

# 金丽衢十二校 2025 学年高三第二次联考

## 物理试题

命题人：浙江省浦江中学 张日伙

### 选择题部分

一、选择题 I（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分。）

1. 华中科技大学引力中心团队于 2018 年测得了国际上最精确的万有引力常量  $G$  的数值，则万有引力常量  $G$  的单位用国际单位制的基本单位来表达，正确的是（ ）

- A.  $\text{N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$       B.  $\text{N}\cdot\text{m}^3\cdot\text{kg}^{-1}$       C.  $\text{m}^3\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{s}^{-2}$       D.  $\text{m}^3\cdot\text{kg}^{-2}\cdot\text{s}^{-2}$

2. 2026 年央视春节联欢晚会上，人形机器人与小朋友进行同台集群武术表演，机器人侧空翻、打醉拳、耍兵器、连续踢腿等节目惊艳了春晚舞台。下列说法中正确的是（ ）

- A. 观众在观看人形机器人侧空翻时可以把机器人当成质点  
 B. 人形机器人在空中表演侧空翻落地前，处于完全失重  
 C. 人形机器人落地时速度越大，惯性越大  
 D. 人形机器人在空中表演侧空翻时，其重心位置必在机器人上



3. 2026 年 2 月 10 日，哈尔滨亚冬会单板滑雪男子大跳台决赛在亚布力举行，中国队成功包揽了两个小项的冠亚军，其中运动员杨文龙成绩喜人，如图所示。忽略空气阻力，可将运动员杨文龙视为质点。则关于杨文龙运动的说法中正确的是（ ）

- A. 杨文龙在空中飞行过程是变加速曲线运动  
 B. 杨文龙在空中飞行过程中，动量的变化率在不断变化  
 C. 杨文龙从斜向上起跳到落地前，重力的瞬时功率先减小后增大  
 D. 杨文龙在斜向上飞行到最高点的过程中，其动能全部转化为重力势能

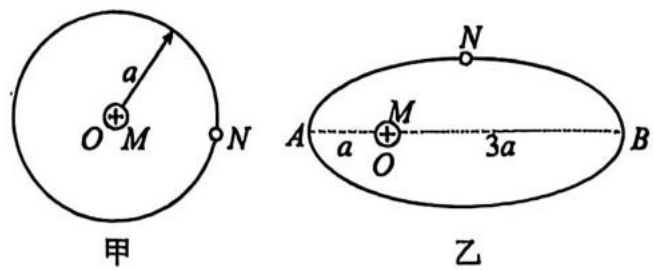


4. 2025 年 5 月 10 日，全球能源领域迎来历史性时刻——中国自主研发的新一代“人造太阳”装置“中国环流三号”在四川成都实现重大突破，首次实现原子核温度 1.17 亿度、电子温度 1.6 亿度的高参数等离子体运行，并同步完成电力输出。这一成就标志着人类首次在实验室环境下实现可控核聚变从科学原理到工程应用的跨越，为全球能源格局带来颠覆性变革。下列说法正确的是（ ）

- A.  ${}_{92}^{235}\text{U}+{}_0^1\text{n}\rightarrow{}_{56}^{141}\text{Ba}+{}_{36}^{92}\text{Kr}+3{}_0^1\text{n}$  为“核聚变”的核反应方程式  
 B. 核反应  ${}_{7}^{14}\text{N}+{}_2^4\text{He}\rightarrow{}_{8}^{17}\text{O}+{}_1^1\text{H}$  属于  $\alpha$  衰变  
 C. 目前世界上主流的核电站都利用了“核聚变”的原理  
 D. 在核反应  ${}_{92}^{235}\text{U}+{}_0^1\text{n}\rightarrow{}_{56}^{141}\text{Ba}+{}_{36}^{92}\text{Kr}+3{}_0^1\text{n}$  中，钡核的比结合能比铀核的比结合能大

