

密★启用前

三湘名校教育联盟·2023 届高三第二次大联考

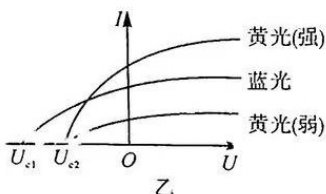
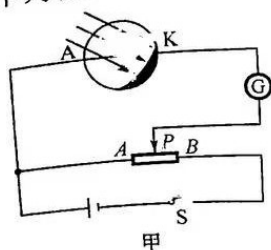
物 理

一、选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 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. 科学家发现在银河系中存在大量的铝的放射性同位素“铝 26”。在地球上，铝 26 的半衰期为 72 万年，其衰变方程是 ${}_{13}^{26}\text{Al} \rightarrow {}_{12}^{26}\text{Mg} + \text{X}$ ，下列说法正确的是

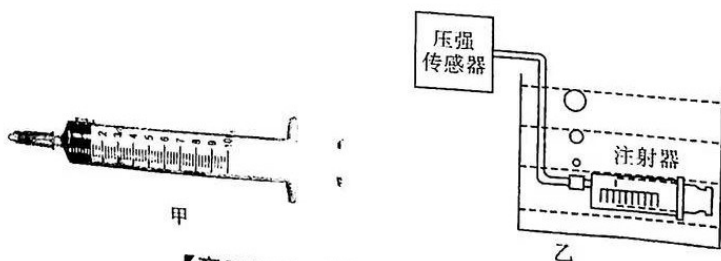
- A. X 是 α 粒子
- B. X 粒子的生成是由于一个质子变成了一个中子
- C. 此衰变过程中，应该不会伴随有 γ 射线的放出
- D. 冥王星的地表温度为 -229°C ，处于冥王星上的铝 26 的半衰期应该会大于 72 万年

2. 用强黄光、弱黄光和蓝光分别照射如图甲所示的实验装置的 K 极，其饱和电流随电压的变化关系如图乙所示，而光与电子发生碰撞前后速度方向发生改变，如图丙所示。根据这些图像分析，下列说法中正确的是



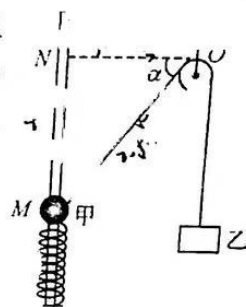
- A. 图乙说明光子具有能量，且光强越强，单个光子能量越大
- B. 根据图乙分析可知，若用红光照射同一实验装置，一定有光电流产生
- C. 由图丙可知，碰撞后光子波长大于碰撞前光子波长
- D. 只有图甲的现象可以说明光具有粒子性

3. 某同学将一定质量的理想气体封闭在如图甲所示导热性能良好的注射器内，注射器通过非常细的导气管与压强传感器相连，将整套装置置于恒温水浴设备中，如图乙所示。开始时，恒温的水浴设备温度为 27°C ，活塞位置对应刻度数为“8”，测得封闭气体压强为 p_0 。使水浴设备中的水升温到 77°C ，此过程中未发现气泡，而后将活塞缓慢左推的过程中，发现导气管连接处有气泡产生时，此后立即进行气密性加固。继续缓慢压缩气体，当活塞位置对应刻度数为“4”时停止压缩，此时测得封闭气体的压强为 $\frac{4}{3}p_0$ 。则该过程中

