

2025 学年第一学期金兰教育合作组织期中联考

高二年级物理学科 试题

考生须知：

1. 本卷共 8 页满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字。
3. 所有答案必须写在答题纸上，写在试卷上无效。
4. 考试结束后，只需上交答题纸。

选择题部分

一、单项选择题（本题共 13 题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

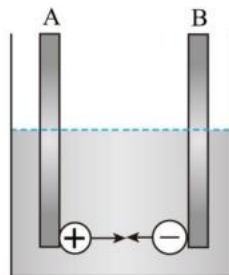
1. 2025 年中国新能源汽车销量创下新高，许多车企在海外市场更是表现亮眼。这无疑要归功于中国全面的汽车产业链，其中磷酸铁锂电池和三元锂电池各有优劣。如图为某新能源汽车铭牌，若该汽车高速巡航时电流大小为 25A-35A，则汽车在高速巡航下最长的行驶时间为（ ）



- A. 6.2h B. 8.4h C. 11.3h D. 14.1h
2. 电阻率是衡量物质电阻特性的物理量，其倒数即为电导率，用 σ 表示。对于饮用水，我国国家规定其电导率不得超过 $10\mu\text{S}/\text{cm}$ ，电导率越高，通常意味着水中含盐量或可溶性固体含量越高，我们可以通过“电导率”测试笔来检测饮水机出水的电导率是否达标。对于电导率单位“ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ”，阿兴同学经过搜索得知其中的“ μ ”的含义是“微”，即 10^{-6} ，“cm”表示厘米，但对于其中的“S”不大清楚，于是做出以下猜想，请你帮他判断，其中正确的是（ ）

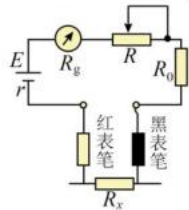
- A. 表示检测容器的截面积 B. S 表示秒 C. S 表示 Ω^{-1} D. S 表示 V·A
3. 如图所示，电解池内有一价的电解液， t 时间内通过溶液内面积为 S 的截面的正离子数是 n_1 ，负离子数是 n_2 ，设元电荷为 e ，以下说法中正确的是（ ）

- A. 当 $n_1 = n_2$ 时电流大小为零
- B. 当 $n_1 < n_2$ 时，电流方向从 $B \rightarrow A$ ，电流大小为 $I = \frac{(n_2 - n_1)e}{t}$
- C. 当 $n_1 > n_2$ 时，电流方向从 $A \rightarrow B$ ，电流大小为 $I = \frac{(n_2 - n_1)e}{t}$
- D. 溶液内电流方向从 $A \rightarrow B$ ，电流大小为 $I = \frac{(n_2 + n_1)e}{t}$

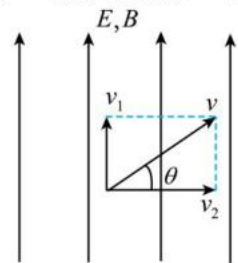


4. 在离地面同一高度有质量相同的三个小球，分别以相同速率抛出， a 球竖直向上抛出， b 球竖直向下抛出， c 球水平抛出，不计空气阻力，则（ ）
- A. 三个小球落地时动量相同
 B. 从抛出到落地过程，三个小球动量变化相同
 C. 从抛出到落地过程，三个小球动量变化率相同
 D. 从抛出到落地过程，向上抛出的小球所受重力的冲量最小

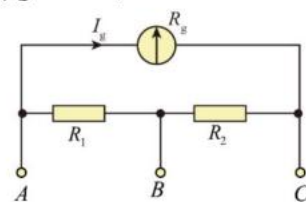
5. 如图所示为多用电表欧姆挡的原理示意图，其中电流表的满偏电流为 $300\mu\text{A}$ ，内阻 $R_g = 100\Omega$ ，调零电阻最大值 $R = 50\text{k}\Omega$ ，串联的固定电阻 $R_0 = 50\Omega$ ，电源电动势 $E = 1.5\text{V}$ ，用它测量电阻 R_x ，能准确测量的阻值范围是（ ）



