

2025-2026 学年度高三年级上学期综合素质评价四

物理学科

主命题人：曹彦雪

本试卷分为第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 100 分。考试时间 75 分钟。

第 I 卷（选择题 共 46 分）

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考号等填写在答题卡和试卷指定位置。
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，用橡皮擦擦干净后，再选涂其他答案标号。

一、单项选择题：（本题共 7 小题，每道题目 4 分，共 28 分。每个小题只有一项符合要求）

1. 宇宙中“破坏力”最强的天体“磁星”，危险程度不亚于黑洞，其磁感应强度相当于地球磁场的 1000 万亿倍，下列有关磁星的磁场说法正确的是（ ）

- A. 磁场只存在于“磁星”外部，而“磁星”内部不存在磁场
- B. 距“磁星”很远处磁感线中断
- C. “磁星”周围某点的磁场方向可以用磁感线在该点的切线方向表示
- D. “磁星”表面的磁场非常强，故磁感线非常密集，磁感线可能相切



2. 用丝绸摩擦过的玻璃棒从右侧靠近静止在绝缘光滑水平桌面上的封闭空易拉罐，易拉罐朝玻璃棒的方向运动（两者未接触）。下列说法正确的是（ ）

- A. 易拉罐右侧感应出负电荷，左侧感应出正电荷
- B. 易拉罐内部中心点的电势大于易拉罐表面各点的电势
- C. 玻璃棒对易拉罐右侧感应电荷的作用力小于对左侧感应电荷的作用力
- D. 易拉罐表面出现感应电荷，说明电荷可以被创造

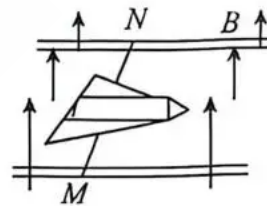


3. 当温度降低时, 导体的电阻率将会减小。1911 年, 科学家发现一些金属在温度特别低时电阻可以降到 0, 这种现象叫做超导现象。超导材料有广泛的应用前景, 下列关于超导材料的说法中正确的是 ()

- A. 超导材料可用来制作输电线
- B. 超导材料可用来制作保险丝
- C. 超导材料可用来制作电热丝
- D. 超导材料可用来制作滑动变阻器的电阻丝

4. 2025 年 11 月, 福建舰入列后开展电磁弹射实弹发射, 它的基本原理如图所示, 待弹射的飞机挂在导体棒上, 导体棒放置在处于匀强磁场中的两条平行导轨上, 给导轨通以很大的电流, 使飞机和导体棒作为一个载流导体在磁场的作用下, 沿导轨做加速运动, 从而将飞机以某一速度弹射出去。关于这种弹射装置以下说法中错误的是 ()

- A. 导体棒中的电流方向是 $M \rightarrow N$
- B. 随着飞机速度的增加, 飞机受到的安培力逐渐变大
- C. 可以通过改变磁感应强度的大小来改变飞机弹射出时的速度
- D. 如要提高飞机的弹射速度, 可以增大导轨中的电流

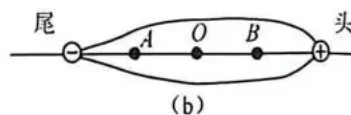


5. 电鳐遇到危险时, 如图 (a), 可产生数百伏的电压。如图 (b) 所示, 若将电鳐放电时形成的电场等效为等量异种点电荷的电场, 其中正电荷集中在头部, 负电荷集中在尾部, O 为电鳐身体的中点, $AO = BO$ 且 AB 为鱼身长的一半, 下列说法正确的是 ()

- A. A 点电势等于 B 点电势
- B. 从头到尾 O 点的电场强度最大
- C. 若将一正的试探电荷放入电鳐体内, 则它在 A 点具有电势能小于它在 B 点具有电势能
- D. 若电鳐头尾部间产生 400V 的电压时, AB 间的电压为 200V



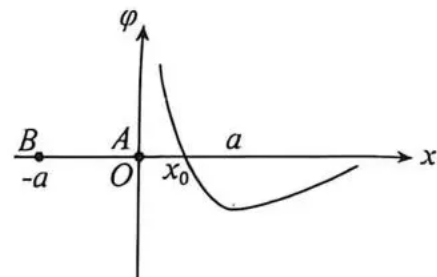
(a)



(b)