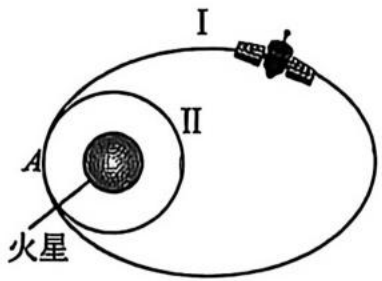


5. 如图所示，在光滑绝缘的水平面上  $O$  点固定一带正电的点电荷  $M$ 。图甲中点电荷  $N$  仅在电场力的作用下绕  $M$  点作半径  $r=a$  的圆周运动；图乙中点电荷  $N$  仅在电场力的作用下以  $M$  为焦点沿椭圆轨道运动， $A$ 、 $B$  分别为点电荷  $N$  距离  $M$  的最近和最远点， $OA=a$ 、 $OB=3a$ 。若不考虑电磁辐射，取无限远处的电势为 0，则下列说法正确的是（ ）



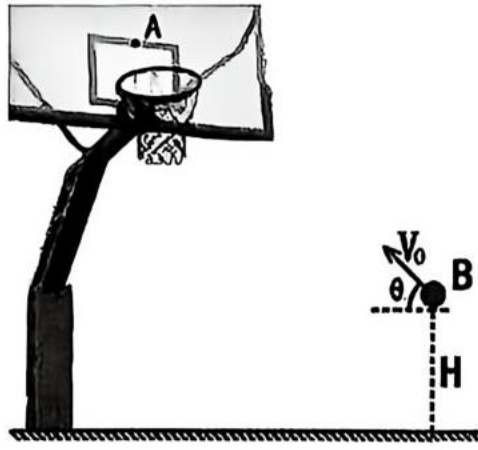
- A. 图乙中，点电荷  $N$  在  $A$  点的速度小于在  $B$  点的速度
- B. 图乙中，点电荷  $N$  在  $A$  点的电势能大于在  $B$  点的电势能
- C. 图甲中系统的电势能和动能之和等于图乙中系统的电势能和动能之和
- D. 点电荷  $N$  在图甲中的运动周期与在图乙中的运动周期之比为  $1 : 2\sqrt{2}$

6. 在探索宇宙的奥秘中，火星始终占据着举足轻重的地位，被视为除地球外最可能孕育生命的星球。我国的天问三号探测器计划在 2031 年前后发射，从火星采集样品并返回地球。如图所示，某火星探测器先在椭圆轨道 I 上绕火星运动，周期为  $2T$ ，后从  $A$  点进入圆轨道 II 绕火星做匀速圆周运动，周期为  $T$ 。当探测器即将着陆前悬停在距离火星表面附近  $h$  的高度时，以  $v_0$  的初速度水平弹出一个小球，测得小球弹出点到落地点之间的直线距离为  $2h$ 。已知火星的半径为  $R$ ，引力常量为  $G$ ，下列判断正确的是（ ）



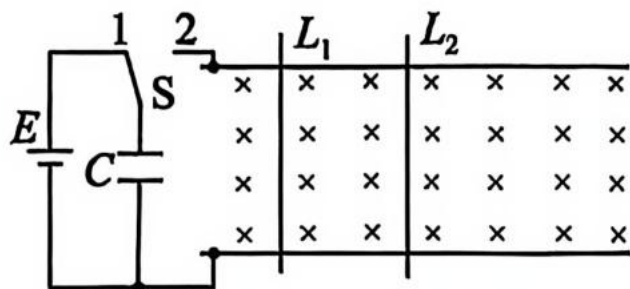
- A. 火星质量的表达式为  $\frac{2v_0^2 R^2}{3Gh}$
- B. 火星表面的重力加速度大小为  $\frac{4v_0^2}{5h}$
- C. 椭圆轨道 I 的半长轴为圆轨道 II 半径的 3 倍
- D. 探测器从轨道 I 进入轨道 II，需要在  $A$  处点火加速

7. 小龚同学是一名篮球爱好者，如图所示是他在某次训练定点投篮的情景。设篮球在  $B$  点斜向上抛出时恰能垂直投中篮板上的  $A$  点，经反弹后射进篮筐。设抛出时篮球的速度为  $v_0$ ，抛射角为  $\theta$ ，抛射点  $B$  离地高为  $H$ ，不计空气阻力，若在他与篮板的水平距离保持不变的情况下，篮球仍能垂直投中篮板上的  $A$  点，下列措施可行的是（ ）

