绝对值分别为  $\Delta U_1$ 、 $\Delta U_2$ 、 $\Delta I$ 。将滑动变阻器  $R_4$  的滑片  $P$  从最左端移动至最右端过程中, 下列说法中正确的是



- A. 电压表  $V_1$  的示数一直减小  
 B. 当滑片  $P$  左侧电阻等于  $(4+2\sqrt{2})R$  或  $(4-2\sqrt{2})R$  时, 变压器的输出功率最大  
 C.  $\frac{\Delta U_2}{\Delta I} = \frac{R}{2}$   
 D. 若组装变压器时, 忘记将铁芯闭合, 则  $\frac{U_1}{U_2} > \frac{2}{1}$

三、实验题: 每空 2 分, 共 16 分。

11. (6 分) 某同学设计出如图甲所示的实验装置来验证机械能守恒定律。用细线悬挂一个匀质小圆柱体, 从细线与水平方向成  $\theta$  角无初速度地释放, 下落过程中小圆柱体中心经过固定在  $O$  点正下方的光电门, 光电计时器记录小圆柱体通过光电门的时间  $\Delta t$ , 已知当地的重力加速度大小为  $g$ 。



(1) 该同学先用螺旋测微器测出小圆柱体的直径如图乙, 则直径  $d = \underline{\quad\quad}$  mm。

(2) 为了验证机械能守恒定律, 该实验中不需要测量的物理量是                     。

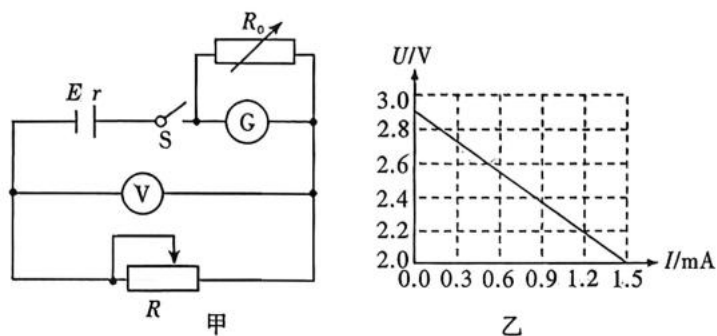
- A. 悬线长  $L$  和小圆柱体的高度  $h$   
 B. 释放时细线与水平方向的夹角  $\theta$   
 C. 小圆柱体的质量  $m$   
 D. 小圆柱体经过光电门的遮光时间  $\Delta t$

(3) 测量实验所需的物理量后, 保持光电门的位置不变, 改变释放点, 记录多组实验数据, 作出

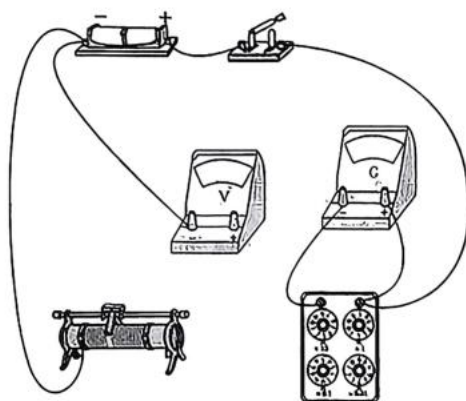
$\sin \theta - \left(\frac{1}{\Delta t}\right)^2$  变化的图像如图丙所示, 如果不考虑空气阻力, 则满足  $\frac{a}{b} = \underline{\quad\quad\quad}$

(用题中所测、所给的物理量符号表示), 就可以验证小圆柱体下摆过程中机械能守恒。

12. (10分) 宇轩同学在实验室发现一个电源, 电动势约为 3 V, 他想利用实验室相关器材测量其电动势和内阻。实验室备用器材有: 电流表 G (量程 3 mA, 内阻  $R_g = 99.5 \Omega$ )、电压表 V (量程 3 V, 内阻  $R_V$  约为  $10 \text{ k}\Omega$ )、电阻箱  $R_0$  ( $0 \sim 99.99 \Omega$ )、滑动变阻器  $R$  ( $0 \sim 20 \Omega$ )、开关、导线若干。他设计了如图甲所示的电路, 通过移动滑动变阻器的滑片, 读出了多组电压表 V 以及电流表 G 的示数, 并将实验数据描绘在如图乙所示的坐标系中。



- (1) 由于电流表 G 量程太小, 需改装成量程为 0.6 A 的电流表, 如甲图所示, 则电阻箱的阻值  $R_0 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$  (保留两位有效数字)。  
 (2) 按照电路图连接实物。



- (3) 由图乙可知, 电源的电动势为  $E = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ , 内阻为  $r = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。(结果均保留两位有效数字)  
 (4) 内阻测量值  $\underline{\hspace{2cm}}$  (填“大于”“等于”或“小于”) 真实值。

