

# 江西省重点中学协作体 2025 届高三第一次联考

## 物理试卷 2025.2

命题人：鹰潭一中 钟海燕 上饶中学 刘承午

(考试时间：75 分钟，试卷满分：100 分)

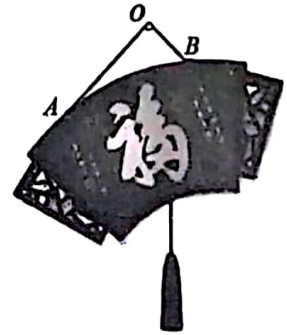
一、选择题（本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

1. “为研究物质中的电子动力学而产生阿秒光脉冲的实验方法”获得 2023 年诺贝尔物理学奖，该实验方法为人类探索原子内部的电子超快动力学行为提供了新的工具。已知 1 阿秒等于  $10^{-18}$  秒。下列物体的尺度与真空中光经过 1 阿秒前进的距离最接近的是（ ）

- A. 夸克            B. 电子            C. 氢原子            D. 质子

2. 如图所示，春节前小明同学将福字挂件通过一根轻绳悬挂在光滑钉子上。挂上后发现是倾斜的，已知  $\angle AOB=90^\circ$ ，挂件的重力大小为  $G$ 。不计一切摩擦，则平衡时绳  $OB$  中的张力大小为（ ）

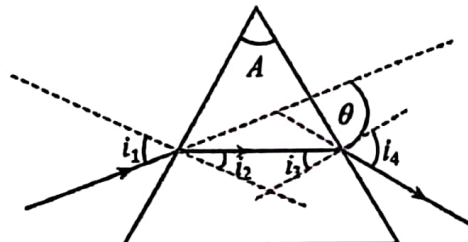
- A.  $\frac{3}{5}G$             B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}G$             C.  $\frac{4}{5}G$             D.  $G$



3. 牛顿在 1664 年初做了一个三角形玻璃棱镜，对太阳光进行了实验研究。如图甲所示，太阳光通过三角形玻璃棱镜后，在光屏上形成一条彩色的光带。图乙为其中一种单色光在三角形玻璃棱镜中传播的情况，角  $A$  为棱镜顶角， $\theta$  称为偏向角。下列说法正确的是（ ）



甲

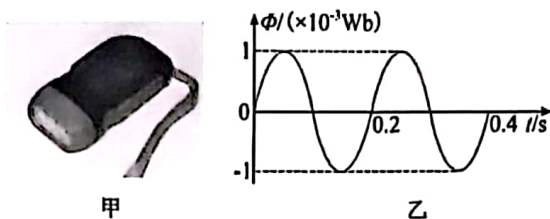


乙

- A. 偏向角  $\theta$  与棱镜顶角  $A$  无关  
B. 折射率越大，偏向角  $\theta$  越小  
C. 根据牛顿的实验可知，同种介质对不同波长的光的折射率不同  
D. 入射角  $i_3$  越大，折射角  $i_4$  越大，所以光一定能够在图乙中棱镜右侧表面发生全反射



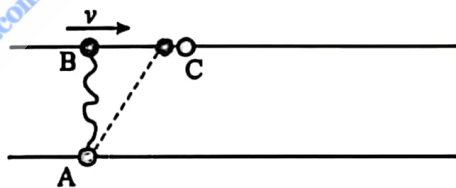
4. 如图甲为某款按压式发电的手电筒，当以一定的频率按压时，内置发电机线圈转动，穿过每匝线圈的磁通量按照正弦规律变化（如图乙所示）。已知线圈的匝数为 200 匝，下列说法正确的是（ ）



- A. 交流电的频率为 0.2Hz  
 B. 若电路总电阻为  $5\Omega$ ，则发电机的功率约为 4W  
 C. 发电机的电动势的有效值为  $\frac{\pi}{\sqrt{2}}V$   
 D.  $t=0.2s$  时，发电机线圈中的电流为零
5. 2024 年 12 月 3 日，中欧班列累计开行突破 10 万列。某运送物资的班列由 42 节质量相等的车厢组成，在车头牵引下列车沿平直轨道匀加速行驶，已知第 2 节对第 3 节车厢的牵引力为  $F$ 。若每节车厢所受阻力均相等，则倒数第 2 节车厢对最后一节车厢的牵引力为（ ）

