# 2022 年 1 月浙江

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（　）


甲


乙


丙


丁

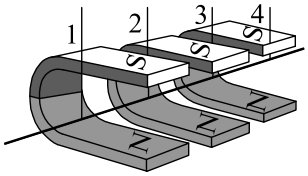
A. 研究甲图中排球运动员扣球动作时，排球可以看成质点

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 $L$ 的关系图像，则正确的是（　）

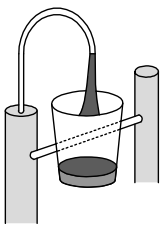






A.　　B.　　C.　　D.

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（　）



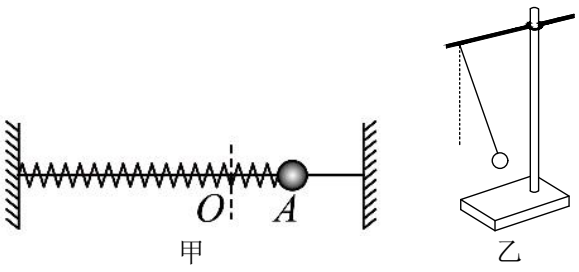
A. 轻绳的合拉力大小为 $\frac{\mu mg}{\cos\theta}$

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（　）

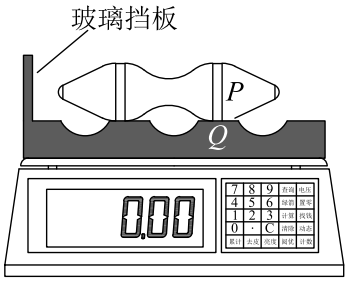


甲　　乙

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（　）



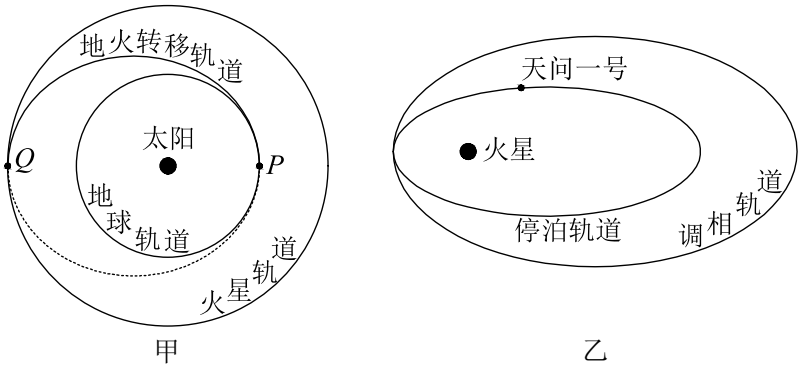

A. Q 对 P 的磁力大小等于 $G_P$

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（　）



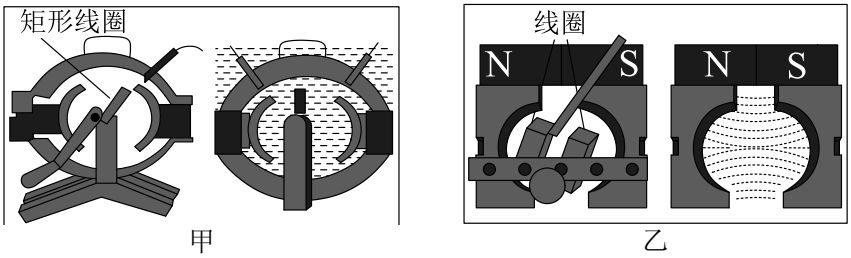

A. 发射速度介于 7.9 km/s 与 11.2 km/s 之间

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（　）



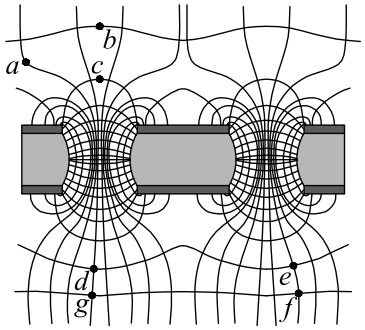

A. 甲图中线圈转动区域磁场可视为匀强磁场

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（　）



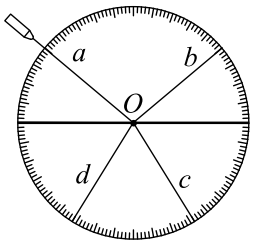

A. a 点所在的线是等势线

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 $d \to e \to f \to g$ 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（　）



