

# 2022年1月浙江省普通高校招生选考科目考试

## 物理试题

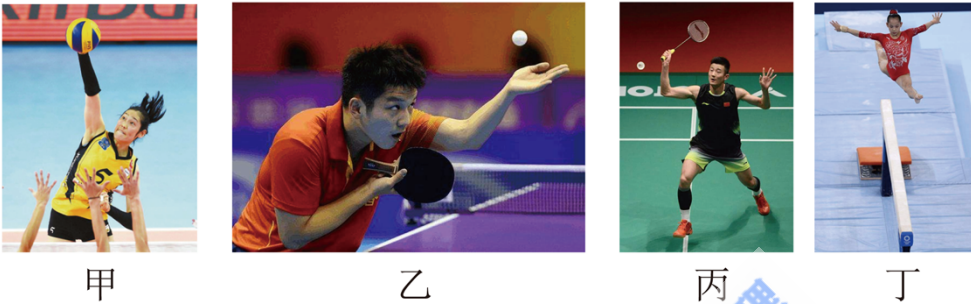
### 选择题部分

一、选择题 I（本题共 13 小题，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）

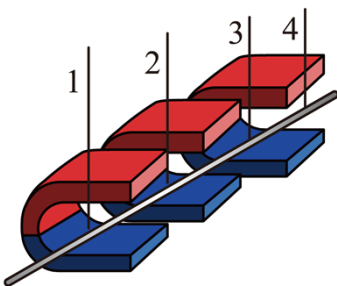
1. 单位为  $J/m$  的物理量是（ ）

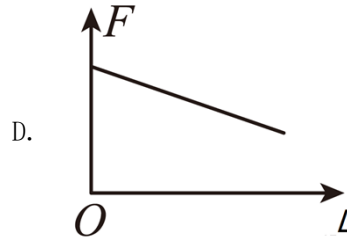
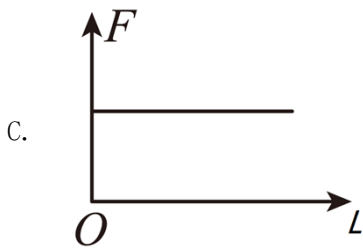
- A. 力                                      B. 功                                      C. 动能                                      D. 电场强度

2. 下列说法正确的是（ ）

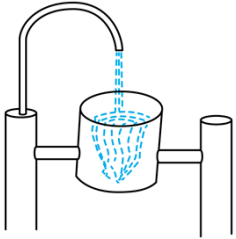


- A. 研究甲图中排球运动员扣球动作时，排球可以看成质点  
B. 研究乙图中乒乓球运动员的发球技术时，乒乓球不能看成质点  
C. 研究丙图中羽毛球运动员回击羽毛球动作时，羽毛球大小可以忽略  
D. 研究丁图中体操运动员的平衡木动作时，运动员身体各部分的速度可视为相同
3. 利用如图所示装置探究匀强磁场中影响通电导线受力的因素，导线垂直匀强磁场方向放置。先保持导线通电部分的长度  $L$  不变，改变电流  $I$  的大小，然后保持电流  $I$  不变，改变导线通电部分的长度  $L$ ，得到导线受到的力  $F$  分别与  $I$  和  $L$  的关系图象，则正确的是（ ）



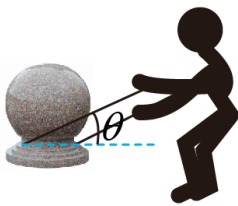


4. 如图所示，公园里有一仿制我国古代欹器的 U 形水桶，桶可绕水平轴转动，水管口持续有水流出，过一段时间桶会翻转一次，决定桶能否翻转的主要因素是（ ）



- A. 水桶自身重力的大小
- B. 水管每秒出水量的大小
- C. 水流对桶撞击力的大小
- D. 水桶与水整体的重心高低

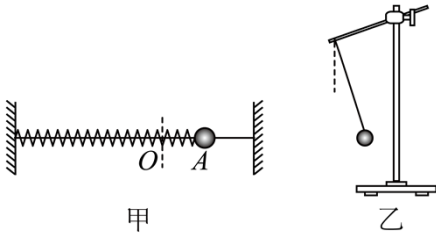
5. 如图所示，学校门口水平地面上有一质量为  $m$  的石墩，石墩与水平地面间的动摩擦因数为  $\mu$ ，工作人员用轻绳按图示方式匀速移动石墩时，两平行轻绳与水平面间的夹角均为  $\theta$ ，则下列说法正确的是（ ）