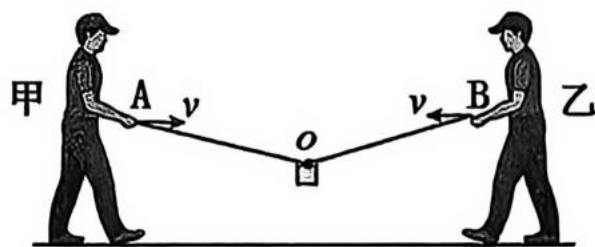


- A.  $H$  升高， $v_0$  不变， $\theta$  减小
- B.  $H$  升高， $v_0$  增大， $\theta$  不变
- C.  $H$  不变， $v_0$  增大， $\theta$  增大
- D.  $H$  不变， $v_0$  增大， $\theta$  不变

8. 如图所示，间距为  $L$  的足够长的光滑平行长直导轨水平放置，两导轨间有磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场。电阻相等的导体棒  $L_1$  和  $L_2$  静止在导轨上，与导轨垂直并接触良好，且可以沿导轨自由滑动。电动势为  $E$ 、内阻不计的电源及电容为  $C$  的电容器、导轨构成如图所示的电路。已知  $L_1$  的质量  $m_1$  大于  $L_2$  的质量  $m_2$ ，不计导轨电阻，忽略电流产生的磁场，下列说法正确的是（ ）



- A. 先将  $S$  与 1 接触给电容器充电，稳定后将  $S$  拨到 2 的瞬间， $L_1$  的加速度大于  $L_2$  的加速度
- B. 先将  $S$  与 1 接触给电容器充电，稳定后将  $S$  拨到 2， $L_1$ 、 $L_2$  的最终速度大小为  $\frac{BLCE}{m_1+m_2+B^2L^2C}$
- C. 撤去  $L_1$ ，将开关  $S$  拨到 2，电容器未充电，给  $L_2$  一个初速度  $v_0$ ，导体棒将一直减速到零
- D. 撤去  $L_1$ ，将开关  $S$  拨到 2，电容器未充电，给  $L_2$  一个初速度  $v_0$ ，导体棒作匀减速运动。
9. 如图所示，甲、乙两同学在课外活动中做游戏，用手分别握住两长度相等的轻绳一端 A、B，轻绳的另一端系在铁块上 O 点，两端点 A、B 始终在同一水平面以相同速率  $v$  相向运动，保持铁块沿竖直方向匀速下落，则下列说法正确的（ ）



- A.  $v$  一直减小
- B.  $v$  一直增大
- C. 绳子的拉力逐渐增大
- D. 甲同学对地面的压力逐渐减小
10. 太空垃圾是指绕地球高速运行的报废卫星，它可视为在近地轨道上作匀速圆周运动。某报废卫星的质量  $m=10\text{kg}$ ，横截面（与卫星运动方向垂直） $s=0.50\text{m}^2$ ，若在半径为  $6400\text{km}$  的近地轨道附近布满密度为  $\rho_d=1.6\times 10^{-11}\text{kg/m}^3$  的粉尘气体（由粉尘粒子构成），假设粉尘粒子相对地面处于静止状态，它们和该报废卫星发生碰撞后黏附在卫星上。已知地球的密度为  $\rho=5.5\times 10^3\text{kg/m}^3$ ，地球的半径  $R_0=6371\text{km}$ ，重力加速度大小  $g=9.8\text{m/s}^2$ ，试估算该报废卫星因与粉尘碰撞而受到的拖拽力大小约为（ ）

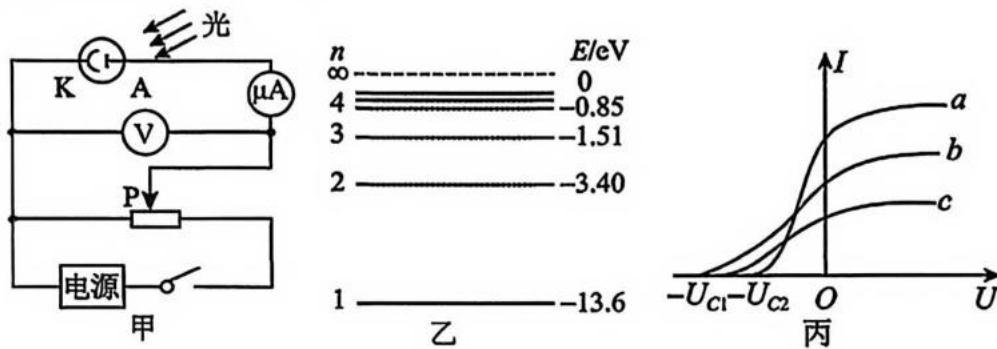
- A.  $5\times 10^{-4}\text{N}$       B.  $5\times 10^{-5}\text{N}$       C.  $1.7\times 10^{11}\text{N}$       D.  $1.7\times 10^{10}\text{N}$