- A.  $F$   
 B.  $\frac{1}{38}F$   
 C.  $\frac{1}{39}F$   
 D.  $\frac{1}{40}F$

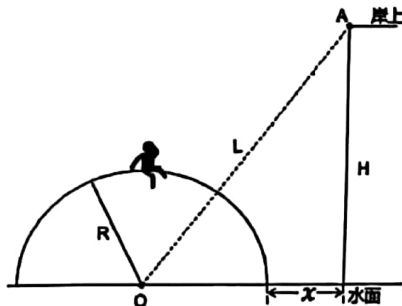
6. 如图所示，三个小球 A、B、C 分别套在同一水平面内平行的两根长杆上，两杆相距  $\frac{\sqrt{3}}{2}L$ ，小球质量均为  $m$ ，A、B 通过不可伸长的细线相连，细线长为  $L$ ，小球与长杆间的动摩擦因数均为  $\mu$ 。初始时，A、C 球静止，给 B 球一个沿杆向右的初速度  $v$ ，绳子绷紧后 B 球立即与 C 球发生弹性正碰，C 球运动的位移大小为（ ）



- A.  $\frac{v^2}{8\mu g} - \frac{L}{8}$   
 B.  $\frac{v^2}{2\mu g} - \frac{L}{2}$   
 C.  $\frac{v^2}{8\mu g} - \frac{\sqrt{3}L}{8}$   
 D.  $\frac{v^2}{2\mu g} - \frac{\sqrt{3}L}{2}$

7. 某次洪灾紧急救援行动中，江西鹰潭蓝天救援队发现一灾民被困在水中礁石上。如图所示，礁石可看做一半球，其最高点纵截面圆心为 O，半径为  $R$ ，离礁石最近的岸上有一定点 A，已知 A 点距离水面高为  $H$ ， $OA=L$ ，水面上礁石最右端离岸水平距离  $x < H$  ( $x$  未知)，现设计从 A 点架设一条倾斜的光滑滑道到礁石上，要求救援队员从滑道顶端由静止下滑到达礁石表面所用时间最短，则最短时间为（ ）

- A.  $\sqrt{\frac{L^2 + R^2}{g(R+H)}}$   
 B.  $\sqrt{\frac{2(L^2 + R^2)}{g(R+H)}}$   
 C.  $\sqrt{\frac{L^2 - R^2}{g(R+H)}}$   
 D.  $\sqrt{\frac{2(L^2 - R^2)}{g(R+H)}}$

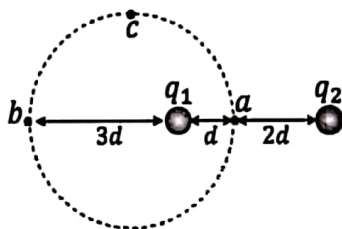


8. 2024年9月19日,我国成功发射第五十九颗、六十颗北斗导航卫星。据悉北斗系统发展至今已有多颗卫星退役失效,卫星失效后一般有“冰冻”和“火葬”两种处理方案。对于较低轨道的失效卫星,备用发动机使其快速转移到更低的轨道上,最终一头扎入稠密大气层,与大气摩擦燃烧殆尽;对于较高轨道的失效卫星,备用发动机可将其抬高到比地球同步轨道高300千米的轨道实施“冰冻”。下列说法正确的是( )

- A. 卫星“冰冻”后,速度与原来相比变大
- B. 实施低轨道“火葬”时,备用发动机对卫星做正功
- C. 卫星“冰冻”后,机械能与原来相比变大
- D. 卫星“冰冻”后运行的加速度小于地球同步卫星的加速度

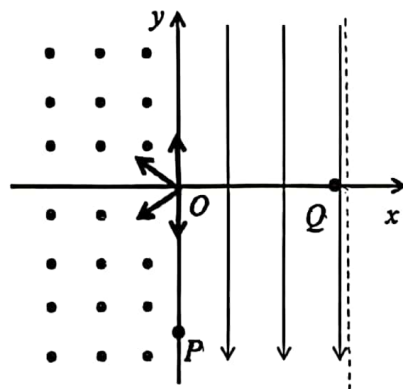
9. 点电荷 $q_1$ 、 $q_2$ 和 $ab$ 两点在同一条水平线上,其距离关系如图所示。其中 $q_1$ 带正电, $q_2$ 带负电,且 $q_2 = -2q_1$ 。以无穷远处为零势面,在距点电荷 $r$ 处的电势可表示为 $\varphi = \frac{kq}{r}$ 。将另一带正电的点电荷 $q$ ( $q$ 远小于 $q_1$ )从 $a$ 点沿圆周轨迹经圆周最高点 $c$ 移到 $b$ 点过程中( )