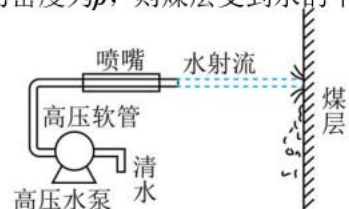
- A. $30\text{k}\Omega \sim 80\text{k}\Omega$
 B. $3\text{k}\Omega \sim 8\text{k}\Omega$
 C. $300\text{k}\Omega \sim 800\text{k}\Omega$
 D. $800\text{k}\Omega$ 以上
6. 如图所示，空间存在竖直向上的匀强电场和匀强磁场。某时刻一个带正电粒子速度的大小为 v ，与水平方向夹角为 θ 。此时将速度 v 分解为平行于磁场方向的分量 v_1 和垂直于磁场方向的分量 v_2 来进行研究，不计粒子重力。则此后一段时间内，下列说法正确的是（ ）



- A. 粒子的加速度增大
 B. 洛伦兹力的瞬时功率减小
 C. 电场力的瞬时功率增大
 D. 夹角 θ 减小
7. 如图所示，某同学将一内阻 $R_g = 20\Omega$ ，满偏电流 $I_g = 200\text{mA}$ 的表头，改装成双量程电流表。电流从 A 端流入，电流表有 $0 \sim 0.6\text{A}$ 和 $0 \sim 3\text{A}$ 两个量程。下列说法正确的是（ ）

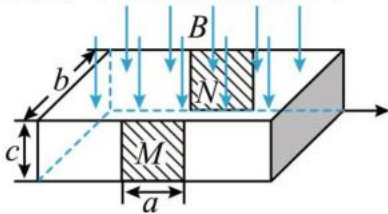


- A. 电阻 R_2 的阻值是 R_1 的 4 倍
 B. 电阻 R_1 的阻值是 R_2 的 5 倍
 C. 接 A 、 B 接线柱时，电表量程为 $0 \sim 0.6\text{A}$
 D. 接 A 、 C 接线柱时，电表量程为 $0 \sim 3\text{A}$
8. 如图所示，用高压水枪水力采煤，假设水枪的喷嘴直径为 D ，水流喷出的速度为 v ，不考虑水在空中的速度变化，并假设水流冲击煤层后顺着煤层流下。已知水的密度为 ρ ，则煤层受到水的平均冲击力大小为（ ）



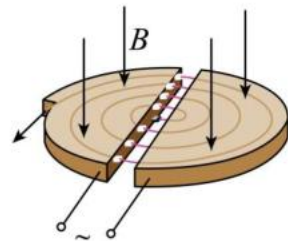
- A. $\frac{\rho\pi D^2 v}{4}$
 B. $\frac{\rho\pi D^2 v}{2}$
 C. $\frac{\rho\pi D^2 v^2}{4}$
 D. $\frac{\rho\pi D^2 v^2}{2}$

9. 为监测某化工厂的含有离子的污水排放情况，技术人员在排污管中安装了监测装置，该装置的核心部分是一个用绝缘材料制成的空腔，其宽和高分别为 b 和 c ，左、右两端开口与排污管相连，如图所示。在垂直于上、下底面加磁感应强度为 B 的向下的匀强磁场，在空腔前、后两个面上各有长为 a 的相互平行且正对的电极 M 和 N ， M 和 N 之间接有电压表（图中未画出）。污水从左向右流经该装置，下列说法正确的是（ ）



- A. M 板比 N 板电势高
- B. 污水中离子浓度越高，则电压表的示数越小
- C. 污水流速越快，电压表示数越大
- D. 若只增大所加磁场的磁感应强度，对电压表的示数无影响