二、选择题II (本题共3小题, 每小题4分, 共12分。每小题列出的四个备选中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得4分, 选对但不全的得2分, 有选错的得0分)

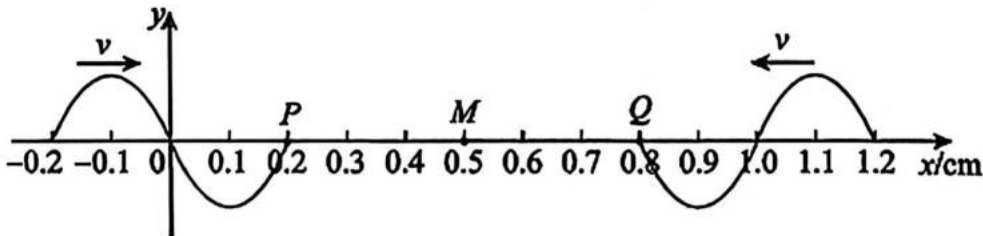
11. 下列说法正确的是 ( )



- A. 甲图为金属测厚装置, 所采用的射线为 $\gamma$ 射线。  
 B. 乙图中真空冶炼炉是利用高频交流电在炉体中产生涡流进行加热, 使金属熔化  
 C. 丙图中增加透射光栅狭缝个数, 衍射条纹的宽度会变窄, 亮度将增加  
 D. 丁图薄板上的石蜡熔化成圆形区域, 说明薄板是单晶体
12. 如图甲是研究光电效应的实验装置, 图乙是氢原子的能级结构图, 大量处于 $n=4$ 激发态的氢原子跃迁时, 发出频率不同的光子, 照射K极, 其中3条光电流 $I$ 随电压 $U$ 变化的图线如图丙所示, 已知可见光的光子能量范围约为 $1.64\text{eV}$ 到 $3.11\text{eV}$ 之间。则下列说法正确的是 ( )



- A.  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 三种光的波长关系:  $\lambda_a < \lambda_c < \lambda_b$   
 B. 若调节滑动变阻器滑片能使光电流为零, 则可判断图甲中电源右侧为负极  
 C.  $b$ 光的光子能量小于 $a$ 光的光子能量  
 D. 氢原子从 $n=4$ 能级向低能级跃迁时释放出落在可见光区域的射线, 通过相同装置做双缝干涉实验, 其中相邻亮条纹间距最宽的是 $n=3$ 向 $n=2$ 跃迁时释放出的射线。
13. 如图所示, 两列频率相同、相向传播的机械横波。某时刻分别传到了坐标为 $0.2\text{cm}$ 的 $P$ 点, 和 $0.8\text{cm}$ 的 $Q$ 点, 已知两列波的传播速度均为 $12\text{cm/s}$ , 则下列说法正确的是 ( )



- A. 该机械横波的振动频率为 $30\text{Hz}$   
 B. 经过 $\frac{3}{4}T$ , 质点 $P$ 沿 $x$ 轴正方向移动了 $0.3\text{cm}$   
 C. 两列波叠加稳定后,  $P$ 、 $Q$ 之间 (不包括 $P$ 、 $Q$ ) 共有2个振动减弱点  
 D. 两列波叠加达到稳定后,  $M$ 点的振幅为零

## 非选择题部分

### 三、非选择题（本题共 5 小题，共 58 分）

#### 14-I. (5 分)

(1) 在下列实验中，不需要刻度尺的实验是（ ）。

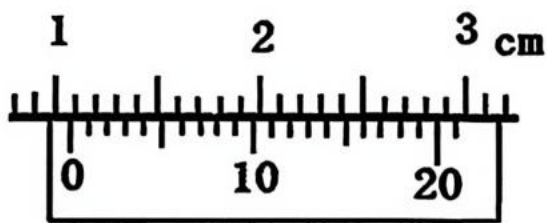
- A. 探究加速度与力、质量的关系
- B. 探究弹簧伸长量与形变量之间的关系
- C. 用向心力演示仪探究向心力的大小与质量、角速度和半径之间的关系

