

## 2025 届新高考教学教研联盟高三第二次联考



## 物理试卷

审校、制作：湖南炎德文化实业有限公司

长郡中学；衡阳市八中；永州市四中；岳阳县一中；湘潭县一中；湘西州民中；石门县一中；

由 澧县一中；益阳市一中；桃源县一中；株洲市二中；麓山国际；郴州市一中；岳阳市一中； 联合命题  
娄底市一中；怀化市三中；邵东市一中；洞口县一中；宁乡市一中；浏阳市一中。

命题学校：麓山国际 长郡中学 审题学校：衡南一中

## 注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。
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，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题(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，只有一项符合题目要求)

1.  $\gamma$  射线探伤机(如图)的基本原理是利用放射性同位素产生的  $\gamma$  射线对材料进行穿透，通过探测材料反射、透射和吸收射线的的能力，来判断其内部的缺陷和异常情况，是一种无损探伤检测设备，被广泛应用于工业探伤领域。下列有关  $\gamma$  射线及放射现象的说法正确的是



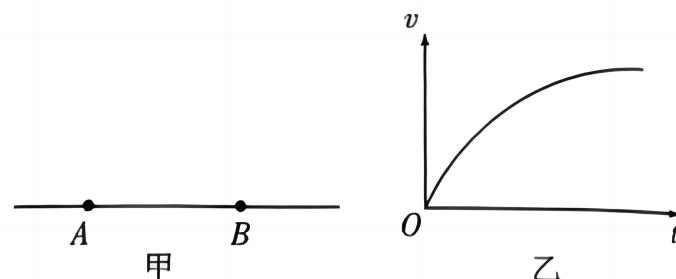
- A.  $\gamma$  射线垂直磁场射入时，其运动轨迹不发生偏转，故  $\gamma$  射线的本质是高速中子流
- B.  $\gamma$  射线具有高穿透力、短波长的特点，故其电离作用非常强，能穿透几十厘米厚的混凝土
- C. 原子核衰变过程中伴随着放射现象的发生，由于  $\gamma$  射线的产生衰变前的质量数不等于衰变后的质量数之和
- D. 与天然放射性物质相比，人工放射性同位素具有放射强度容易控制、半衰期比较短、放射性废料容易处理等优点

2. 2025 年 2 月第 9 届亚洲冬季运动会在哈尔滨成功举行。在女子 3000 米短道速滑接力项目中, 中国队在最后时刻完成了超越, 力压韩国队获得金牌(如图)。精彩的比赛背后, 往往蕴含了丰富的物理知识, 在不考虑空气阻力的情况下, 下列说法正确的是



- A. 在直线起跑蹬冰过程中, 冰面对冰刀的作用力大于冰刀对冰面的作用力
- B. 若运动员沿半径不变的圆弧匀速通过弯道时, 速率越大, 身体与冰面的夹角越小
- C. 在最后加速冲刺阶段, 运动员滑行速率越大, 所受冰面的摩擦阻力也越大
- D. 运动员冲线之后会慢慢停下来, 是因为其在水平面内所受合力变为零

3. 如图甲所示,  $A$ 、 $B$  是电场中一条电场线上的两点,  $t=0$  时刻一个负电荷从  $A$  点由静止释放, 仅在静电力作用下从  $A$  点运动到  $B$  点, 该过程中其速度  $v$  随时间  $t$  的变化图像如图乙所示, 关于该电场, 下列说法正确的是



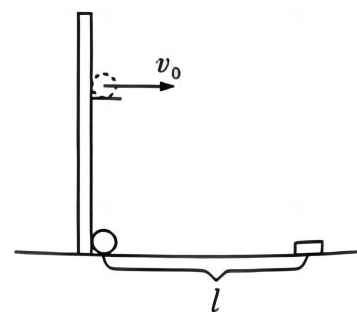
- A.  $A$  点电势高于  $B$  点电势
- B. 该电场可能为正点电荷产生的电场
- C. 该负电荷在  $A$  点的电势能大于在  $B$  点的电势能
- D.  $A$  点的场强大小小于  $B$  点的场强大小