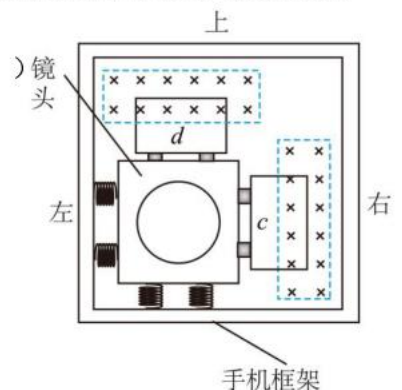
10. 回旋加速器的结构原理如图：两个相距很近，半径为 R 的 D 形金属盒与交变电源的两极连接，其中心处有一粒子源，不断发射质量为 m ，带电量为 q 的粒子，各粒子初速度为 0。粒子通过两盒间狭缝时会加速，且加速电压恒为 U ，狭缝间距为 d 。两盒放在匀强磁场中，磁场方向垂直于盒底面，磁感应强度为 B 。粒子在磁场中做圆周运动，通过两盒间的狭缝时反复被加速，直到达到 D 形盒边缘时，通过特殊装置被引出，则（ ）



- A. 粒子出射时的动能与 B 无关，由 U 决定
- B. 粒子从入射到射出经历总时间为 $\frac{BRd}{U} + \frac{B\pi R^2}{2U}$
- C. 该回旋加速器需要连接频率为 $f = \frac{Bq}{\pi m}$ 的交流电源
- D. 其他条件不变，磁感应强度 B 增大，则最大速度增加，且粒子仍可正常出射

11. 手机拍照时手的抖动产生的微小加速度会影响拍照质量，光学防抖技术可以消除这种影响。如图，镜头仅通过左、下两侧的弹簧与手机框架相连，两个相同线圈 c 、 d 分别固定在镜头右、上两侧， c 、 d 中的一部分处在相同的匀强磁场中，磁场方向垂直纸面向里。拍照时，手机可实时检测手机框架的微小加速度 a 的大小和方向，依此自动调节 c 、 d 中通入的电流 I_c 和 I_d 的大小和方向（无抖动时 I_c 和 I_d 均为零），使镜头处于零加速度状态。下列说法正确的是（ ）

I_c 和 I_d 均为零），使镜头处于零加速度状态。下列说法正确的是（ ）

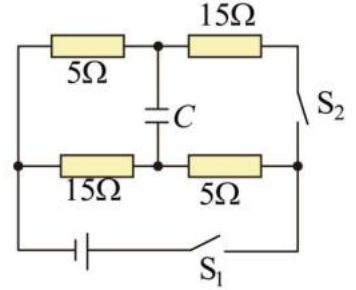


- A. 若 I_c 沿顺时针方向， $I_d = 0$ ，则表明 a 的方向向右
- B. 若 I_d 沿顺时针方向， $I_c = 0$ ，则表明 a 的方向向上

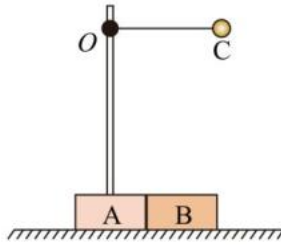
- C. 若 α 的方向沿左偏上与水平夹角为 30° ，则 I_c 沿顺时针方向， I_d 沿逆时针方向且 $I_c > I_d$
- D. 若 α 的方向沿右偏上与水平夹角 30° ，则 I_c 沿顺时针方向， I_d 沿顺时针方向且 $I_c > I_d$

12. 如图所示的电路中，电源电动势为 $12V$ ，内阻为 2Ω ，四个电阻的阻值已在图中标出，电容器的电容 $C = 4.4\mu F$ 。闭合开关 S_1 ， S_2 ，电路稳定后，则（ ）

- A. 电源的总功率为 $10W$
- B. 断开开关 S_2 ，稳定后电容器上极板所带电荷量与断开前相比的变化量为 $1.4 \times 10^{-5} C$
- C. 电容器所带电荷量为 $2 \times 10^{-5} C$
- D. 断开开关 S_2 ，电源的输出功率增大



13. 如图所示，木块 A、B 并排静止在光滑水平面上，A 上固定一竖直轻杆，轻杆上端 O 点系一长为 L 的细线，细线另一端系一小球 C，A、B、C 质量均为 m 。现将 C 拉起至细线水平且自然伸直后由静止释放，不计空气阻力，下列说法正确的是（ ）