- A. 轻绳的合拉力大小为  $\frac{\mu mg}{\cos \theta}$
- B. 轻绳的合拉力大小为  $\frac{\mu mg}{\cos \theta + \mu \sin \theta}$
- C. 减小夹角  $\theta$ ，轻绳的合拉力一定减小
- D. 轻绳的合拉力最小时，地面对石墩的摩擦力也最小

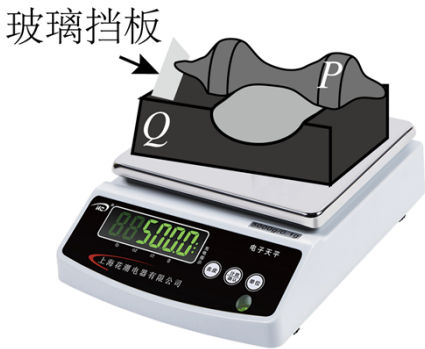
6. 图甲中的装置水平放置，将小球从平衡位置  $O$  拉到  $A$  后释放，小球在  $O$  点附近来回振动；图乙中被细绳拴着的小球由静止释放后可绕固定点来回摆动。若将上述装置安装在太空中的我国空间站内进行同样操

作，下列说法正确的是（ ）



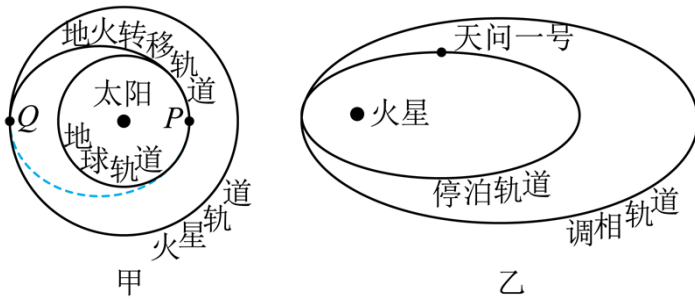
- A. 甲图中的小球将保持静止
- B. 甲图中的小球仍将来回振动
- C. 乙图中的小球仍将来回摆动
- D. 乙图中的小球将做匀速圆周运动

7. 如图所示，水平放置的电子秤上有一磁性玩具，玩具由哑铃状物件  $P$  和左端有玻璃挡板的凹形底座  $Q$  构成，其重量分别为  $G_P$  和  $G_Q$ 。用手使  $P$  的左端与玻璃挡板靠近时，感受到  $P$  对手有靠向玻璃挡板的力， $P$  与挡板接触后放开手， $P$  处于“磁悬浮”状态（即  $P$  和  $Q$  的其余部分均不接触）， $P$  与  $Q$  间的磁力大小为  $F$ 。下列说法正确的是（ ）



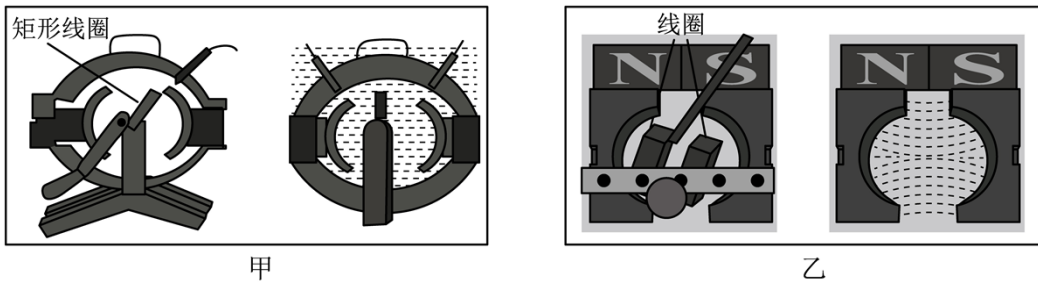
- A.  $Q$  对  $P$  的磁力大小等于  $G_P$
- B.  $P$  对  $Q$  的磁力方向竖直向下
- C.  $Q$  对电子秤的压力大小等于  $G_Q + F$
- D. 电子秤对  $Q$  的支持力大小等于  $G_P + G_Q$