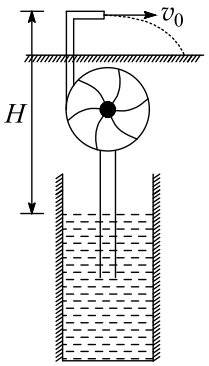

A. 光束 b 顺时针旋转角度小于 $\Delta\theta$

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 $2\Delta\theta$

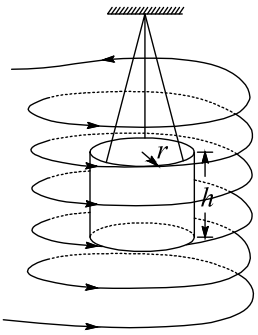
12. 某节水喷灌系统如图所示，水以 $v_0 = 15\,\mathrm{m/s}$ 的速度水平喷出，每秒喷出水的质量为 $2.0\,\mathrm{kg}$。喷出的水是从井下抽取的，喷口离水面的高度保持 $H = 3.75\,\mathrm{m}$ 不变。水泵由电动机带动，电动机正常工作时，输入电压为 $220\,\mathrm{V}$，输入电流为 $2.0\,\mathrm{A}$。不计电动机的摩擦损耗，电动机的输出功率等于水泵所需要的输入功率。已知水泵的抽水效率（水泵的输出功率与输入功率之比）为 75%，忽略水在管道中运动的机械能损失，则（　）




A. 每秒水泵对水做功为 75 J　　B. 每秒水泵对水做功为 225 J

C. 水泵输入功率为 440 W　　D. 电动机线圈的电阻为 10 Ω

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 $\frac{\pi dhk^2r^3}{2\rho}$

D. 轻绳对圆管的拉力随时间减小

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 $6.9 \times 10^{11}\,\mathrm{kW \cdot h}$，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 27.6 kg

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 $^{235}_{92}\mathrm{U}+{}^{1}_{0}\mathrm{n}\longrightarrow{}^{144}_{56}\mathrm{Ba}+{}^{89}_{36}\mathrm{Kr}+3\,{}^{1}_{0}\mathrm{n}$ 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（　）

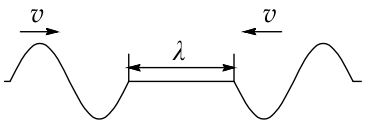


图 1

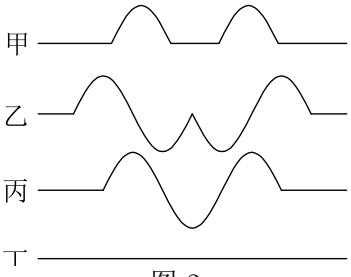
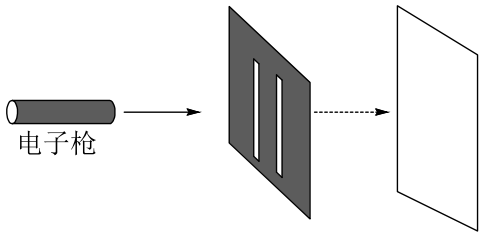


图 2

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 $1.2\times10^{-23}\,\mathrm{kg\cdot m/s}$，然后让它们通过双缝打到屏上。已知电子质量取 $9.1\times10^{-31}\,\mathrm{kg}$，普朗克常量取 $6.6\times10^{-34}\,\mathrm{J\cdot s}$，下列说法正确的是（　）




A. 发射电子的动能约为 $8.0\times10^{-15}\,\mathrm{J}$

B. 发射电子的物质波波长约为 $5.5\times10^{-11}\,\mathrm{m}$

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

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 1 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 _____ _____。

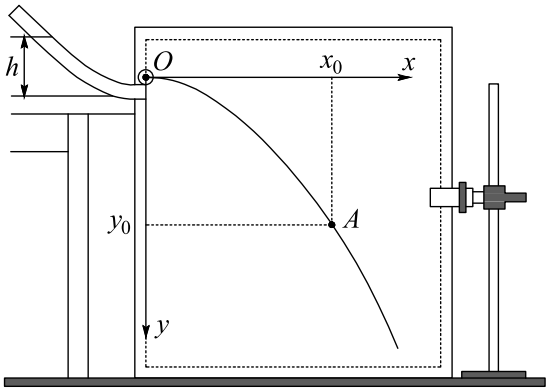


图1

（2）“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：

| $m_A$/ kg | $m_B$/ kg | $v_A$/ m/s | $v'_A$/ m/s | $v_B$/ m/s |
|---|---|---|---|---|
| 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 _____ kg·m/s（结果保留 3 位有效数字）。