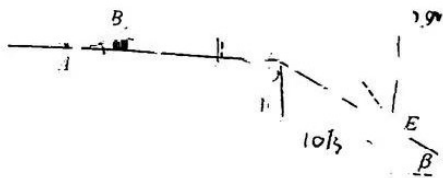


【高三物理 第 1 页(共 7 页)】

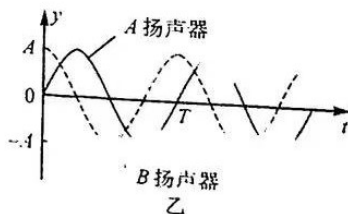
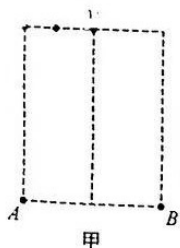
- A. 泄漏气体的质量为最初气体质量的一半
 B. 泄漏气体产生的气泡在 77°C 恒温水中上升的过程中会吸收热量
 C. 在压缩气体的过程中, 气体分子的平均动能变大
 D. 泄漏出的气体的内能与注射器内存留气体的内能相等
4. 如图所示, 质量为 $m=1\text{ kg}$ 的小球甲与轻弹簧上端相连, 轻弹簧下端固定在水平面上, 小球甲和轻弹簧套在一竖直固定的光滑杆上, 小球甲和质量为 $3m$ 的物体乙用跨过光滑定滑轮的不可伸长的轻绳连接. 初始时, 用手托住物体乙, 使轻绳刚好伸直且绳上拉力为零, 此时, 连接小球甲和定滑轮之间的轻绳与水平方向的夹角为 $\alpha=53^\circ$, 且小球甲静止于 M 点, 现将物体乙由静止释放, 经过一段时间后小球甲运动到 N 点, ON 水平, $ON=1.5\text{ m}$. 且小球甲在 M 、 N 两点时受到的弹簧弹力大小相等. 已知重力加速度为 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$, 不计空气阻力, 弹簧始终处于弹性限度内, 甲、乙均可视为质点. 下列说法正确的是



- A. 初始时, 弹簧的弹力大小为 30 N
 B. 弹簧处于原长时, 上端点在 N 点下方 1.5 m 处
 C. 小球甲运动到 N 点时, 绳子拉力对甲做功的功率为零
 D. 小球甲由 M 点运动到 N 点的过程中, 小球甲和物体乙的机械能之和先减小后增大
5. 北京冬奥会的单板滑雪大跳台, 运动员进入起跳台后的运动可简化成如图所示, 先以水平速度从 A 点沿圆弧切线冲上圆心角为 $\alpha=30^\circ$ 的圆弧跳台, 从 B 点离开跳台后落在倾角 $\beta=30^\circ$ 的斜坡上的 E 点, C 点为轨迹最高点, D 点为斜坡与水平面的交点, D 、 E 相距 20 m , F 点正好位于 C 点正下方, D 、 F 相距 $5\sqrt{3}\text{ m}$, 运动员从 C 运动到 E 的时间为 2 s , 忽略过程中受到的一切阻力并将运动员及其装备看成质点, g 取 10 m/s^2 , 则下列说法正确的是



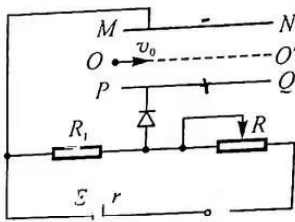
- A. 运动员在 C 点的速度大小为 10 m/s
 B. 运动员落在 E 点时的速度大小为 25 m/s
 C. B 、 C 两点高度差为 2.525 m
 D. 运动员飞离跳台后在空中运动的时间为 2.75 s
6. 如图甲所示, 做课间操时, 与人耳等高的正前方有两个相隔一定距离的扬声器 A 、 B , 某同学最初站立在两扬声器中垂线上 M 处, N 、 P 、 M 位于平行于 AB 连线的同一直线上. 某段时间内 A 、 B 两扬声器输出的振动图像如图乙所示, 振动周期均为 T , 实线为 A 扬声器振动图像, 虚线为 B 扬声器振动图像. 若声音在空气中传播速度为 v , 已知 $NA=10vT$, $NB=12\frac{3}{4}vT$, $PA=10\frac{3}{5}vT$, $PB=11\frac{17}{20}vT$, 则这个同学在左右跳动过程中, 下列说法正确的是



【高三物理 第 2 页(共 7 页)】

- A. 在 M 听到的声音比在 N 点听到的声音弱
- B. 在 N 听到的声音比在 P 点听到的声音强
- C. 在 P 听到的声音比在 M 点听到的声音强
- D. 在 M 听到的声音和在 N 点听到的声音一样强