8. “天问一号”从地球发射后，在如图甲所示的  $P$  点沿地火转移轨道到  $Q$  点，再依次进入如图乙所示的调相轨道和停泊轨道，则天问一号（ ）



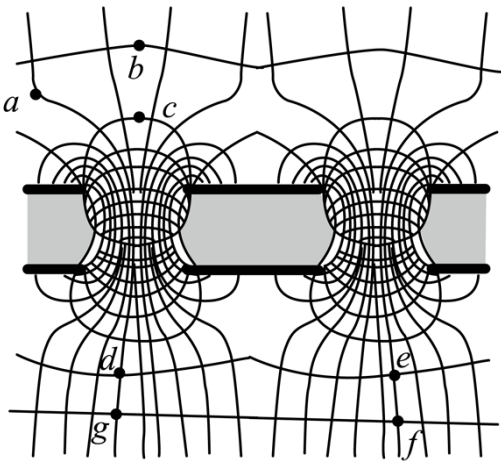
- A. 发射速度介于  $7.9\text{km/s}$  与  $11.2\text{km/s}$  之间
- B. 从  $P$  点转移到  $Q$  点的时间小于 6 个月
- C. 在环绕火星的停泊轨道运行的周期比在调相轨道上小
- D. 在地火转移轨道运动时的速度均大于地球绕太阳的速度

9. 如图所示，甲图是一种手摇发电机及用细短铁丝显示的磁场分布情况，摇动手柄可使对称固定在转轴上的矩形线圈转动；乙图是另一种手摇发电机及磁场分布情况，皮带轮带动固定在转轴两侧的两个线圈转动。下列说法正确的是（ ）



- A. 甲图中线圈转动区域磁场可视为匀强磁场
- B. 乙图中线圈转动区域磁场可视为匀强磁场
- C. 甲图中线圈转动时产生的电流是正弦交流电
- D. 乙图线圈匀速转动时产生的电流是正弦交流电

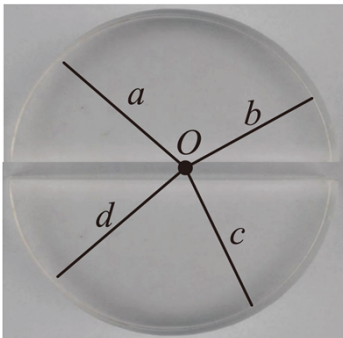
10. 某种气体—电子放大器的局部结构是由两块夹有绝缘介质的平行金属薄膜构成，其上存在等间距小孔，其中相邻两孔截面上的电场线和等势线的分布如图所示。下列说法正确的是（ ）



- A.  $a$  点所在的线是等势线
- B.  $b$  点的电场强度比  $c$  点大
- C.  $b$ 、 $c$  两点间的电势差的值比  $a$ 、 $c$  两点间的大
- D. 将电荷沿图中的线从  $d \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow g$  移动时电场力做功为零

11. 如图所示，用激光笔照射半圆形玻璃砖圆心  $O$  点，发现有  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四条细光束，其中  $d$  是光经折射和反射形成的。当入射光束  $a$  绕  $O$  点逆时针方向转过小角度  $\Delta\theta$  时， $b$ 、 $c$ 、 $d$  也会随之转动，则

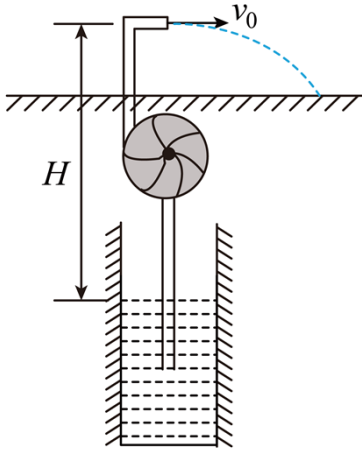
( )



- A. 光束  $b$  顺时针旋转角度小于  $\Delta\theta$
- B. 光束  $c$  逆时针旋转角度小于  $\Delta\theta$
- C. 光束  $d$  顺时针旋转角度大于  $\Delta\theta$
- D. 光束  $b$ 、 $c$  之间的夹角减小了  $2\Delta\theta$