(2) 张戈同学在实验室做“用单摆测定重力加速度”的实验

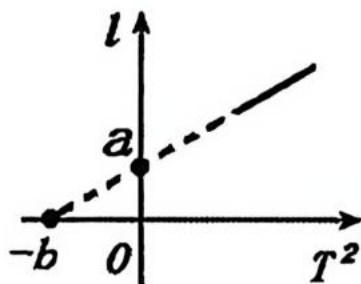
①该同学用游标卡尺测量摆球的直径，测量结果如图甲所示，则摆球的直径  $d = \underline{\hspace{2cm}}$  cm。

②图乙为根据测量数据作出的  $l-T^2$  图线，根据图线该同学认为摆长  $l$  为         。

- A. 摆线的长度    B. 摆线的长度与小球半径之和    C. 摆线的长度与小球直径之和



图甲



图乙

③请根据图乙表示出重力加速度  $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（用  $a$ 、 $b$  和  $\pi$  表示）

④（多选）若测得的  $g$  值与真实值相比偏大，可能的原因是         。

- A. 测量摆长时漏加小球的半径
- B. 开始计时时，停表按下迟了些
- C. 摆线上端未牢固地系于悬点，摆动中出现松动，使摆线长度增加了
- D. 实验中误将 49 次全振动记为 50 次

#### 14-II. (6 分) 某实验小组准备测量一节干电池的电动势和内电阻。

实验室提供了下列器材：

- A. 多用电表（电压挡量程 2.5V，内阻未知）；
- B. 毫安表（量程 200mA，内阻为  $1.20\Omega$ ）；
- C. 定值电阻  $R_1 = 0.6\Omega$ ；
- D. 定值电阻  $R_2 = 2.0\Omega$ ；
- E. 滑动变阻器  $R$ ；
- F. 电键和导线若干。