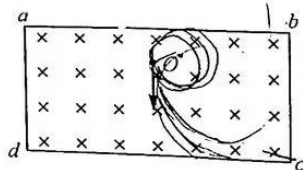
7. 在如图所示的电路中,电源电动势为 E ,电源内阻为 r , R_1 为定值电阻,且 $R_1 = 2r$, R 为滑动变阻器,最大阻值为 $2r$,二极管为理想二极管. MN 、 PQ 为水平放置的长为 L 、间距为 d 的两个平行金属板,二者之间的电场可以视为匀强电场,虚线 OO' 平行于金属板且与下板距离为 $0.5d$. 当 R 的滑片在中点时,闭合开关 S ,带电小球以 v_0 从 O 点沿 OO' 飞入,刚好从 O' 点飞出电场. 当 R 的滑片在最右边时,闭合开关 S ,带电小球以 v_0 从 O 点沿 OO' 飞入,刚好从 N 点飞出电场. 下列说法正确的是



- A. 小球带负电
- B. 当 R 的滑片在最右边时,若保持开关 S 闭合,将金属板 MN 平行下移 $0.2d$ 后,带电小球以 $2v_0$ 从 O 点沿 OO' 飞入,则小球将在 N 与 O' 的中点飞出
- C. 当 R 的滑片在中点时,若保持开关 S 闭合,将金属板 MN 平行上移 $0.1d$ 后,带电小球仍以 v_0 从 O 点沿 OO' 飞入,则小球将在 O' 点下方飞出
- D. 若保持开关 S 闭合,滑动变阻器 R 的滑片从中点向左移动到最左侧后,带电小球仍以 v_0 从 O 点沿 OO' 飞入,则小球仍从 O' 点飞出电场

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.

8. 如图所示,长方形 $abcd$ 区域内存在垂直纸面向里的匀强磁场,磁感应强度大小为 B ,区域内的点 O 处有一粒子源, O 点离 ab 边距离为 $0.25L$,离 bc 边距离为 L ,粒子源以垂直 ab 边指向 dc 边的速度向磁场内发射不同速率带正电的粒子,已知 ab 边长为 $2L$, bc 边长为 L ,粒子质量均为 m 、电荷量均为 q ,不计粒子重力和粒子间的相互作用,下列说法正确的是



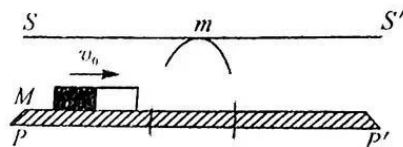
- A. 从 ab 边射出的粒子的运动时间均相同
- B. 从 bc 边射出的粒子在磁场中的运动时间最长为 $\frac{\pi m}{qB}$
- C. 粒子有可能从 c 点离开磁场
- D. 粒子要想离开长方形区域,速率至少要大于 $\frac{qBL}{4m}$

9. 如图所示,极地卫星轨道经过地球两极上空. 2023 年 3 月 2 日北京时间 9:00 时某极地卫星恰好飞到赤道上的赤道纪念碑所在城市基多上空,于 2023 年 3 月 3 日北京时间 21:00 时会经过该城市上空. 设该卫星轨道半径为 r_1 ,地球同步卫星轨道半径为 r_2 ,已知地球自转周期为 24 小时,则下列说法正确的是



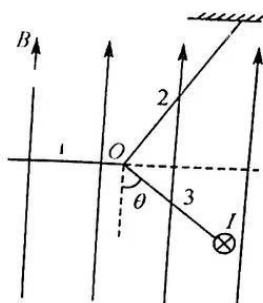
- A. 3 月 2 日 9:00 时到 3 月 3 日 21:00 这段时间内地球自转了一周半
- B. 极地卫星的周期可能是 36 小时
- C. $r_1^3 : r_2^3$ 可能等于 $1 : 1$
- D. $r_1^3 : r_2^3$ 可能等于 $1 : 16$

10. 如图所示, 一根足够长的水平滑杆 SS' 上套有一质量为 $m = 1 \text{ kg}$ 的光滑金属圆环, 在滑杆的正下方与其平行放置一足够长的光滑水平的绝缘轨道 PP' , PP' 穿过金属环的圆心. 现使质量为 $M = 2 \text{ kg}$ 的条形磁铁以水平速度 $v_0 = 6 \text{ m/s}$ 沿绝缘轨道向右运动, 磁铁最终穿过了金属环, 则



- A. 在这一过程中, 磁铁所受安培力先水平向左后水平向右
- B. 磁铁和金属环最终将静止不动
- C. 磁铁的最终速度可能比圆环大, 且此时磁铁速度大于 4 m/s
- D. 整个过程产生的热量可能是 12 J