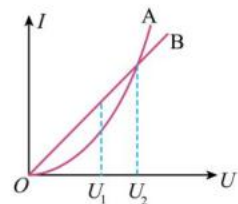


- A. C 能向左摆到与释放点等高的位置
- B. C 球由静止释放到第一次经过最低点的过程中，木块 A 的位移大小为 $\frac{2}{3}L$
- C. 从 C 球经过最低点到恰好第一次到达轻杆左侧最高处的过程中，木块 A 一直做减速运动
- D. C 第一次运动到最低点时，B 物体的速度大小为 $\sqrt{\frac{gL}{3}}$

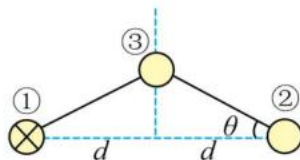
二、不定项选择题(本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个时符合题目要求的。全部选对得 4 分，选对但选不全得 2 分，有选错的得 0 分)

14. 如图所示是 A、B 两个电路元件的伏安特性曲线图像，下列说法正确的是（ ）

- A. B 是线性元件
- B. 当 $U=U_1$ 时， $R_A > R_B$
- C. 当 $U=U_2$ 时， $R_A < R_B$
- D. A 的阻值随电压增大而增大

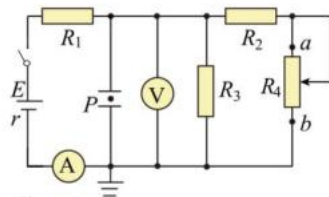


15. 如图所示，真空中有三根平行长直细通电导线垂直纸面放置，①、②两根导线固定、间距为 $2d$ ，①导线通有大小为 I_1 、方向垂直纸面向里的恒定电流，③导线受到①、②导线的合力恰好与重力等大反向， $\theta = 30^\circ$ ，③导线的长度为 l 、重力为 m_0g 。已知通电长直导线在周围某位置产生的磁场的磁感应强度 $B = k\frac{I}{r}$ （ k 为常数、 r 为该位置与导线的距离、 I 为导线中的电流大小）。下列说法正确的是（ ）



- A. ②导线中的电流与①导线中的电流相同
- B. ①导线在③导线处产生的磁场方向竖直向上
- C. ③导线中的电流大小为 $\frac{2\sqrt{3}m_0gd}{3kI_1l}$ 、方向垂直纸面向外
- D. 若将③导线移至图示位置上方，则③导线受到的安培力一定减小

16. 如图所示，电路中 E 、 r 为电源的电动势和内电阻， R_1 、 R_2 、 R_3 为定值电阻，电压表和电流表均为理想电表，开关闭合时，平行金属板中一带电小液滴 P 处于静止状态，当滑动变阻器 R_4 的滑片向 b 端移动后，下列说法中正确的是（ ）

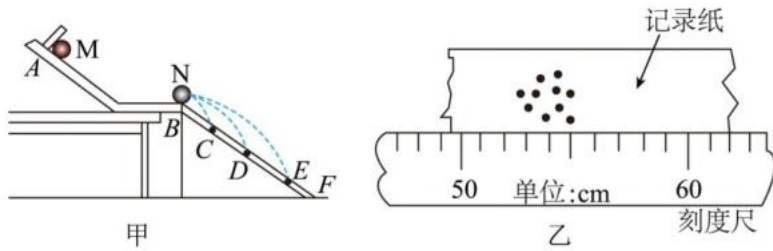


- A. 油滴带负电，将向下运动
- B. 电压表示数变大，电流表示数变小
- C. 电源的效率变大，输出功率变小
- D. 若电压表、电流表的示数变化量分别为 ΔU 和 ΔI ，则 $\frac{|\Delta U|}{|\Delta I|} = r + R_1$

非选择题部分

三、非选择题（本题共4小题，共49分）

17. （18分）(I) 某同学用图甲所示装置通过M、N两弹性小球的碰撞来验证动量守恒定律，图甲中A是斜槽导轨，固定在水平桌面上，斜面BF顶端B点与斜槽导轨的水平末端相接。实验时先使M球从斜槽上某一固定位置静止释放，落到斜面上时记录纸上留下痕迹，重复上述操作10次，得到M球的10个落点痕迹，如图乙所示，刻度尺贴近斜面且零刻度线与B点对齐。再把N球放在斜槽导轨水平末端，让M球仍从原位置静止释放，和N球碰撞后两球分别在斜面记录纸上留下各自的落点痕迹，重复这种操作10次。（不考虑小球对斜面的二次碰撞）