6. 两个带电质点 A 、 B 固定于 x 轴上，所带电荷量的绝对值分别为 Q_1 、 Q_2 ，质点 A 位于坐标原点 O ，质点 B 的位置坐标为 $(-a, 0)$ ， x 轴上 $x > 0$ 的区域内各点的电势随坐标 x 变化的图像如图所示(取无穷远处电势为零)，图像与 x 轴交点的坐标为 x_0 (未知)，图像最低点的横坐标 $x = a$ ，则下列说法正确的是 ()



A. 质点 A 可能带负电，质点 B 可能带正电

B. $Q_2 = 4Q_1$

C. 两个带电质点在 x_0 位置产生的合场强为零

D. 若将一带正电的质点从 x_0 处由静止释放，则该质点的动能将一直增大

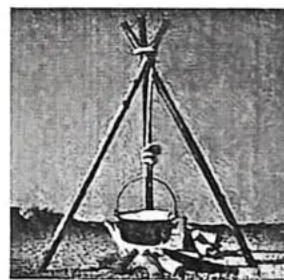
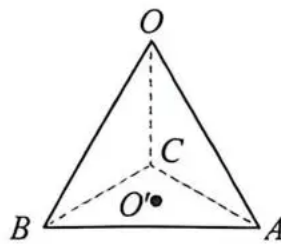
7. 最近“荒野求生”栏目非常火爆，某位猎人在没有炊具的情况下，将 3 根边长相等的轻杆和水平地面构建了一个正四面体的烧烤装置，如图 OA 、 OB 、 OC 为轻杆， O' 为顶点 O 的投影。现用轻绳在 O 点悬挂一质量为 m 的重物，三根轻杆给绳子的弹力对称且均认为沿着各自轻杆所在直线方向上，重物自然下垂，悬在空中且在 OO' 的连线上，装置一直保持静止。则正确的是 ()

A. 地面对每根轻杆的支持力为 $\frac{\sqrt{2}}{6}mg$

B. 每根轻杆对绳子的弹力为 $\frac{\sqrt{3}}{6}mg$

C. 地面对每根轻杆的力为 $\frac{\sqrt{6}}{6}mg$

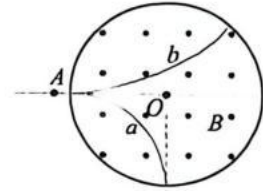
D. 地面对每根轻杆的摩擦力为 $\frac{\sqrt{6}}{3}mg$



二、多项选择题：(本题共 3 小题，每道题目 6 分，共 18 分。每个小题有多个选项符合题目要求。全选对得 6 分，选对但不全得 3 分，有选错得 0 分。)

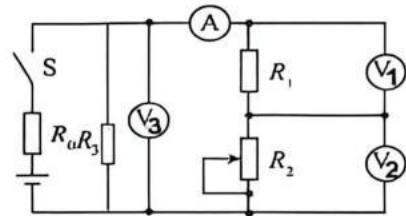


8. 粒子物理研究领域利用磁场来辨别粒子的身份。一个圆形区域内有垂直于平面向外的匀强磁场，两个带电粒子 a 和 b，以相同的速率从 A 点沿 AO 方向射入磁场，它们在磁场中的运动轨迹如图。不计重力、空气阻力和粒子间的作用力，下列说法正确的是（ ）



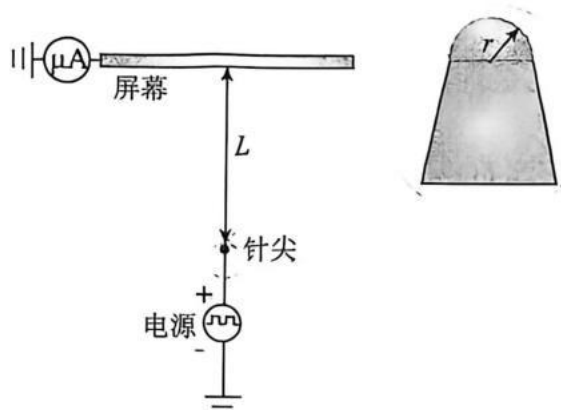
- A. a 粒子带负电，b 粒子带正电 B. a 粒子带正电，b 粒子带负电
 C. a 粒子的比荷 $\frac{q}{m}$ 较大 D. b 粒子的比荷 $\frac{q}{m}$ 较大