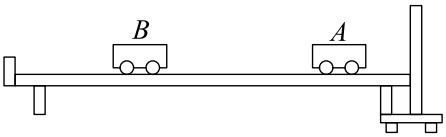


图2

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。

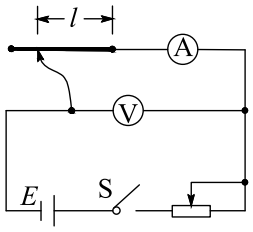


图 1

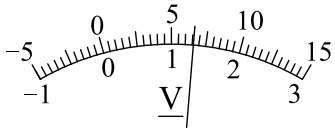


图 3

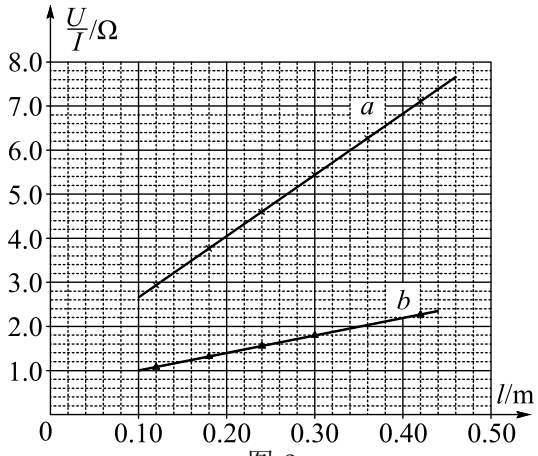


图 2

(1) 在实验中使用的是 _____（选填“0 ~ 20 Ω”或“0 ~ 200 Ω”）的滑动变阻器。

(2) 在某次测量时，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 $7.0\times10^{-8}\,\mathrm{m}^2$，则合金丝甲的电阻率为 _____ Ω·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 12 m 水平直道 AB 与长 20 m 的倾斜直道 BC 在 B 点平滑连接，斜道与水平面的夹角为 15°。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 m/s，紧接着快速俯卧到车上沿 BC 匀加速下滑（如图 2 所示），到 C 点共用时 5.0 s。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 kg，$\sin 15° = 0.26$，求雪车（包括运动员）

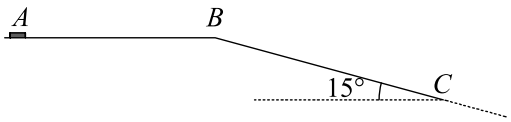


图 1



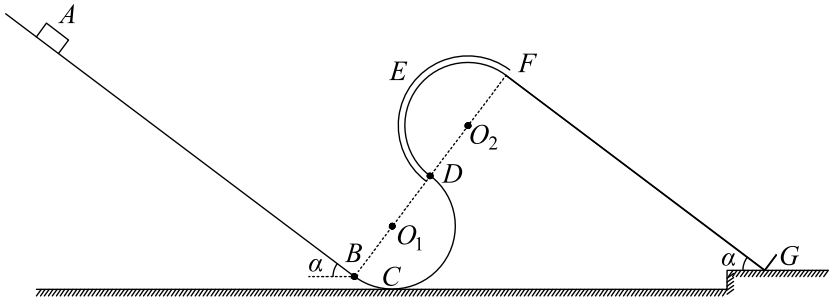
图 2

(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。

20. 如图所示，处于竖直平面内的一探究装置，由倾角 $\alpha = 37°$ 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° 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，$\sin 37° = 0.6$，$\cos 37° = 0.8$。滑块开始时均从轨道 AB 上某点静止释放，

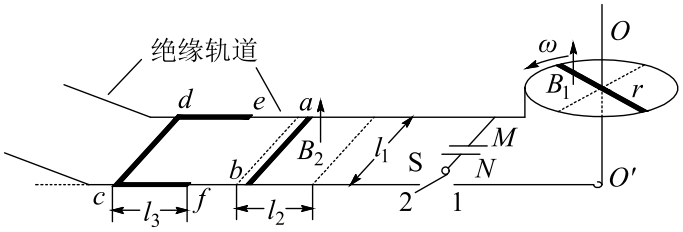



(1) 若释放点距 B 点的长度 $l = 0.7\,\text{m}$，求滑块到最低点 C 时轨道对其支持力 $F_N$ 的大小；

(2) 设释放点距 B 点的长度为 $l_x$，求滑块第一次经 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 $r = 0.2\,\mathrm{m}$ 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 $\omega = 600\,\mathrm{rad/s}$ 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 $C = 0.09\,\mathrm{F}$ 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 $m = 0.01\,\mathrm{kg}$，de 与 cf 长度均为 $l_3 = 0.08\,\mathrm{m}$，已知 $l_1 = 0.25\,\mathrm{m}$，$l_2 = 0.068\,\mathrm{m}$，$B_1 = B_2 = 1\,\mathrm{T}$、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 m 后返回进入磁场。

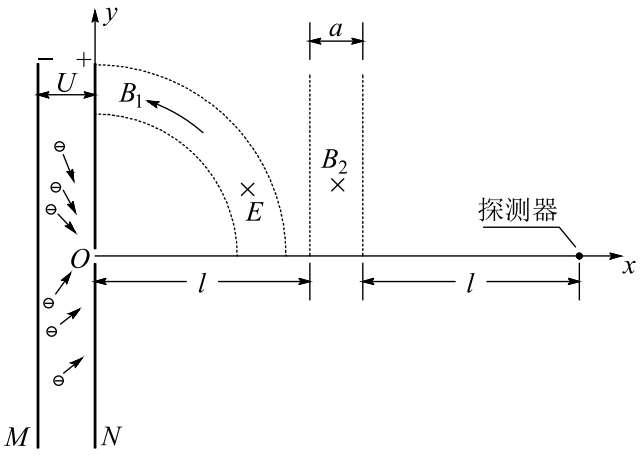



(1) 求电容器充电完毕后所带的电荷量 $Q$，哪个极板（M 或 N）带正电？

(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 $E_{km}$，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。