(1) 为了更精确地做好该实验，要求两个碰撞小球的半径相等，M 球的质量_____N 球的质量（填“小于”“等于”或“大于”）

(2) 由图乙可得 M 球不与 N 球碰撞时在斜面上的平均落点位置到 B 点的距离为_____cm。

(3) 若利用天平测出 M 球的质量 m_1 ，N 球的质量 m_2 ，利用刻度尺测量平均落点位置 C、D、E 到 B 的距离分别为 L_C 、 L_D 、 L_E ，由上述测量的实验数据，验证动量守恒定律的表达式是_____（用 m_1 、 m_2 、 L_C 、 L_D 、 L_E 表示）。如果两球碰撞为弹性碰撞，还需要验证_____（用 m_1 、 m_2 、 L_C 、 L_D 、 L_E 表示）。

(II) . 某实验小组欲测量新、旧电池的电动势 E 和内阻 r ，实验室提供了以下器材：

待测新电池一节（电动势约为 1.5V，内阻约为 0.5Ω ）

待测旧电池一节（电动势约为 1.2V，内阻约为 2Ω ）

电压表 V（量程 0~3V，内阻约为 $3k\Omega$ ）

电流表 A（具有一定内阻，量程 0~0.6A）

滑动变阻器 R_1 （0~ 10Ω ，额定电流 2A）

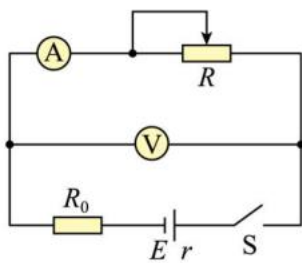
滑动变阻器 R_2 （0~ 200Ω ，额定电流 0.5A）

定值电阻 R_3 （阻值 20.0Ω ，额定功率 10W）

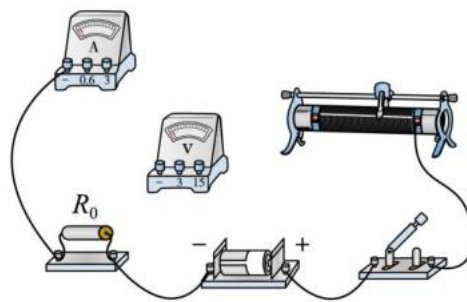
定值电阻 R_4 （阻值 2.0Ω ，额定功率 5W）

开关 S，导线若干

如图 (a) 为实验电路原理图



图(a)

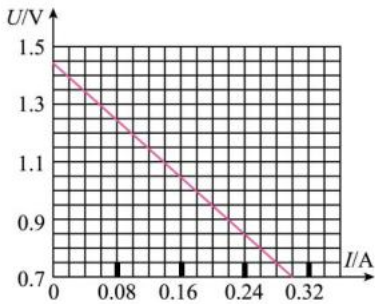


图(b)

(1) 请用笔画线代替导线在图 (b) 中完成实物连接图。

(2)为了更准确地测量新电池的电动势和内阻,滑动变阻器应选用_____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”),定值电阻
 应选_____ (填“ R_3 ”或“ R_4 ”)

(3)实验小组根据测量新电池得到的数据,在坐标纸上画出了 $U-I$ 图像 (U 为电压表读数, I 为电流表读数), 如图所示。由图像可得新电池的电动势 $E =$ _____ V, 内阻 $r =$ _____ Ω (结果均保留两位小数)。