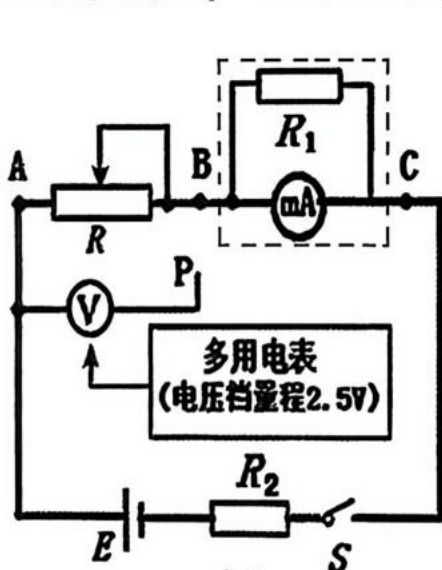


图1

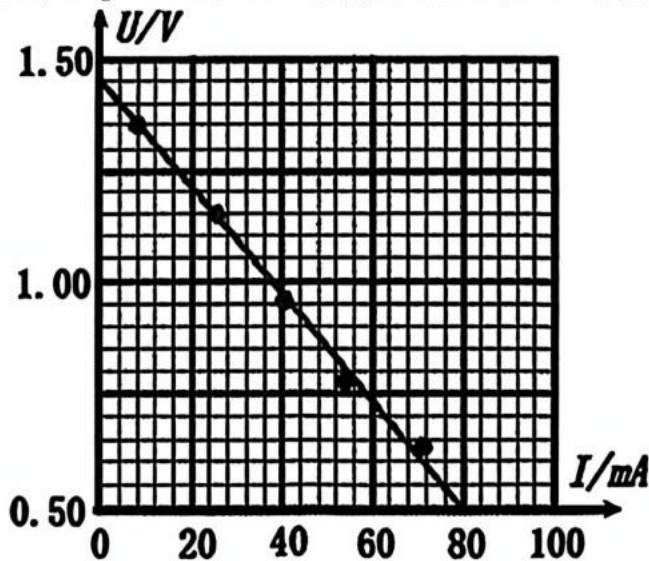


图2

根据提供的器材，设计电路如上图 1 所示。

- (1) 将毫安表与定值电阻  $R_1$  并联改装成电流表如虚线框中所示，改装后的量程为\_\_\_\_\_A；
- (2) 为了精确测量，图中多用电表的右表笔  $P$  应接到\_\_\_\_\_（选填“B”或“C”）处；
- (3) 闭合电键，多次调节滑动变阻器的滑片，记录多用电表的电压  $U$ ，和毫安表的示数  $I$ ，并作  $U-I$  图线如图 2 所示，该干电池电动势  $E =$ \_\_\_\_V；内阻  $r =$ \_\_\_\_ $\Omega$ （以上结果均保留三位有效数字）。

(4) 上述实验结束后，他又研究了热敏电阻的温度特性。电路如下图 3 和图 4 所示：

- ① 闭合开关  $S$ ，观察到温度改变时电流表示数也随之改变。定量研究热敏电阻的阻值  $R$  随温度  $t$  变化的规律时，将欧姆表两表笔分别接到热敏电阻  $a$ 、 $b$  两端测量其阻值，这时开关  $S$  应\_\_\_\_\_（填“断开”或“闭合”）。

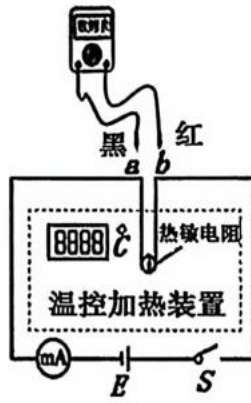


图3

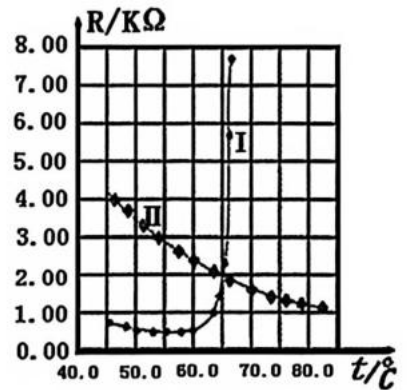


图4

- ② 按照正确方法测出不同温度下热敏电阻的阻值。电阻  $R_1$ 、 $R_2$  与温度  $t$  的关系

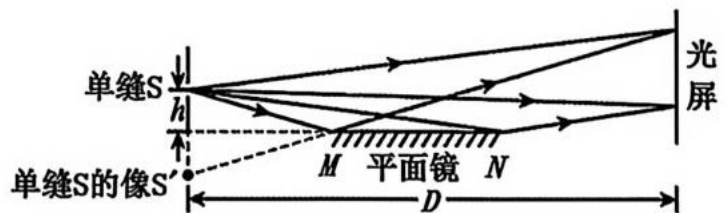
分别对应图 4 中曲线 I、II。设计电路时，为防止用电器发生故障引起电流异常增大，导致个别电子元件温度过高而损坏，可串联一个热敏电阻抑制电流异常增大，起到过热保护作用。这种热敏电阻与电阻\_\_\_\_\_（填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”）具有相同温度特性。

14-III. (3 分) 某同学研究光的干涉现象，实验装置如图所示。

从单缝  $S$  发出的单色光，一部分入射到平面镜后反射到屏上，另一部分直接投射到屏上，在屏上两光束交叠区域里将出现干涉条纹。单缝  $S$  通过平面镜成的像是  $S'$ 。

- (1) 以下哪些操作能够增大光屏上相邻两条亮纹之间的距离\_\_\_\_\_（多选）；

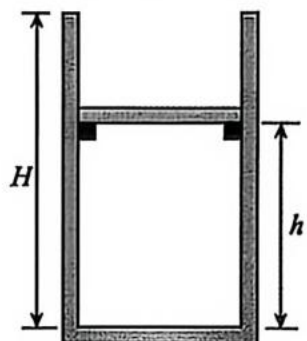
- A. 将光源由绿色光改为红色光
- B. 将光屏稍向左移动一些
- C. 将平面镜稍向下移动一些
- D. 将单缝稍向下移动一些