4. 远距离输电中使用升压变压器和降压变压器的组合可以有效地减少输电损耗, 某小组利用如下的模拟电路研究这一问题。升压变压器的原、副线圈匝数比是  $1:n$ , 降压变压器的原、副线圈匝数比是  $n:1$ 。假设输电线电阻和负载电阻阻值相同, 为了保证输电效率不低于  $90\%$ , 则  $n$  的最小值为



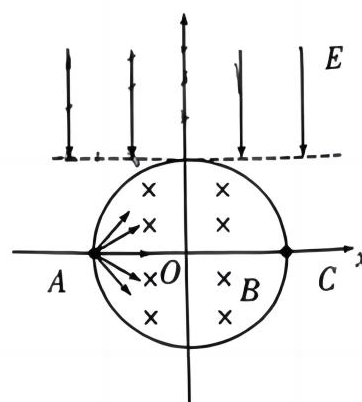
- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

5. 如图所示装置, 可以将一质量为  $m=1\text{ kg}$  的小球(可视为质点)从地面缓慢抬升至任意高度后再以任意速度水平打出。若需要将小球一次性投入(不与地面发生碰撞)距发射台  $l=4\text{ m}$  的收集孔里, 则装置对小球做的功至少为(忽略一切阻力,  $g=10\text{ m/s}^2$ )



- A. 20 J
- B. 30 J
- C. 40 J
- D. 50 J

6. 如图所示, 在坐标系  $xOy$  内有一半径为  $a$  的圆形区域, 圆心为原点  $O$ , 圆内分布有垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度的大小为  $B$ 。在直线  $y=a$  的上方有一沿  $y$  轴负方向的矩形匀强电场区域, 场强大小为  $E$ 。在  $x=-a$  处的  $A$  点有一粒子源, 粒子源以某一相同速率垂直于磁场方向朝圆形磁场内持续不断地发射质量为  $m$ 、电荷量为  $q(q>0)$  的粒子。已知发射出去的所有粒子在第一次离开圆形磁场后, 在电场的作用下又回到圆形磁场, 之后均从  $x=a$  处的  $C$  点第二次飞出圆形磁场。整个过程中不计粒子重力, 不考虑粒子间的相互作用, 下列说法正确的是



- A. 粒子进入磁场的初速度为  $\frac{qBa}{2m}$

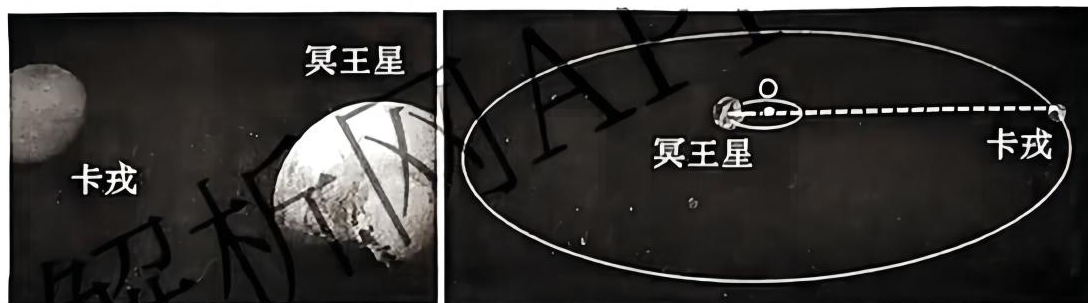
B. 矩形匀强电场区域的最小面积为  $\frac{qB^2 a^3}{2mE}$