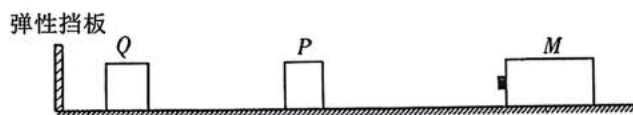
**四、解答题: 13 题 10 分, 14 题 14 分, 15 题 16 分。**

13. (10分) 一定质量的理想气体, 初始状态时压强  $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 体积  $V_0 = 0.1 \text{ m}^3$ , 温度  $T_0 = 300 \text{ K}$ 。气体等温膨胀, 当体积膨胀到  $2V_0$  时:

- (1) 求此时气体的压强  $p_1$ ;  
 (2) 求此过程中气体吸收的热量  $Q$ 。

(可能用到的数学知识: 图像  $y = \frac{k}{x}$ 、 $x = x_1$ 、 $x = x_2$  与  $x$  轴围成的图形面积为  $S = k \ln \frac{x_2}{x_1}$ ,  $\ln 2 = 0.693$ )

4. (14分) 如图所示, 三个滑块  $Q$ 、 $P$ 、 $M$  均静止在光滑的水平面上,  $Q$  的左侧竖立一固定弹性挡板(滑块以某速度与弹性挡板碰撞后, 将以原速度大小弹回)。滑块  $Q$  在  $F=6\text{ N}$  的水平向右恒力作用下开始运动, 经过  $2\text{ s}$  后撤掉  $F$ , 之后与滑块  $P$  发生碰撞, 碰撞后  $P$ 、 $Q$  粘合为一个结合体  $E$ 。已知  $Q$ 、 $P$  和  $M$  的质量分别为  $m_1=2\text{ kg}$ 、 $m_2=4\text{ kg}$ 、 $m_3=60\text{ kg}$ , 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。



- (1) 求  $P$ 、 $Q$  碰撞后瞬间的速度大小;
- (2) 如果结合体  $E$  与滑块  $M$  发生弹性碰撞, 求碰撞后  $M$  的速度大小;
- (3) 如果滑块  $M$  左端装有适量可分次引爆的火药(火药质量可忽略不计)。结合体  $E$  与滑块  $M$  发生碰撞时, 滑块  $M$  能立即引爆火药并以  $v=10\text{ m/s}$  的速度(相对地面)将  $E$  反向推出, 求滑块  $M$  最多能推  $E$  多少次。

15. (16分)如图所示,两根相互平行、足够长的光滑金属导轨  $ACD-A_1C_1D_1$  固定于水平桌面上,左侧  $AC-A_1C_1$  轨道间距为  $L_2=4\text{ m}$ ,右侧  $CD-C_1D_1$  轨道间距为  $L_1=2\text{ m}$ ,导体棒  $a$ 、 $b$  分别置于导轨的右侧和左侧,导体棒长度与所在导轨宽度相同。导体棒  $a$  的质量  $m_1=0.8\text{ kg}$ 、电阻不计,导体棒  $b$  的质量  $m_2=3.2\text{ kg}$ 、电阻未知。定值电阻的阻值  $R=1.5\ \Omega$ ,电容器的电容  $C=3\text{ F}$ ,初始状态电容器不带电。电容器右侧和定值电阻左侧有垂直于导轨平面向上的匀强磁场,磁感应强度大小  $B=0.5\text{ T}$ 。导体棒  $a$  通过绝缘细线跨过光滑滑轮与重物  $c$  相连,该重物的质量  $m_3=0.2\text{ kg}$ ,连接  $a$  的细线平行于导轨,连接  $c$  的细线竖直。 $a$ 、 $b$  导体棒分别距定滑轮和定值电阻足够远且运动过程中未离开磁场区域,导轨电阻不计,忽略一切阻力,取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ 。

- (1)若在开关  $S_1$  闭合、 $S_2$  与  $S_3$  断开的状态下将导体棒  $a$  由静止释放(重物  $c$  离地足够高),求导体棒  $a$  的最大速度;
- (2)若在开关  $S_1$  与  $S_3$  都断开、 $S_2$  闭合的状态下,将重物  $c$  置于离地  $h=1.48\text{ m}$  高度(连接  $ac$  的细线伸直),导体棒  $a$  由静止释放开始计时, $t_1=1.6\text{ s}$  瞬间再断开  $S_2$ 。
  - (i)求重物  $c$  落地瞬间导体棒  $a$  的速度大小;
  - (ii)重物  $c$  落地瞬间,再闭合开关  $S_3$ ,从闭合开关  $S_3$  到导体棒  $a$ 、 $b$  运动到稳定状态的过程中,求通过导体棒  $a$  的电荷量。