- A. 圆周最高点 $c$ 处电势为零
- B. 静电力对 $q$ 始终不做功
- C. 静电力对 $q$ 先做正功后做负功
- D. 静电力对 $q$ 先做负功后做正功



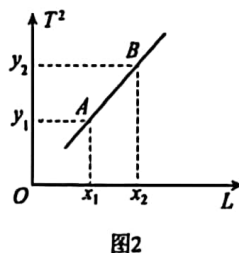
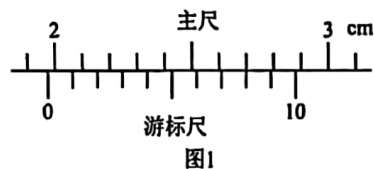
10. 如图所示,在 $xOy$ 平面的第二、三象限内有垂直坐标平面向外的匀强磁场,磁感应强度大小为 $B$ ,在第一、四象限的 $0 \leq x \leq d$ 范围内有沿 $y$ 轴负方向的匀强电场,在坐标原点 $O$ 有一粒子源可以向 $y$ 轴左侧以不同速率向各个方向发射质量为 $m$ 、电荷量为 $q$ 的带负电粒子, $y$ 轴上的 $P$ 点坐标为 $(0, -d)$ , $x$ 轴上的 $Q$ 点坐标为 $(d, 0)$ 。不计粒子的重力及粒子之间的相互作用。下列选项分析正确的是( )

- A. 沿不同方向射入磁场后经过 $P$ 点的粒子速率可能相同
- B. 若以最小速率经过 $P$ 点的粒子又恰好能过 $Q$ 点,则电场强度大小为 $E = \frac{qB^2d}{2m}$
- C. 若粒子源发射的粒子最大速率为 $v$ ,在第三象限中有粒子扫过的区域面积为 $\frac{1}{4}\pi\left(\frac{mv}{qB}\right)^2$
- D. 所有经过 $P$ 点的粒子在匀强电场中运动的时间均相同



二、非选择题（本题共 5 小题，共 54 分，考生根据要求作答）

11. (7 分) (1) 在“用单摆测定重力加速度”的实验中，用毫米刻度尺测得悬线长为 97.00cm，用 10 分度的游标卡尺测摆球的直径时示数如图 1 所示，则该单摆的摆长为\_\_\_\_\_cm。

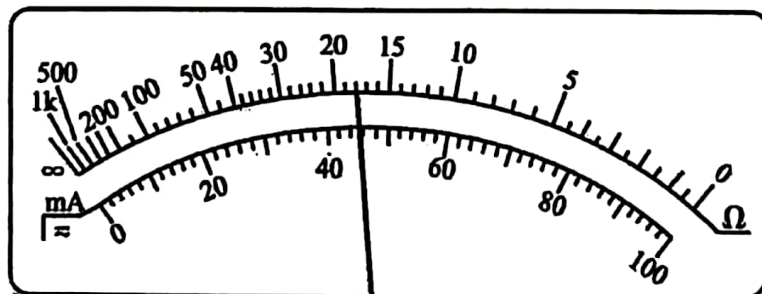


(2) 为了减小测量周期的误差，应在小球摆动到\_\_\_\_\_（选填“最高”“最低”）点位置开始计时和结束计时。

(3) 某同学测出不同摆长时对应的周期  $T$ ，作出  $T^2 \sim L$  图线，如图 2 所示，再利用图线上任两点  $A$ 、 $B$  的坐标  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ ，可求得  $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。若该同学测摆长时用线长加了小球直径，而其它测量、计算无误，也不考虑实验误差，则用上述方法算得的  $g$  值和真实值相比是\_\_\_\_\_的（选填“偏大”、“偏小”或“不变”）。