C. 粒子从 A 点运动到 C 点的最短时间为  $\frac{\pi m}{qB} + \frac{2Ba}{E}$

D. 粒子从 A 点运动到 C 点的整个过程中, 洛伦兹力对所有粒子的冲量大小都为  $\pi qBa$

二、多项选择题(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. 在遥远的太阳系边缘, 有两颗孤独而坚定的星球——冥王星与卡戎(如图甲)。它们之间存在一种特殊的天文现象——潮汐相互锁定, 这意味着卡戎绕冥王星公转一周的时间, 恰好等于它自转一周的时间, 也等于冥王星自转一周的时间。冥王星与卡戎可看成一个双星系统, 它们绕着 O 点做匀速圆周运动(如图乙), 已知冥王星与卡戎的质量之比约为 8 : 1, 半径之比约为 2 : 1, 在彼此绕行的过程中, 忽略其他天体的影响, 下列说法正确的是



图甲

图乙

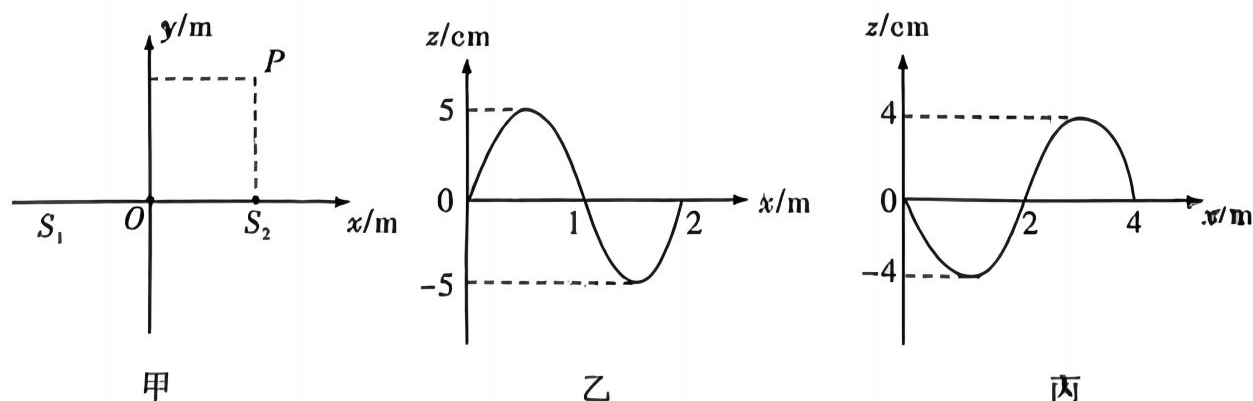
A. 在冥王星上, 有半个球面始终观察不到卡戎

B. 冥王星与卡戎的第一宇宙速度之比约为 2 : 1

C. 冥王星与卡戎的球心与 O 点的连线, 在相等的时间内扫过的面积相等

D. 如果两星球球心之间的距离为冥王星半径的 16 倍, 则 O 点到冥王星球心的距离等于冥王星半径的 2 倍

8. 如图甲,  $S_1$ 、 $S_2$  是均匀介质中关于 O 点对称的两个波源, 其振动方向与纸面垂直, 所形成的简谐横波在纸面内传播。图乙和图丙分别是  $S_1$  和  $S_2$  振动一个周期后向右传播形成的波形图。已知波在该介质中的传播速度为 2 m/s,  $S_1 S_2 = 8$  m, P 点的坐标为 (4 m, 6 m)。t = 0 时刻, 两个波源同时振动, 下列说法正确的是