9. 在如图所示的电路中， R_0 、 R_1 、 R_3 为定值电阻， R_2 为滑动变阻器，电池内阻 $r=R_0$ ， $R_3=2R_0$ 。闭合 S，当滑动变阻器的滑片 P 向下移动时，四个理想电表的示数都发生变化，电表的示数分别用 I 、 U_1 、 U_2 和 U_3 表示，电表示数的变化量的大小分别用 ΔI 、 ΔU_1 、 ΔU_2 和 ΔU_3 表示，则在滑片 P 向下滑动的过程中（ ）



- A. $\frac{U_1}{I}$ 不变， $\frac{\Delta U_1}{\Delta I}$ 不变 B. $\frac{U_2}{I}$ 不变
 C. $|\Delta U_2| = |\Delta U_1| + |\Delta U_3|$ D. $\frac{\Delta U_3}{\Delta I} = R_0$

10. 如图，在充满某稀薄气体的容器内，某同学在金属针尖和屏幕之间施加恒定高压 U ，使针尖表面附近气体电离为一价离子，这些离子在电场加速下轰击屏幕，接触屏幕的离子会直接被屏幕吸收。若该针尖顶部可视为半径为 r 的半球，球心到屏幕表面中心的垂直距离为 L ($L \gg r$)，已知点电荷的电势 $\phi = \frac{Kq}{r}$ ，大地为零电势。则以下说法正确的是（ ）

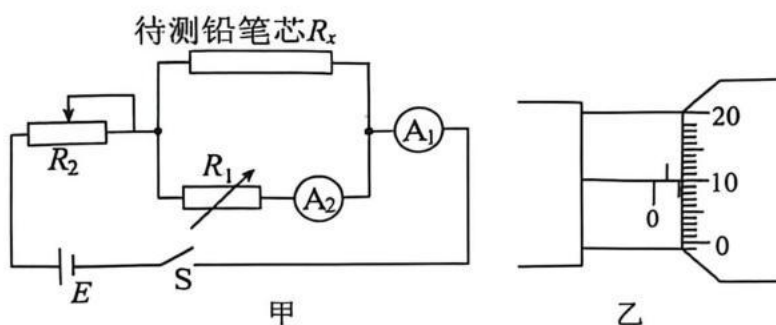


- A. 离子离开针尖表面后作变加速运动
 B. 针尖表面附近电场强度与 r 成反比
 C. 若微安表示数为 I ，则单位时间电离的离子数量为 $\frac{I}{e}$ (e 为电子的电荷量)
 D. 若针尖表面间距为 a 的两个离子，撞击到屏幕上的间距为 $\frac{al}{r}$



第Ⅱ卷 (非选择题 共 54 分)

11. (每空 2 分, 共 6 分) 某同学为了测量一根铅笔芯的电阻率, 设计了如图甲所示的电路测量该铅笔芯的电阻值。操作步骤如下: 调节滑动变阻器和电阻箱的阻值达到最大; 闭合开关, 适当调节滑动变阻器和电阻箱的阻值, 记录两个电流表 A_1 、 A_2 的示数分别为 I_1 、 I_2 。



请回答以下问题:

- (1) 若忽略电流表内阻, 则 $I_2 = \underline{\hspace{2cm}} I_1$ 时, 电阻箱的阻值等于待测铅笔芯的阻值。
- (2) 用螺旋测微器测量该铅笔芯的直径, 示数如图乙, 该铅笔芯的直径为 $\underline{\hspace{2cm}}$ mm。
- (3) 若电流表 A_2 的内阻不能忽略, 仍利用①中方法, 则铅笔芯电阻的测量值 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“大于”、“小于”或“等于”) 真实值。

12. (连线 2 分, 其余每空 2 分, 共 12 分) 小李同学想测量一盏标称为“220V, 60W”的白炽灯泡 (如图 1) 灯丝在室温下的电阻 (灯丝常温下电阻比正常发光时电阻小得多)。

- (1) 他先利用多用电表的欧姆挡, 通过正确的操作步骤, 直接测量灯丝的电阻, 指针位置如图 2 所示, 则他选择的欧姆挡倍率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“ $\times 1$ ”、“ $\times 10$ ”或“ $\times 100$ ”), 由万用表读数可知灯丝电阻为 $\underline{\hspace{2cm}}$ Ω (认为万用表指针与刻度盘上 60 左侧第二个格对齐);