- (2) 若光源  $S$  到平面镜的垂直距离和到光屏的垂直距离分别为  $h$  和  $D$ ，光屏上形成的第 2 条亮纹与第 4 条亮纹的中心间距为  $\Delta x$ ，单色光的波长  $\lambda =$ \_\_\_\_\_；

- (3) 在“用油膜法估测油酸分子直径大小”的实验时，测得一滴油酸酒精溶液中所含纯油酸的体积为  $V_0$ ，根据画有油膜轮廓玻璃板上的坐标方格，数出轮廓范围内正方形的个数，完整的格子数为  $N_1$  个，超过半格不足整个的格子数为  $N_2$  个，不足半格的格子数为  $N_3$  个，每个格子的面积为  $S$ ，则油酸分子直径的表达式为：\_\_\_\_\_

15. (8分) 如图所示, 竖直放置的汽缸高  $H=20\text{cm}$ , 距缸底  $h=11\text{cm}$  的光滑内壁上安装有小支架, 质量  $m=1\text{kg}$ 、横截面积  $S=1\times 10^{-3}\text{m}^2$  的活塞静置于支架上。缸内封闭了一定质量的理想气体, 气体的温度  $T_0=400\text{K}$ , 压强等于大气压强  $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$ 。活塞与内壁接触紧密。现对密闭气体缓慢加热, 使气体温度最终升高至  $T=500\text{K}$ , 此过程气体内能增加了  $12.35\text{J}$ , 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求:



- (1) 在缓慢加热过程中, 活塞刚要离开小支架时的气体温度  $T_1$ ;
- (2) 气体温度最终升高至  $T=500\text{K}$  时, 汽缸内气体的体积;
- (3) 整个过程气体吸收的热量  $Q$ 。

16. (11分) 某校物理课外兴趣小组为了研究物块的运动, 设计了如下图1所示的装置。半径  $R=1.0\text{m}$  的  $\frac{1}{4}$  圆弧轨道  $AB$  固定在水平面  $MN$  上, 一长为  $L=0.8\text{m}$ 、质量为  $M=0.2\text{kg}$  的平板小车停在  $MN$  轨道的最左端紧靠  $BM$ , 小车上表面与  $B$  点等高, 将一可视为质点、质量  $m=0.8\text{kg}$  的滑块从距  $B$  点高度为  $h$  处静止释放, 滑上小车后带动小车向右运动。已知水平轨道  $MN$  间距足够长, 滑块与小车的动摩擦因数  $\mu=0.25$ , 其余接触面均光滑, 取  $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 若高度  $h_1=0.2\text{m}$ , 求滑块运动到圆弧底端  $B$  点时的向心加速度;
- (2) 要使滑块不会从小车上掉下, 求最大的高度  $h_2$ ;
- (3) 撤去小车, 将另一质量也为  $M=0.2\text{kg}$ 、半径  $r=0.06\text{m}$  的光滑半圆弧轨道  $CD$  (如图2) 紧靠  $BM$  放置, 点  $B$ 、 $C$  等高, 半圆弧轨道  $CD$  不固定, 求将滑块从  $h_3=0.8\text{m}$  处静止释放运动到最高点  $D$  点时相对半圆弧轨道的速度大小。