甲

乙

丙

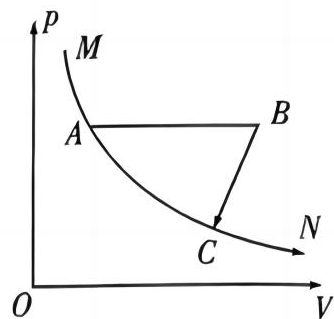
A. 经过足够长时间后, 平面上形成稳定的干涉图样, 形状是一根根的双曲线

B. 两列波同时传到 O 点, 且 O 点的起振方向向下

C. t = 5.5 s 时, P 点在平衡位置的上方, 且距离为 4 cm

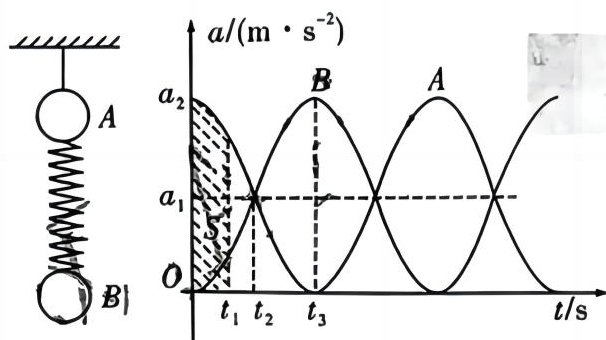
D. 若将波源  $S_1$  放到密度更大的均匀介质中, 则波的周期变大

9. 如图所示,  $MN$  为某一定质量的封闭理想气体的绝热曲线(与外界没有热量交换),  $ABC$  是某一变化过程( $AB$  平行于  $V$  轴), 其中箭头表示过程进行的方向。下列说法正确的是



- A. 气体由状态  $A$  沿绝热曲线  $MN$  到状态  $C$  的过程中, 温度一直不变
- B. 气体由状态  $A$  沿直线  $AB$  到状态  $B$  的过程中, 气体分子在单位时间内对单位面积的器壁的撞击次数变少
- C. 气体由状态  $A$  沿  $ABC$  到状态  $C$  的过程中, 气体要吸收热量
- D. 气体由状态  $A$  沿  $ABC$  到状态  $C$  的过程中, 气体对外先做负功后做正功

10. 如图甲, 某轻弹簧两端系着质量均为  $m$  的小球  $A$ 、 $B$ 。小球  $A$  用细线悬挂于天花板上, 系统处于静止状态。将细线烧断, 并以此为计时起点,  $A$ 、 $B$  两小球运动的  $a-t$  图线如图乙所示 ( $a$  为小球的加速度,  $t$  为时间), 两图线对应纵轴最小值均为  $a=0$ 。  $S$  表示  $0$  到  $t_1$  时间内  $A$  的  $a-t$  图线与横轴所围面积大小, 当地重力加速度为  $g$ 。下列说法正确的是



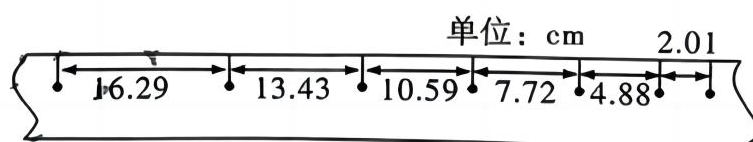
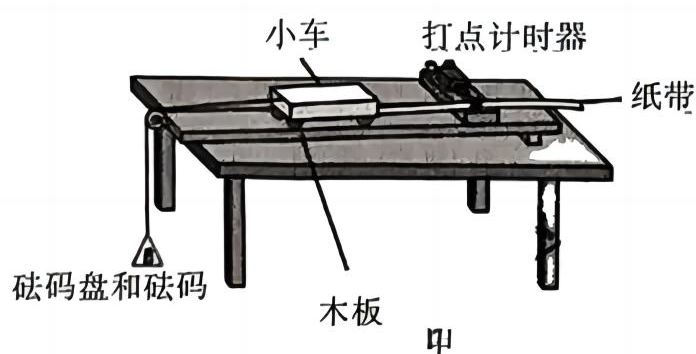
图甲

图乙

- A. 从  $0$  到  $t_3$  时刻, 弹簧对  $A$  球的冲量为  $0$
- B.  $t_2$  时刻, 弹簧弹性势能最大
- C.  $t_2$  时刻,  $A$ 、 $B$  两小球的速度差最小
- D.  $t_1$  时刻,  $B$  物体的速度大小为  $v_B = 2gt_1 - S$

三、非选择题(本题共 5 小题, 共 56 分)