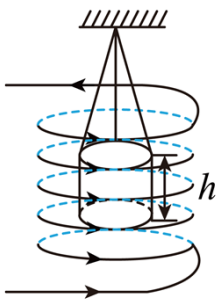
12. 某节水喷灌系统如图所示，水以  $v_0 = 15\text{m/s}$  的速度水平喷出，每秒喷出水的质量为  $2.0\text{kg}$ 。喷出的水是从井下抽取的，喷口离水面的高度保持  $H = 3.75\text{m}$  不变。水泵由电动机带动，电动机正常工作时，输入电压为  $220\text{V}$ ，输入电流为  $2.0\text{A}$ 。不计电动机的摩擦损耗，电动机的输出功率等于水泵所需要的输入功率。已知水泵的抽水效率（水泵的输出功率与输入功率之比）为  $75\%$ ，忽略水在管道中运动的机械能损失，则

( )



- A. 每秒水泵对水做功为 75J
- B. 每秒水泵对水做功为 225J
- C. 水泵输入功率为 440W
- D. 电动机线圈的电阻为  $10\Omega$

13. 如图所示，将一通电螺线管竖直放置，螺线管内部形成方向竖直向上、磁感应强度大小  $B=kt$  的匀强磁场，在内部用绝缘轻绳悬挂一与螺线管共轴的金属薄圆管，其电阻率为  $\rho$ 、高度为  $h$ 、半径为  $r$ 、厚度为  $d$  ( $d \ll r$ )，则 ( )



- A. 从上向下看，圆管中的感应电流为逆时针方向
- B. 圆管的感应电动势大小为  $\frac{k\pi r^2}{h}$
- C. 圆管的热功率大小为  $\frac{\pi dhk^2 r^3}{2\rho}$
- D. 轻绳对圆管的拉力随时间减小

二、选择题 II (本题共 3 小题，每小题 2 分，共 6 分. 每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 2 分，选对但不选全的得 1 分，有选错的得 0 分)

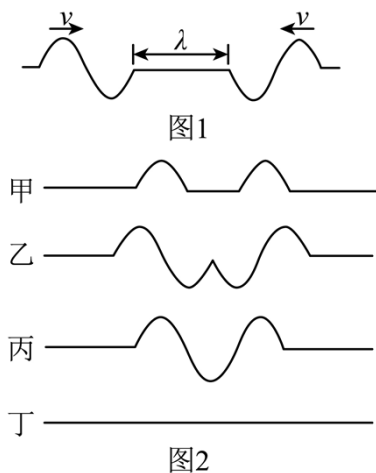
14. 2021 年 12 月 15 日秦山核电站迎来了安全发电 30 周年，核电站累计发电约  $6.9 \times 10^{11} \text{kW}\cdot\text{h}$ ，相当于减排

二氧化碳六亿多吨。为了提高能源利用率，核电站还将利用冷却水给周围居民供热。下列说法正确的是  
( )



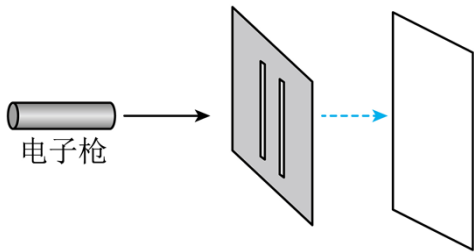
- A. 秦山核电站利用的是核聚变释放的能量
- B. 秦山核电站发电使原子核亏损的质量约为 27.6kg
- C. 核电站反应堆中需要用镉棒控制链式反应的速度
- D. 反应堆中存在  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow \text{Ba} + \text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$  的核反应

15. 两列振幅相等、波长均为  $\lambda$ 、周期均为  $T$  的简谐横波沿同一绳子相向传播，若两列波均由一次全振动产生， $t=0$  时刻的波形如图 1 所示，此时两列波相距  $\lambda$ ，则 ( )



- A.  $t = \frac{T}{4}$  时，波形如图 2 甲所示
- B.  $t = \frac{T}{2}$  时，波形如图 2 乙所示
- C.  $t = \frac{3T}{4}$  时，波形如图 2 丙所示
- D.  $t = T$  时，波形如图 2 丁所示