12. (9 分) 某科创小组设计了一个火灾报警自动灭火系统，其控制电路由 NTC 热敏电阻、电阻箱、电动机、报警器、半导体控制元件、电源、开关和导线等构成。当发生火灾时，环境温度升高到一定程度后，报警器报警，电动机开始工作，模拟抽水灭火。

(1) 该小组选择多用电表电阻“ $\times 10$ ”挡进行不同温度下 NTC 热敏电阻阻值的粗略测量，发现阻值随温度在  $100 \sim 400 \Omega$  范围内变化。表盘指针如图 (a) 所示时，热敏电阻阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。



图(a)

(2) 为精确测量不同温度下热敏电阻  $R_t$  的阻值，可利用的实验器材有：

电流表 A（量程  $0 \sim 30 \text{mA}$ ，内阻约  $1 \Omega$ ）；

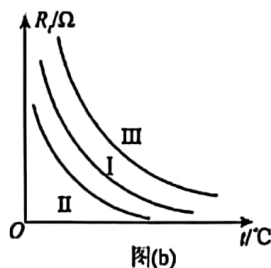
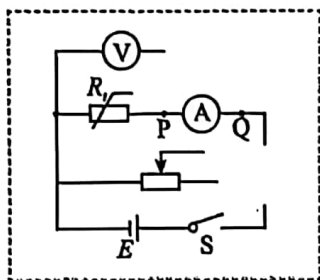
电压表 V（量程  $0 \sim 3 \text{V}$ ，内阻约  $3 \text{k}\Omega$ ）；

滑动变阻器 R（ $0 \sim 10 \Omega$ ）；

电源（电动势  $3 \text{V}$ ，内阻不计），开关及导线若干。

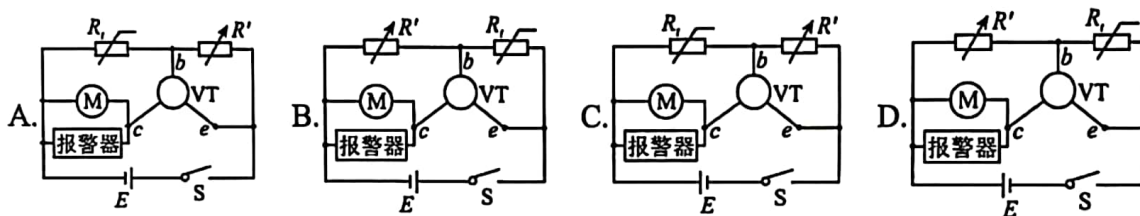


请在答题卡上将虚线框中所示的器材符号连线，画出实验电路原理图。



连接电路进行实验后，小组根据实验数据作出三个不同热敏元件阻值  $R_t$  随温度  $t$  变化的图像如图 (b) 所示。

(3) 火灾报警灭火控制电路中  $R_t$  为热敏电阻， $R'$  为电阻箱， $M$  为电动机， $VT$  为具有三个接线柱  $b$ 、 $c$ 、 $e$  的控制元件。当  $be$  间的电势差  $U_{be} < 0.7V$  时， $b$ 、 $c$ 、 $e$  与  $VT$  连接的三条线路均处于断开状态；当  $U_{be} \geq 0.7V$  时，三条线路均能导通。以下电路图符合实验要求的是\_\_\_\_\_ (填正确图像对应的选项)。



(4) 该小组使用了图 (b) 中的 I 作为热敏元件，在确保电路安全的前提下，若要适当提高工作电路的灵敏度 (即在更低一点的温度下实现报警灭火)，请提出两条可行的具体措施：

① 将热敏元件换为图 (b) 中的\_\_\_\_\_ (填 II 或 III)；

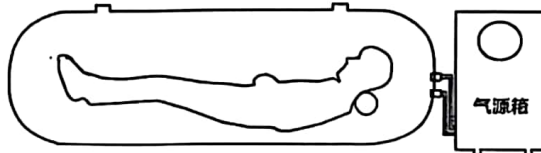
② \_\_\_\_\_。

13. (9分) 某游客在青藏高原高海拔地区出现了高原反应，随即取出一种便携式加压舱使用，该加压舱主要由舱体气源箱组成。加压舱刚取出时是真空折叠状态，只打开进气口，气源箱将周围环境中  $6m^3$  的空气输入到舱体中，充气后的加压舱舱体可视为长  $2m$ 、底面积  $1.5m^2$  的圆柱体。测得当地大气压强为  $P_0 = 6 \times 10^4 Pa$ ，环境气温为  $-3^\circ C$ ，充气过程中可视为温度保持不变。求：