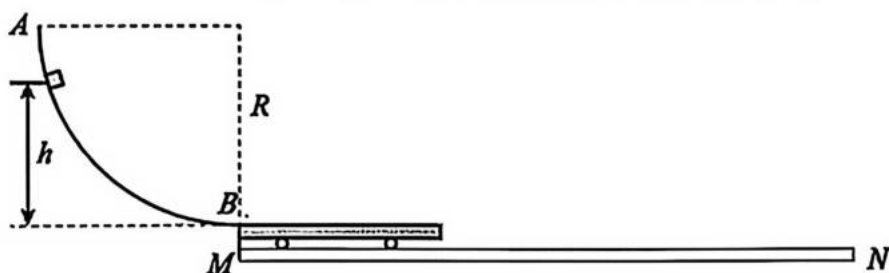


图1

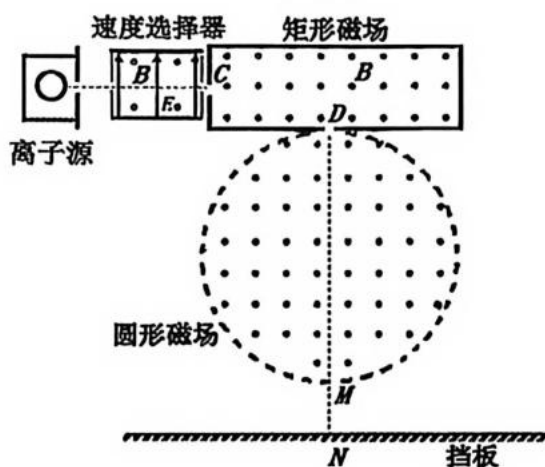


图2

17. (12分) 研究带电粒子在电磁场中的运动规律在现代物理学的研究中占有非常重要的地位, 某科研团队就带电粒子的加速、偏转情况开展如下研究。如图所示, 离子源中的离子经加速后沿水平方向进入速度选择器, 经选择后射出一定速度的离子, 再经矩形磁场, 选择出特定比荷的离子, 经  $D$  点进入圆形偏转磁场后打在水平放置的挡板上。已知速度选择器、矩形磁场中匀强磁场的磁感应强度大小均为  $B$ , 方向均垂直纸面向外; 速度选择

器中的匀强电场场强大小为  $E$ ，方向竖直向上。矩形磁场的长为  $2L$ ，宽为  $(4-2\sqrt{3})L$ 。矩形磁场宽和长的中心位置  $C$  和  $D$  处各有一个小孔；半径为  $L$  的圆形磁场内存在垂直纸面向外，磁感应强度大小为  $B' = \frac{2\sqrt{3}}{3}B$  的匀强磁场， $D$ 、 $M$ 、 $N$  在一条竖直线上， $DM$  为圆形偏转磁场的直径，最低点  $M$  到挡板的距离  $MN = \frac{L}{2}$ ，不计离子重力。

- (1) 试判断从离子源中射出的离子的电性
- (2) 求离子通过速度选择器后的速度大小；
- (3) 求离子经矩形磁场偏转后射出来的离子的比荷；
- (4) 若在挡板上放置一个用于接收从圆形磁场离开的粒子，求接收器的位置距  $N$  点的距离。



18. (13分) 随着全球经济的持续发展和新兴技术的不断涌现，作为驱动各种机械设备核心部件的电机，是现代工业的心脏。目前应用最广的电机是交流感应电机，如图1所示。它是利用三个线圈连接到三相电源上，产生旋转磁场，磁场中的导线框也就随着转动，其原理类似于如图2所示的演示实验。

如图3所示为交流感应电动机工作的简化等效模型图(俯视图)，单匝线圈  $abcd$  处于辐向磁场中， $ab$ 、 $cd$  所处的磁感应强度相同，大小均为  $B = 0.1\text{T}$ ，两无磁场区域夹角均为  $\theta = 60^\circ$ ，已知导线框  $abcd$  的边长均为  $L = 2\text{cm}$ ，线框总电阻为  $R = 0.01\Omega$ 。两边  $ab$ 、 $cd$  质量均为  $m = 0.01\text{kg}$ ，线圈在磁场中转动时，受到的阻力均为  $f = kv$ ，其中  $K = \frac{B^2 L^2}{2R}$ ， $v$  为线速度，其余两边  $ad$ 、 $bc$  质量和所受阻力不计，无磁场区域一切阻力忽略不计。现让磁场以恒定角速度  $\omega_0 = 10\text{rad/s}$  顺时针转动，线框初始时静止锁定， $t_0$  时刻解锁，导线框  $abcd$  由静止开始转动。(取  $\pi \approx 3$ )

- 求：
- (1) 判断  $t_0$  时刻，线框  $abcd$  中的电流方向(用  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$  或  $a \rightarrow d \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow a$  表示)；
  - (2) 求线框稳定转动时的线速度、角速度及线框中电流的有效值；
  - (3) 系统稳定转动后，若某时刻磁场突然停止转动，求  $ab$  边还能转过的最大路程。



图1



图2

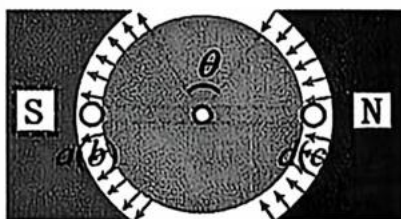


图3