图1

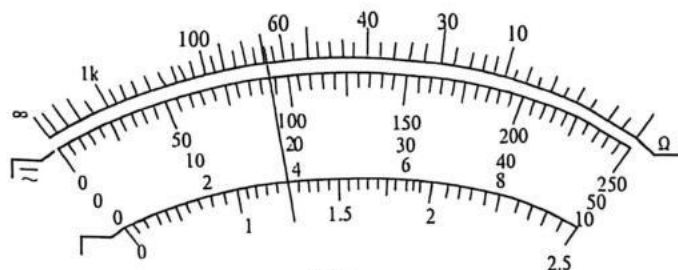


图2



(2) 利用伏安法进一步测量该灯丝电阻，小李找来以下实验器材：

- A. 两节干电池：电动势 3V，内阻不计
- B. 电压表 V：量程 3V，内阻约 $2k\Omega$
- C. 毫安表 mA：量程 50mA，内阻约 1Ω
- D. 滑动变阻器 R：最大阻值 5Ω
- E. 电键 F. 导线若干

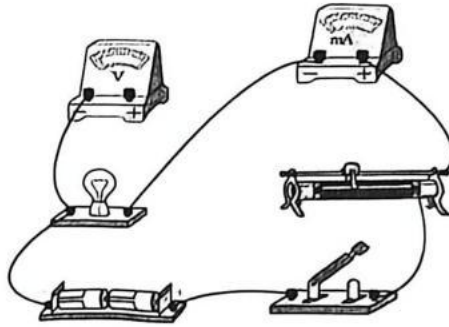


图3

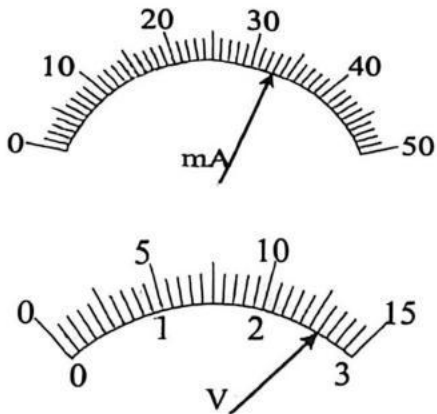


图4

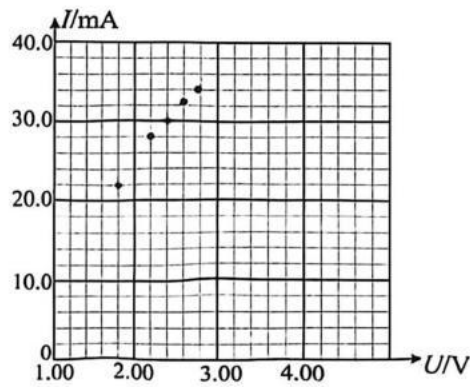
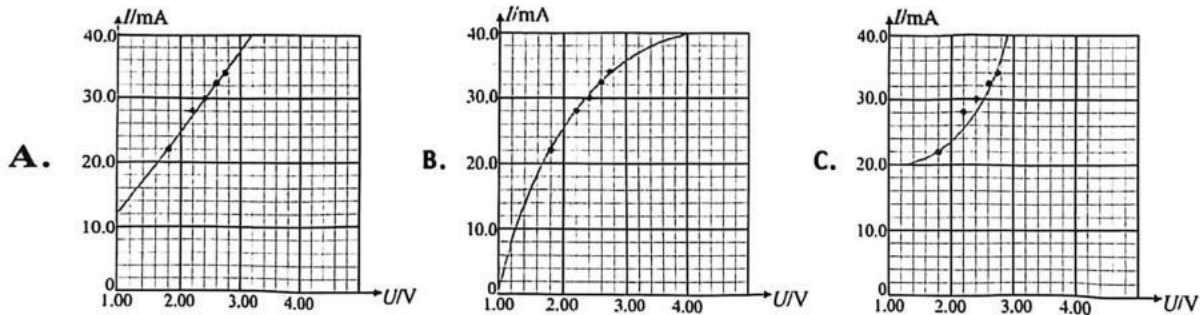