11. 如图所示, 与纸面重合的竖直平面内有三根不可伸长的轻质细绳, 绳 1 水平, 绳 2 与水平方向成固定夹角, O 为结点, 绳 3 的下端拴接一质量为 m 、长度为 L 、阻值为 R 的垂直于纸面放置的金属棒. 金属棒所在空间存在磁感应强度大小为 B 的竖直向上的匀强磁场. 给金属棒供电的是一个输出电压恒定的直流电源 (图中未画出, 电源与金属棒的连接线对金属棒没有作用力), 其通入金属棒的电流方向垂直纸面向里, 电源输出电流大小和金属棒平衡时与竖直方向的夹角 θ 的余弦成正比. 已知当 $\theta = 53^\circ$ 时, 电源两端只接导体棒, 此时导体棒恰好平衡. 已知重力加速度为 g , 下列说法正确的是

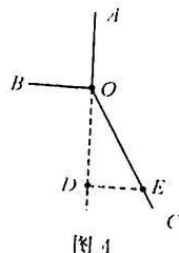
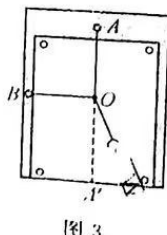
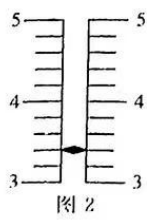
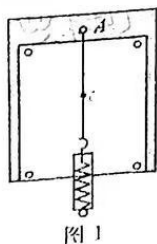


- A. 此时导体棒中电流强度的大小为 $\frac{4mg}{3BL}$
- B. 当导体棒平衡在 $\theta = 37^\circ$ 时, 要维持其平衡, 应给导体棒并联一个阻值为 $\frac{27}{37}R$ 的电阻
- C. 当导体棒平衡在 $\theta = 37^\circ$ 时, 则电源除了给导体棒供电, 还能额外输出的功率为 53° 平衡时电源输出总功率的 $\frac{37}{48}$ 倍
- D. 若导体棒始终平衡, θ 从 53° 逐渐减小为 37° 的过程中, 细绳 1 的拉力先增大后减小

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 52 分.

12. (6 分) 某研究小组做“探究两个互成角度的力的合成规律”的实验, 所用器材有: 方木板一块、白纸、量程为 5 N 的弹簧测力计一个、橡皮条 (带两个较长的细绳套)、铅笔、图钉 (若干个) 以及直尺一把. 用图钉把白纸固定在水平放置的木板上, 将橡皮条的一端固定在板上一点 A , 两个细绳套系在橡皮条的另一端. 主要实验步骤如下:

(1) 用弹簧测力计, 通过细绳套把橡皮条的结点拉到位置 O , 并用铅笔在白纸上描下 O 点. 记录测力计的示数 F_1 如图 2 所示, 则弹簧测力计读数 $F_1 = \underline{3.40} \text{ N}$.



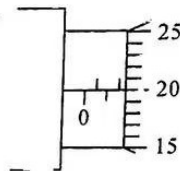
【高三物理 第 4 页 (共 7 页)】

(2)如图 3 所示,虚线 OA' 是直线 AO 的延长线,过 O 点作 OA 的垂线 OB ,并把一条细绳套另一端固定在 B 点,然后用弹簧测力计拉住另一个细绳套,缓慢把橡皮条再次拉到 O 点.在纸上记录下 AO 、 BO 、 OA' 及此时弹簧测力计拉力方向 OC 如图 4 所示,并在图 4 中 OA' 线上适当位置找一点 D ,过 D 作 OA' 的垂线,与 OC 交于 E 点,则要较方便地达到实验目的,应该记录弹簧测力计的示数 F_2 、 OE 的长度及_____.

(3)如果两次测量中弹簧测力计的示数 F_1 、 F_2 以及(2)中测量值之间满足关系式_____,则可以说明此次实验中力的合成遵循平行四边形定则.[用(1)(2)中所测得物理量字母符号表示]

13. (9分)王同学想测量市面上某品牌电线所用金属丝的电阻率,于是取了 200 m 长的一卷线来测量.