16. 电子双缝干涉实验是近代证实物质波存在的实验。如图所示，电子枪持续发射的电子动量为  $1.2 \times 10^{-23} \text{kg} \cdot \text{m/s}$ ，然后让它们通过双缝打到屏上。已知电子质量取  $9.1 \times 10^{-31} \text{kg}$ ，普朗克常量取  $6.6 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$ ，下列说法正确的是 ( )

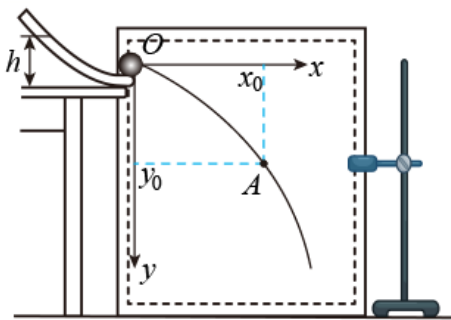


- A. 发射电子的动能约为  $8.0 \times 10^{-15} \text{J}$
- B. 发射电子的物质波波长约为  $5.5 \times 10^{-11} \text{m}$
- C. 只有成对电子分别同时通过双缝才能发生干涉
- D. 如果电子是一个一个发射的，仍能得到干涉图样

### 非选择题部分

#### 三、非选择题（本题共 6 小题，共 55 分）

17. (1) 在“研究平抛运动”实验中，以小钢球离开轨道末端时球心位置为坐标原点  $O$ ，建立水平与竖直坐标轴。让小球从斜槽上离水平桌面高为  $h$  处静止释放，使其水平抛出，通过多次描点可绘出小球做平抛运动时球心的轨迹，如图所示。在轨迹上取一点  $A$ ，读取其坐标  $(x_0, y_0)$ 。



① 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 实验所用斜槽应尽量光滑
- B. 画轨迹时应把所有描出的点用平滑的曲线连接起来
- C. 求平抛运动初速度时应读取轨迹上离原点较远的点的数据

② 根据题目所给信息，小球做平抛运动的初速度大小  $v_0 =$ \_\_\_\_\_。

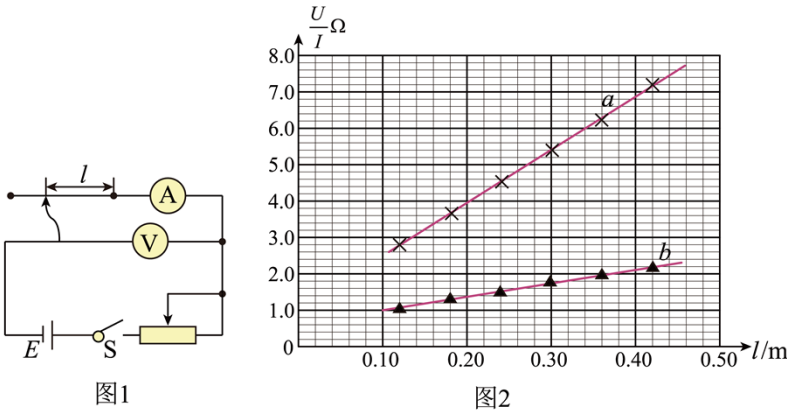
- A.  $\sqrt{2gh}$
- B.  $\sqrt{2gy_0}$
- C.  $x_0 \sqrt{\frac{g}{2h}}$
- D.  $x_0 \sqrt{\frac{g}{2y_0}}$

③ 在本实验中要求小球多次从斜槽上同一位置由静止释放的理由是\_\_\_\_\_。

18. 小明同学根据图 1 的电路连接器材来“探究导体电阻与其影响因素的定量关系”。实验时多次改变合金

丝甲接入电路的长度  $l$ 、调节滑动变阻器的阻值，使电流表的读数  $I$  达到某一相同值时记录电压表的示数

$U$ ，从而得到多个  $\frac{U}{I}$  的值，作出  $\frac{U}{I}-l$  图像，如图 2 中图线 a 所示。



- (1) 在实验中使用的是\_\_\_\_\_（选填“ $0\sim 20\ \Omega$ ”或“ $0\sim 200\ \Omega$ ”）的滑动变阻器。
- (2) 在某次测量时，量程为 3V 电压表的指针位置如图 3 所示，则读数  $U=$ \_\_\_\_\_V。
- (3) 已知合金丝甲的横截面积为  $7.0\times 10^{-8}\text{m}^2$ ，则合金丝甲的电阻率为\_\_\_\_\_  $\Omega\cdot\text{m}$ （结果保留 2 位有效数字）。
- (4) 图 2 中图线  $b$  是另一根长度相同、材料相同的合金丝乙与合金丝甲并联后采用同样的方法获得的  $\frac{U}{I}-l$  图像，由图可知合金丝甲的横截面积\_\_\_\_\_（选填“大于”、“等于”或“小于”）合金丝乙的横截面积。