图5

①用笔迹代替导线，在图3中完成实物连线；

②正确连线后，电压表、电流表指针位置如图4，则电压表示数为_____ V，电流表示数为_____ mA（此时电流表与电压表指针均与刻度盘小格正好对齐）；

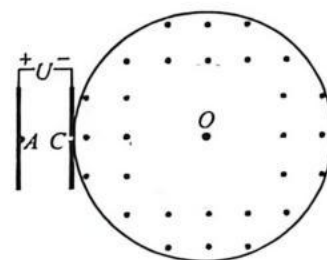
③根据5组测量数据，描绘 I-U 图像时，描点如图5所示，拟合图线正确的是 _____（选填“A”、“B”或“C”）。



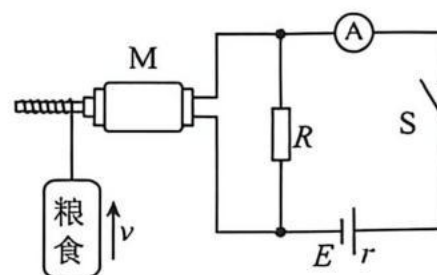
13. (3分+5分=8分)某同学了解到宇宙中各种高能粒子对生物会造成危害,设计了一种磁防护模拟装置,如图,以 O 点为圆心的内圆、外圆半径分别为 R 、 $\sqrt{3}R$,在两圆之间的环形区域间有垂直纸面向外的匀强磁场,在外圆的左侧有两块平行金属薄板,两板间电压为 U_0 ,一质量为 m 、电荷量为 $+e$ 粒子,从左板内侧的 A 点由静止释放,粒子经电场加速后从右板中间小孔沿两圆半径方向射入磁场,粒子恰好不进入内圆。不计粒子的重力,已知 $\frac{e}{m} = 5 \text{ C/Kg}$, $R=2 \text{ m}$, $U_0=10 \text{ V}$ 。

求:

- (1) 粒子通过右板小孔时速度大小;
- (2) 磁感应强度的大小。



14. (2分+5分+4分=11分)某农场为了方便将粮食运送到一定高度的仓库,设计了一个小型运粮装置,其工作原理可简化为如图所示的电路图,电源电动势 $E=120 \text{ V}$ 、内阻 $r=2 \Omega$,定值电阻 R 的阻值为 40Ω , M 为电动机。闭合开关 S ,稳定后,理想电流表 A 的示数 $I=10 \text{ A}$,电动机带动质量 $m=60 \text{ kg}$ 的一袋粮食以速度 $v=1 \text{ m/s}$ 匀速上升,重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。求



- (1) 定值电阻 R 两端的电压;
- (2) 电动机的机械效率;
- (3) 若这袋粮食由静止以 $a=1 \text{ m/s}^2$ 的加速度被电动机匀加速吊起,加速 5 s 后开始匀速运动一段时间,求此过程中电动机的最大输出功率。



15. (4分+2分+4分+7分=17分) 政府推出惠民政策欲规划一项新的娱乐设施，它是由陆上滑道和水上浮台两大部分组成，如下图所示。滑道 ABC 有斜道 AB 和平道 BC，AB 与 BC 在 B 处平滑衔接。A 和 C 的竖直高度 $h=25\text{m}$ ，水平距离 $s=200\text{m}$ 。水面宽 $d=15\text{m}$ ，浮台质量 $m_3=25\text{kg}$ ，长 $L=12\text{m}$ ，与 BC 齐平，静止在 C 处，其左端静止放置一橡胶柱，质量 $m_2=15\text{kg}$ 。一质量 $m_1=60\text{kg}$ 的游客，从 A 处由静止开始下滑，游客与滑道的动摩擦因数 $\mu_1=0.1$ ，游客与浮台、橡胶柱与浮台的动摩擦因数均为 $\mu_2=0.2$ ，认为浮台碰到右岸后立即停止运动并锁定，人和橡胶柱均可视为质点。不考虑水的阻力对浮台的影响， g 取 10m/s^2 。

- (1) 游客在 A 点由静止开始下滑，求滑到 C 处时的速度大小 v_1 ；
- (2) 游客滑上浮台并立即抱住橡胶柱，求游客和橡胶柱的共同速度 V_{12} ；
- (3) 求游客、橡胶柱和浮台达到共同速度时，游客离浮台右端的距离 Δx ；
- (4) 游客、橡胶柱和浮台达到共同速度后，游客为了不冲上右岸也不掉入水中，游客在与橡胶柱一起滑行到离右岸 x （未知）的地方时猛地将橡胶柱以速度 v_2 推出，试用 x 来表示 v_2 的范围。（结果不需要写出 x 的范围）