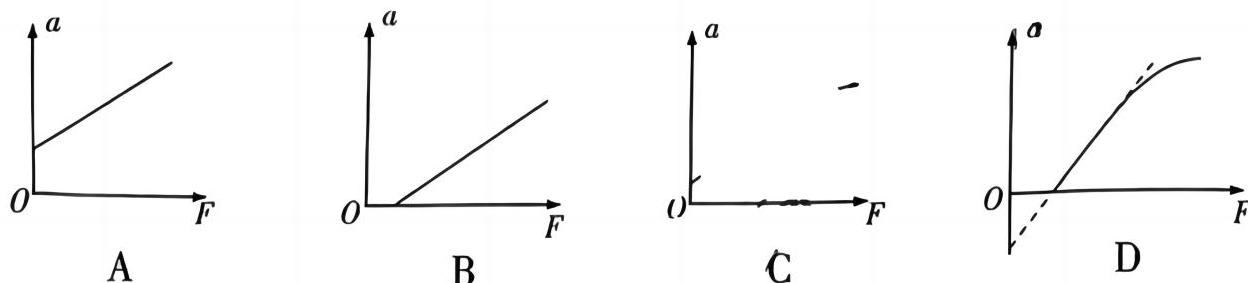
11. (6 分) 一位同学做“探究质量一定时, 加速度与力的关系”实验, 实验装置如图所示。



甲

乙

- (1) 某同学在实验中用打点计时器记录了小车拖动纸带的运动情况。在纸带上, 每五个点取一个计数点, 如图所示。交流电源的频率为  $50 \text{ Hz}$ 。根据纸带上的数据, 可以求出小车的加速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。(结果保留三位有效数字)
- (2) 若一同学平衡摩擦力时长木板倾角偏大, 在这个情况下保持小车质量不变、不断的增加砝码盘中砝码探究加速度与合外力的关系, 则可能得到以下哪个图 \_\_\_\_\_。



(3)若某次实验中实验使用的交流电频率变为 51 Hz,但该同学仍按照 50 Hz 进行数据处理,那么加速度的测量值与实际值相比\_\_\_\_\_ (选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

12. (10分)测某遥控赛车电池  $E$  的电动势和内阻,其电动势约 3 V,内阻约  $0.5 \Omega$ 。实验室有如下器材:

A: 电流表  $A_1$  (量程  $0 \sim 1$  A,内阻约为  $1 \Omega$ )

B: 电流表  $A_2$  (量程  $0 \sim 6$  mA,内阻未知)

C: 滑动变阻器  $R_1$  (阻值范围为  $0 \sim 20 \Omega$ ,允许最大电流为 2 A)

D: 滑动变阻器  $R_2$  (阻值范围为  $0 \sim 1\,000 \Omega$ ,允许最大电流为 2 A)

E: 电阻箱  $R_3$  ( $0 \sim 9999.9 \Omega$ )

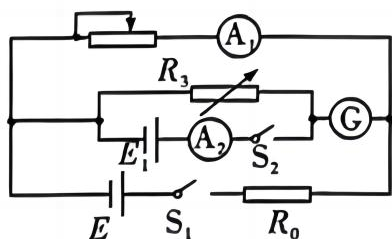
F: 电源  $E_1$  (电动势约为 3 V,内阻约为  $5 \Omega$ )