(1)用螺旋测微器测量金属丝的直径,某次测量示数如图所示,其直径为_____ mm.



(2)用多用电表粗测金属丝的阻值,当选用电阻“ $\times 1$ ”挡时,发现指针偏转角度接近表盘最右侧,这说明这卷导线的电阻值很小.

(3)为了精确地测量金属丝的电阻 R_x ,实验室提供了下列器材:

- A. 电流表 A_1 (量程为 250 mA, 内阻为 10Ω)
- B. 电流表 A_2 (量程为 0.6 A, 内阻约为 1Ω)
- C. 电压表 V (量程为 15 V, 内阻约为 $15 \text{ k}\Omega$)
- D. 定值电阻 $R_1 = 5 \Omega$
- E. 定值电阻 $R_2 = 30 \Omega$
- F. 滑动变阻器 R_3 ($0 \sim 5 \Omega$, 额定电流为 1.0 A)
- G. 滑动变阻器 R_4 ($0 \sim 100 \Omega$, 额定电流为 2.0 A)
- H. 电源(电动势 3.0 V, 内阻约 0.2Ω)
- I. 开关 S、导线若干

①滑动变阻器应选择_____ ;(填“ R_3 ”或“ R_4 ”)

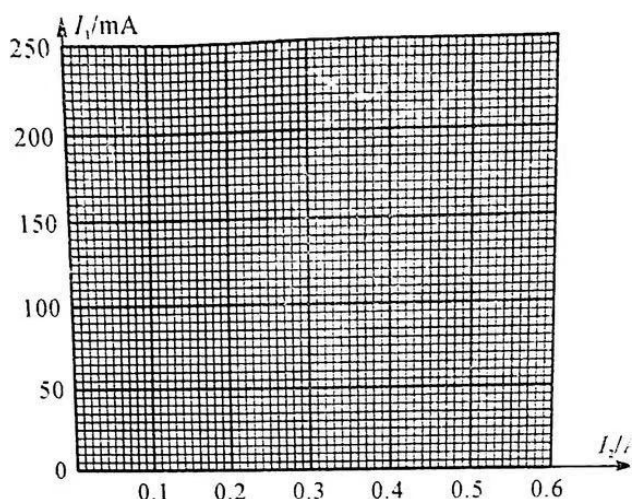
②请在方框内画出测量电路图.



(4)正确连接电路后,闭合开关,调节滑动变阻器测得 5 组电流表 A_1 、 A_2 的值 I_1 、 I_2 , 数据见下表. 请根据表中的数据,在方格纸上作出 $I_1 - I_2$ 图像.

I_1/mA	79	140	158	201	239
I_2/A	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60

【高三物理 第 5 页(共 7 页)】

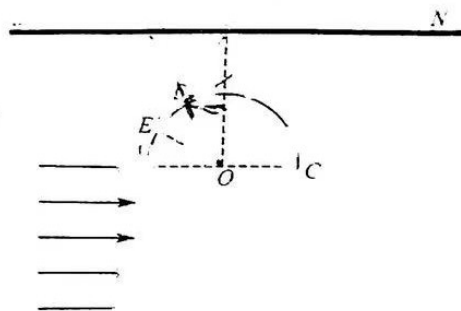


(5)由图像求出 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω (结果保留 2 位有效数字), 进而可以求出金属丝的电阻率.

14. (8 分) 如图所示, 一玻璃砖的截面由半圆柱和等腰直角三角形柱 ABC 组成, AC 是半圆的直径, O 点为圆心, AC 长为 $2R$, 光屏 MN 距圆心 O 的距离为 $\sqrt{3}R$. 一束与 AB 等宽的平行光垂直 AB 面射入玻璃砖, 发现从半圆弧上 D 点出射的光线恰好落在光屏上的 F 点, FO 连线沿半圆的半径方向且垂直于 AC , OD 与 OF 夹角为 30° (忽略未发生全反射光线的二次反射), 光在真空中的传播速度为 c , 求:

(1) 该玻璃砖的折射率

(2) 半圆弧上有一点 E , OE 与 OF 夹角为 60° , 求射到 E 点的光线在玻璃砖中的传播时间.