(1) 充气完毕后舱内的压强是多少？

(2) 关闭阀门，开启加热装置 (舱内体积不变)，使舱内气体温度达到  $27^\circ C$ ，此时舱内压强为多少？

(保留两位有效数字)

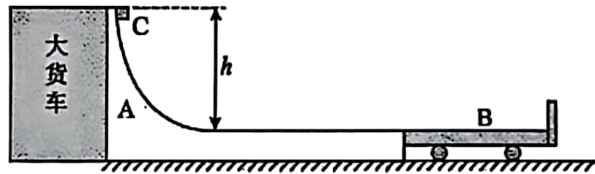


14. (12分) 为了解决快递公司卸货时因抛掷造成物品损坏的问题, 一位同学设计了如图所示的缓冲转运装置, 卸货时大货车不动, 缓冲装置 A 紧靠大货车, 转运车 B 靠紧 A。包裹 C 沿缓冲装置 A 的光滑曲面由静止滑下, 经粗糙的水平部分, 滑上转运车 B 并最终停在转运车 B 上被运走, B 的右端有一固定挡板。已知 C 与 A、B 水平面间的动摩擦因数均为  $\mu_1=0.5$ , 缓冲装置 A 与水平地面间的动摩擦因数为  $\mu_2=0.2$ , 转运车 B 与地面间的摩擦可忽略。A、B 的质量均为  $M=60\text{kg}$ , A、B 水平部分的长度均为  $L=3\text{m}$ 。包裹 C 可视为质点且无其它包裹影响, 重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。C 与 B 的右挡板发生碰撞时间极短, 碰撞时间和损失的机械能都可忽略。

(1) 要求包裹 C 在缓冲装置 A 上运动时 A 不动, 则包裹 C 的质量  $m$  最大不超过多少;

(2) 若某包裹的质量为  $m_1=30\text{kg}$ , 从  $h=1.95\text{m}$  处静止滑下, 停在转运车 B 上, 求该包裹在转运车 B 上运动过程中产生的热量;

(3) 若某包裹的质量为  $m_2=80\text{kg}$ , 为使该包裹能滑上转运车 B 上, 则该包裹释放时  $h'$  的最小值。



15. (17分) 某科创小组模拟工厂工件流水作业传送装置设计了如下模型, 为方便作业, 要求工件周期性的交替运动和静止。如图所示, 绝缘水平面上固定两个光滑的同心金属圆环, 圆心为 O, 半径分别为  $r_1$  和  $r_2$ 。电阻为  $R$  的金属杆  $ab$  位于 ON 处沿半径方向架在两环间 (始终接触良好)。直线 MOP 垂直 ON, MON 区域充满垂直圆环平面向下的匀强磁场  $B_1$ 。通过电刷将两金属圆环引出到右侧两根水平固定的平行金属导轨上, 导轨光滑且足够长, 间距为  $L$ , 并处于垂直导轨平面向下大小为  $B_2$  的匀强磁场中。  $t=0$  时刻, 施加周期性外力使  $ab$  杆以角速度  $\omega$  绕 O 点顺时针匀速旋转, 并同时释放位于  $GG'$  的金属杆  $cd$  (质量为  $m$ , 电阻为  $2R$ , 长度也为  $L$ ), 发现当  $ab$  杆转到 OP 处时,  $cd$  杆刚好运动到  $HH'$  处且速度为 0。不计一切摩擦和其它电阻, 运动过程中金属杆始终垂直于平行导轨。求:

(1)  $ab$  杆在 MON 区域运动时产生的电动势  $E$  的大小;

(2)  $GG'$  到  $HH'$  的距离  $x$  的大小;

(3) 已知  $ab$  杆由 ON 旋转至 OM 过程中外力对其做功为  $W$ , 若在  $ab$  杆旋转一周的时间内,  $cd$  杆产生的热量可以等效为一个直流电压  $U$  加在  $cd$  杆上在同样时间内产生的热量, 请计算  $U$  的大小。