19. 第 24 届冬奥会将在我国举办。钢架雪车比赛的一段赛道如图 1 所示，长 12m 水平直道  $AB$  与长 20m 的倾斜直道  $BC$  在  $B$  点平滑连接，斜道与水平面的夹角为  $15^\circ$ 。运动员从  $A$  点由静止出发，推着雪车匀加速到  $B$  点时速度大小为  $8\text{m/s}$ ，紧接着快速俯卧到车上沿  $BC$  匀加速下滑（图 2 所示），到  $C$  点共用时 5.0s。若雪车（包括运动员）可视为质点，始终在冰面上运动，其总质量为  $110\text{kg}$ ， $\sin 15^\circ = 0.26$ ，求雪车（包括运动员）

- (1) 在直道  $AB$  上的加速度大小；
- (2) 过  $C$  点的速度大小；
- (3) 在斜道  $BC$  上运动时受到的阻力大小。

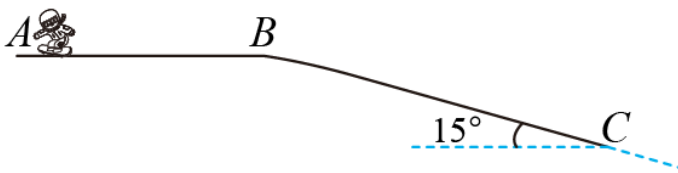


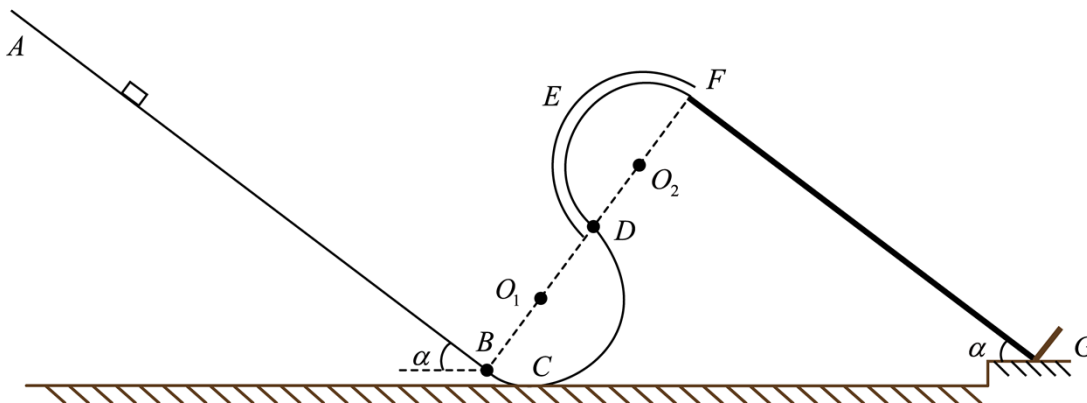
图1



图2

20. 如图所示，处于竖直平面内的一探究装置，由倾角  $\alpha = 37^\circ$  的光滑直轨道  $AB$ 、圆心为  $O_1$  的半圆形光滑轨道  $BCD$ 、圆心为  $O_2$  的半圆形光滑细圆管轨道  $DEF$ 、倾角也为  $37^\circ$  的粗糙直轨道  $FG$  组成， $B$ 、 $D$  和  $F$  为轨道间的相切点，弹性板垂直轨道固定在  $G$  点（与  $B$  点等高）， $B$ 、 $O_1$ 、 $D$ 、 $O_2$  和  $F$  点处于同一直线上。已知可视为质点的滑块质量  $m = 0.1\text{kg}$ ，轨道  $BCD$  和  $DEF$  的半径  $R = 0.15\text{m}$ ，轨道  $AB$  长度  $l_{AB} = 3\text{m}$ ，滑块与轨道  $FG$  间的动摩擦因数  $\mu = \frac{7}{8}$ ，滑块与弹性板作用后，以等大速度弹回， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。滑块开始时均从轨道  $AB$  上某点静止释放，