G: 灵敏电流计 G

H: 定值电阻  $R_0 = 2.5 \Omega$

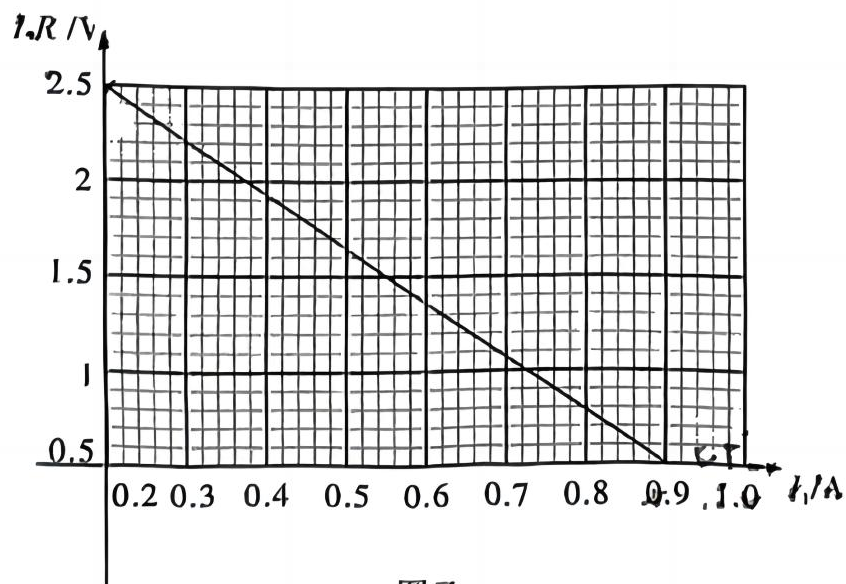
I: 导线,开关

(1)某同学根据已有器材设计如图甲所示的电路图,滑动变阻器应选\_\_\_\_\_ (填器材前的字母)。



图甲

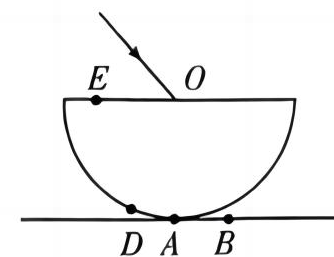
(2)闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ ,调节滑动变阻器和电阻箱,使电流计 G 示数为 0,记录  $A_1$  示数  $I_1$ ,  $A_2$  示数  $I_2$ ,电阻箱示数  $R_3$ ,重复调节电阻箱和滑动变阻器的阻值,每次都使电流计 G 示数为 0,并记录不同电阻箱阻值所对应的  $A_1$  示数和  $A_2$  示数,作出电流表  $A_2$  示数与电阻箱  $R_3$  的示数的乘积  $I_2 R_3$  和电流表  $A_1$  的示数  $I_1$  的图像即  $I_2 R_3 - I_1$  图像,如图乙所示,则被测电源的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_ V,内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$  (结果均保留两位小数)。



图乙

(3)用以上方法测量的电动势  $E_{测}$  \_\_\_\_\_  $E_{真}$  (选填“<”或“>”或“=”),测量的内阻  $r_{测}$  \_\_\_\_\_  $r_{真}$  (选填“<”或“>”或“=”)。

13. (11分) 如图所示, 一半径为  $R$  的透明半圆柱形玻璃砖置于水平桌面上。玻璃砖的上表面水平, 且与桌面相切于  $A$  点。一细束单色光经圆心  $O$  从空气射入玻璃砖内, 当入射角为  $45^\circ$  时, 出射光线射在桌面上  $B$  点处, 此时测得  $AB$  之间的距离为  $\frac{\sqrt{3}}{3}R$ 。现将入射光束向左平移(入射角不变), 当入射点平移到  $E$  点时, 玻璃砖内光线恰好在圆面上  $D$  点发生全反射, 已知光在真空中传播的速度为  $c$ , 求: (不考虑光线在玻璃砖内的多次反射, 光线所在平面与桌面垂直且图示各点在同一竖直平面内)

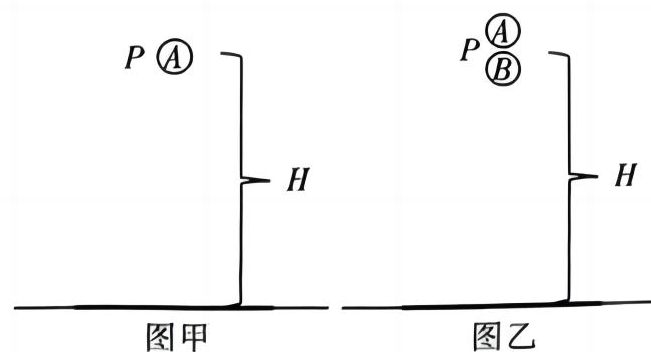


射点平移到  $E$  点时, 玻璃砖内光线恰好在圆面上  $D$  点发生全反射, 已知光在真空中传播的速度为  $c$ , 求: (不考虑光线在玻璃砖内的多次反射, 光线所在平面与桌面垂直且图示各点在同一竖直平面内)