15. (13 分) 如图所示为某商家为了吸引顾客设计的抽奖活动. 三块木板 A 、 B 、 C 长度分别为 $L_A = 1\text{ m}$ 、 $L_B = 2\text{ m}$ 、 $L_C = 3\text{ m}$, 质量分别为 $m_A = 1\text{ kg}$ 、 $m_B = 2\text{ kg}$ 、 $m_C = 4\text{ kg}$. A 、 B 、 C 的下表面与地面间的动摩擦因数均为 $\mu_1 = 0.1$. 质量 $M = 3\text{ kg}$ 可视为质点的滑块, 与各木板上表面间的动摩擦因数均为 $\mu_2 = 0.3$. 三块木板随机排序并紧挨着放在水平地面上, 顾客在木板组合体左端以某一水平速度 v_0 (未知) 将滑块向右推出. 从左向右数, 若滑块最终停在第一、二、三块木板上就会分别获得三、二、一等奖, 滑离所有木板则不获奖. 设最大静摩擦力与滑动摩擦力相等, 重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$. 求:

- (1) 若木板按照 ABC 的顺序排列并全部固定, 要使滑块刚好滑上 C 的最左端静止, v_0 的值;
- (2) 若木板随机排序但全部固定, 要想获奖, v_0 的取值范围;
- (3) 若木板不固定, 从左向右按照 C 、 B 、 A 的方式放置, 要获得一等奖, v_0 的最小值. (结果可用根式表示)

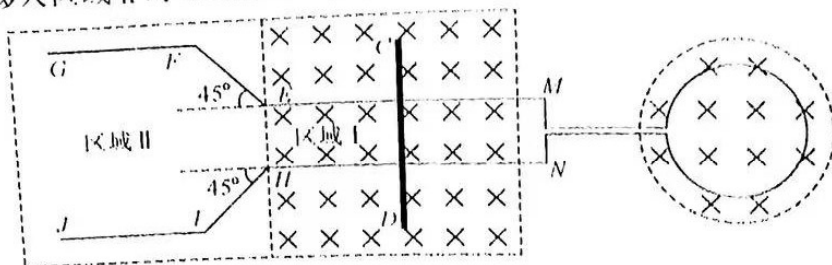
16分)如图所示,电阻为 $\sqrt{2}r$ 、半径为 R 的单匝圆形导体线圈,两端与导轨 ME 、 NH 相连,处于竖直向下匀强磁场中,其磁感应强度 B 随时间 t 变化规律为

$$B = \begin{cases} B_0(1 - t/t_0) & 0 \leq t < t_0 \\ B_0(t - t_0) & t_0 \leq t \leq 2t_0 \end{cases},$$

其中

B_0 、 t_0 为已知量。 CD 、 EF 、 HI 是三根材质和粗细相同的匀质金属棒, CD 棒的长度为 $3d$,电阻为 $3r$ 、质量为 m 。导轨 ME 与 NH 平行且间距为 d ,导轨 FG 与 IJ 平行且间距为 $3d$, EF 和 HI 的长度相同且与 ME 、 NH 的夹角均为 45° 。由磁场源 S 产生的正方形边界匀强磁场存在于区域 I 中,边长为 $L(L > 3d)$ 、方向竖直向下、磁感应强度大小为 B_0 。区域 II 是和区域 I 相邻的边长也为 L 的正方形区域。 $0 \sim 3t_0$ 时间内,水平外力使棒 CD 在区域 I 中某位置保持静止,且其两端分别与导轨 FG 与 IJ 对齐。其余导体电阻均不计,导轨均固定于水平面内,不计一切摩擦。

- (1)求 $0 \sim t_0$ 内使棒 CD 保持静止的水平外力 F 大小;
- (2)在 $3t_0$ 以后的某时刻,撤去右侧圆形磁场,在外力作用下磁场源 S 以速度 v_0 向左匀速运动,当磁场从区域 I 内全部移入区域 II 时,导体棒 CD 速度恰好达到 v_0 且恰好进入区域 II ,且棒 CD 产生的焦耳热为 Q ,求金属棒 CD 与区域 I 左边界的初始距离 x_0 和该过程维持磁场源 S 匀速运动的外力所做的功;
- (3)在(2)前提下,若磁场全部移入区域 II 时立刻停下,求导体棒 CD 运动到 FI 时的速度 v 。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线