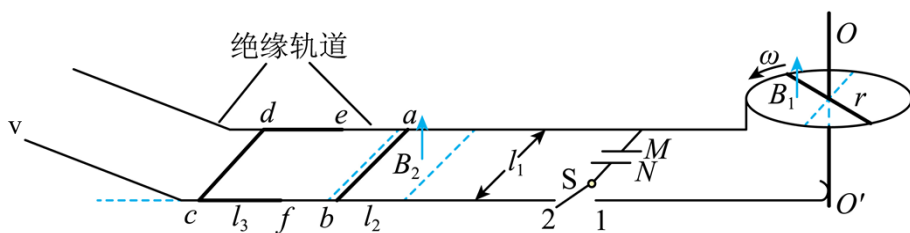
- (1) 若释放点距  $B$  点的长度  $l = 0.7\text{m}$ ，求滑块到最低点  $C$  时轨道对其支持力  $F_N$  的大小；
- (2) 设释放点距  $B$  点的长度为  $l_x$ ，滑块第一次经  $F$  点时的速度  $v$  与  $l_x$  之间的关系式；
- (3) 若滑块最终静止在轨道  $FG$  的中点，求释放点距  $B$  点长度  $l_x$  的值。



21. 如图所示，水平固定一半径  $r = 0.2\text{m}$  的金属圆环，长均为  $r$ ，电阻均为  $R_0$  的两金属棒沿直径放置，其中一端与圆环接触良好，另一端固定在过圆心的导电竖直转轴  $OO'$  上，并随轴以角速度  $\omega = 600\text{rad/s}$  匀速转动，圆环内左半圆均存在磁感应强度大小为  $B_1$  的匀强磁场。圆环边缘、与转轴良好接触的电刷分别与间距  $l_1$  的水平放置的平行金属轨道相连，轨道间接有电容  $C = 0.09\text{F}$  的电容器，通过单刀双掷开关  $S$  可分别与接线柱 1、2 相连。电容器左侧宽度也为  $l_1$ 、长度为  $l_2$ 、磁感应强度大小为  $B_2$  的匀强磁场区域。在磁场区域内靠近左侧边缘处垂直轨道放置金属棒  $ab$ ，磁场区域外有间距也为  $l_1$  的绝缘轨道与金属轨道平滑连接，在绝缘轨道的水平段上放置“[”形金属框  $fcde$ 。棒  $ab$  长度和“[”形框的宽度也均为  $l_1$ 、质量均为

$m=0.01\text{kg}$ ,  $de$  与  $cf$  长度均为  $l_3=0.08\text{m}$ , 已知  $l_1=0.25\text{m}$ ,  $l_2=0.068\text{m}$ ,  $B_1=B_2=1\text{T}$ 、方向均为竖直向上; 棒  $ab$  和 “[” 形框的  $cd$  边的电阻均为  $R=0.1\ \Omega$ , 除已给电阻外其他电阻不计, 轨道均光滑, 棒  $ab$  与轨道接触良好且运动过程中始终与轨道垂直。开始时开关  $S$  和接线柱 1 接通, 待电容器充电完毕后, 将  $S$  从 1 拨到 2, 电容器放电, 棒  $ab$  被弹出磁场后与 “[” 形框粘在一起形成闭合框  $abcd$ , 此时将  $S$  与 2 断开, 已知框  $abcd$  在倾斜轨道上重心上升  $0.2\text{m}$  后返回进入磁场。

- (1) 求电容器充电完毕后所带的电荷量  $Q$ , 哪个极板 ( $M$  或  $N$ ;) 带正电?
- (2) 求电容器释放的电荷量  $\Delta Q$ ;
- (3) 求框  $abcd$  进入磁场后,  $ab$  边与磁场区域左边界的最大距离  $x$ 。