(1) 该玻璃砖的折射率  $n$ ;

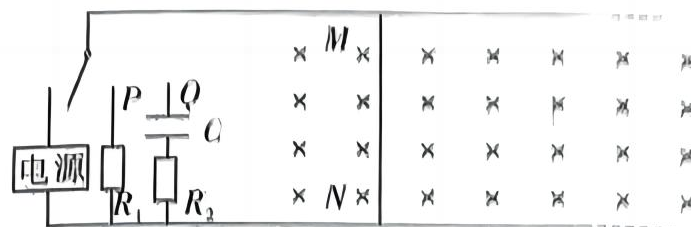
(2) 该单色光从  $E$  点传播到  $D$  点的时间。(结果可用根式表示, 已知  $\sin 75^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ )

14. (13分)如图甲所示,水平地面上铺设有一厚度不计的软性材质地毯,在距离地毯高为  $H$  的位置  $P$  由静止自由释放一质量为  $m_A$  的小球  $A$  ( $H$  远大于小球半径),小球  $A$  与水平地面上的地毯发生碰撞后竖直反弹。已知小球  $A$  每次与地毯发生碰撞之后的瞬时速率都是碰前瞬时速率的  $\frac{4}{5}$ 。(整个过程不计空气阻力,已知重力加速度为  $g$ )



- (1)求小球  $A$  第一次反弹的最高点到释放点  $P$  的距离;
- (2)如果要使小球  $A$  在第一次反弹后恰好回到出发点  $P$ ,则需在释放时瞬间给小球  $A$  一个竖直向下的初速度  $v_0$ ,  $v_0$  的大小是多少?
- (3)如图乙所示,紧贴小球  $A$  的正下方放置一大小相同、质量为  $m_B$  的小球  $B$ ,此时仍然让两小球从位置  $P$  由静止自由下落,要使小球  $A$  在第一次碰后反弹恰好回到出发点  $P$ ,则小球  $B$  的质量  $m_B$  与小球  $A$  的质量  $m_A$  之比是多少?(假设小球  $B$  每次与地毯发生碰撞之后的瞬时速率都是碰前瞬时速率的  $\frac{4}{5}$ ,而小球  $A$  和小球  $B$  之间的碰撞为弹性正碰)

15. (16分)间距为  $L$  的光滑平行金属直导轨,水平放置在磁感应强度大小为  $B$ 、方向垂直轨道平面向下的匀强磁场中。一质量为  $m$ 、电阻值为  $R$  的金属棒  $MN$  静止垂直放在导轨之间,导轨右侧足够长,左侧如图所示,已知电源可提供大小恒为  $I$  的直流电流,电阻  $R_1 = R_2 = R$ ,电容大小为  $C$  (初始时刻不带电),电路中各部分与导轨接触良好,导轨电阻不计且在运动过程中与  $MN$  始终与导轨垂直,开关的切换可在瞬间完成。



- (1) 当开关与电源接通时,棒中电流由  $M$  流向  $N$ ,求此时棒的加速度大小和方向。
- (2) 当金属棒加速到  $v_0$  时,开关瞬间与  $P$  接通,此时金属棒内自由电子沿棒定向移动的速度为  $u_0$ 。经过一段时间,自由电子沿棒定向移动的速率变为  $\frac{u_0}{3}$ ,棒内定向移动的自由电子总数不变,求该段时间内一直在金属棒内运动的自由电子沿金属棒  $MN$  定向移动的距离。
- (3) 当金属棒速度为  $\frac{v_0}{3}$  时,开关瞬间与  $Q$  接通,同时给金属棒  $MN$  一水平外力使其做匀速运动。某时刻外力的功率为定值电阻  $R_2$  功率的 3 倍,求此时刻电容器两端电压及从开关接通  $Q$  到此时刻外力做的功