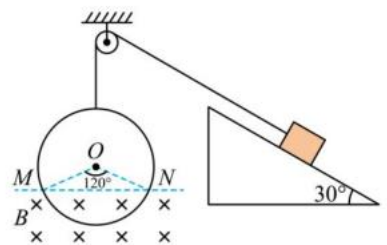


(4) 若考虑电流表和电压表内阻对实验结果的影响,对于旧电池,同样采用上述实验方法,由于电压表分流导致的测量误差会比新电池的_____ (填“大”或“小”)。

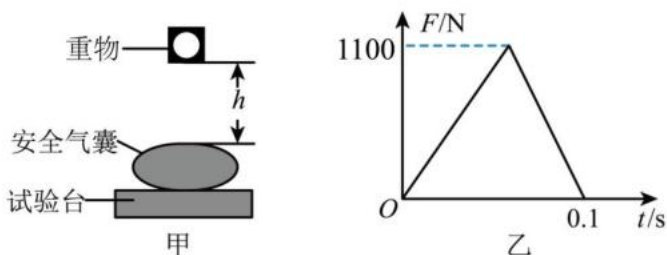
18. (8分) 如图所示,在竖直平面内有一个半径为 r , 质量为 m_0 的金属圆环,圆环平面与纸面平行,圆环部分处在磁感应强度为 B 的匀强磁场中,磁场方向垂直纸面向里,磁场的水平边界与圆环相交于 M 、 N 点,圆心角 $\angle MON = 120^\circ$ 。用绝缘轻绳把放在斜面上的滑块通过定滑轮与圆环相连。当圆环中通有逆时针方向大小为 $I = \frac{\sqrt{3}m_0g}{6Br}$ 的电流时,滑块保持静止。已知斜面倾角为 30° ,斜面和滑轮均光滑,重力加速度大小为 g 。求:

光光滑,重力加速度大小为 g 。求:

- (1) 滑块的质量;
- (2) 若圆环电流 I 大小不变,方向突然变为顺时针方向时,滑块的瞬时加速度为多大。

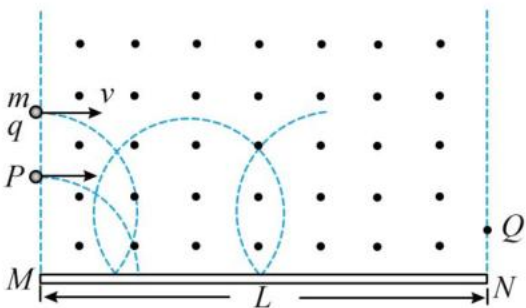


19. (11分) 国产新能源汽车在产销量、技术创新和安全性能方面均取得显著进展。随着消费者对安全性的重视程度不断提升,多气囊系统已成为新能源汽车的重要卖点之一。如图甲所示,在某安全气囊(固定在试验台上)的性能测试中,可视为质点的重物从距气囊上表面高 $h=1.8\text{m}$ 处由静止释放,与正下方的气囊发生碰撞。将重物刚接触气囊时计为 $t=0$ 时刻,气囊对重物竖直向上的作用力大小 F 随时间 t 变化的规律可近似用图乙所示的图像描述。已知重物的质量 $m=5\text{kg}$,取重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$,以气囊最高点所在的水平面为参考平面,不计空气阻力,重物只沿竖直方向运动。



- (1)求重物与气囊碰撞过程中 F 的冲量大小 I ;
- (2)求重物第一次被反弹后瞬间的速度大小;
- (3)若后一次碰撞过程重物损失的机械能是前一次碰撞过程重物损失的机械能的 $\frac{1}{2}$,求重物与气囊第三次碰撞后瞬间的机械能 E 。

20. (12分) 如图所示,空间中存在垂直纸面向外的匀强磁场,磁感应强度大小为 B 。磁场的左、右边界相互平行,长为 L 的水平绝缘弹性薄板 MN 与两边界垂直且分别交于 M 、 N 两点。质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的带电粒子,以相同的速度从左边界的不同位置垂直于边界射入磁场,在磁场中做圆周运动的半径为 d ,且 $d < L$ 。粒子打到薄板上时会被反弹(碰撞时间极短),反弹前后水平速度不变,竖直分速度大小不变、方向相反。粒子重力不计,电荷量保持不变。



- (1)求粒子运动速度的大小 v ;
- (2)欲使粒子不从磁场左边界射出,求入射点到 M 的最大距离 d_m ;
- (3)若从 P 点射入的粒子最终从磁场右边界上的 Q 点射出磁场,且 $PM=d$, $QN=\frac{\sqrt{2}}{2}d$,求 MN 间的距离 L