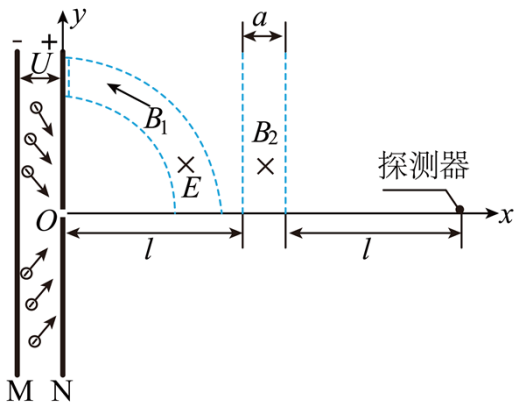


22. 如图为研究光电效应的装置示意图, 该装置可用于分析光子的信息。在  $xOy$  平面 (纸面) 内, 垂直纸面的金属薄板  $M$ 、 $N$  与  $y$  轴平行放置, 板  $N$  中间有一小孔  $O$ 。有一由  $x$  轴、 $y$  轴和以  $O$  为圆心、圆心角为  $90^\circ$  的半径不同的两条圆弧所围的区域 I, 整个区域 I 内存在大小可调、方向垂直纸面向里的匀强电场和磁感应强度大小恒为  $B_1$ 、磁感线与圆弧平行且逆时针方向的磁场。区域 I 右侧还有一左边界与  $y$  轴平行且相距为  $l$ 、下边界与  $x$  轴重合的匀强磁场区域 II, 其宽度为  $a$ , 长度足够长, 其中的磁场方向垂直纸面向里, 磁感应强度大小可调。光电子从板  $M$  逸出后经极板间电压  $U$  加速 (板间电场视为匀强电场), 调节区域 I 的电场强度和区域 II 的磁感应强度, 使电子恰好打在坐标为  $(a+2l, 0)$  的点上, 被置于该处的探测器接收。已知电子质量为  $m$ 、电荷量为  $e$ , 板  $M$  的逸出功为  $W_0$ , 普朗克常量为  $h$ 。忽略电子的重力及电子间的作用力。当频率为  $\nu$  的光照射板  $M$  时有光电子逸出,

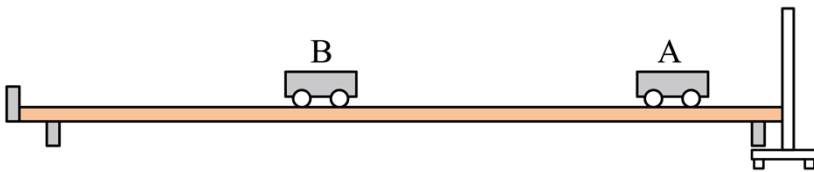
- (1) 求逸出光电子的最大初动能  $E_{\text{km}}$ , 并求光电子从  $O$  点射入区域 I 时的速度  $v_0$  的大小范围;

(2) 若区域 I 的电场强度大小  $E = B_1 \sqrt{\frac{3eU}{m}}$ , 区域 II 的磁感应强度大小  $B_2 = \frac{\sqrt{emU}}{ea}$ , 求被探测到的电子刚从板  $M$  逸出时速度  $v_M$  的大小及与  $x$  轴的夹角  $\beta$ ;

(3) 为了使从  $O$  点以各种大小和方向的速度射向区域 I 的电子都能被探测到, 需要调节区域 I 的电场强度  $E$  和区域 II 的磁感应强度  $B_2$ , 求  $E$  的最大值和  $B_2$  的最大值。



23. “探究碰撞中的不变量”的实验装置如图所示，阻力很小的滑轨上有两辆小车 A、B，给小车 A 一定速度去碰撞静止的小车 B，小车 A、B 碰撞前后的速度大小可由速度传感器测得。



①实验应进行的操作有\_\_\_\_\_。

- A. 测量滑轨的长度
- B. 测量小车的长度和高度
- C. 碰撞前将滑轨调成水平

②下表是某次实验时测得的数据：

A 的质量/kg	B 的质量/kg	碰撞前 A 的速度大小/ ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )	碰撞后 A 的速度大小/ ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )	碰撞后 B 的速度大小/ ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )
0.200	0.300	1.010	0.200	0.800

由表中数据可知，碰撞后小车 A、B 所构成系统的总动量大小是\_\_\_\_\_  $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 。（结果保留 3 位有效数字）