

金华十校 2024 年 11 月高三模拟考试

物 理

本试题卷分选择题和非选择题两部分,共 8 页,满分 100 分,考试时间 90 分钟。

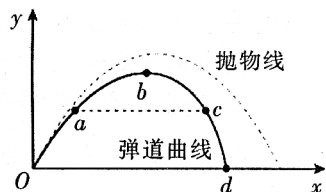
考生注意:

1. 答题前,请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。
2. 答题时,请按照答题纸上“注意事项”的要求,在答题纸相应的位置上规范作答,在本试题卷上的作答一律无效。
3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内, 作图时可先使用 2B 铅笔,确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑。
4. 可能用到的相关参数:重力加速度 g 取 10m/s^2 。

选择题部分

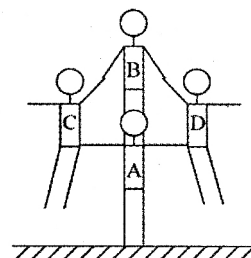
一、选择题 I (本题共 13 小题,每小题 3 分,共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,不选、多选、错选均不得分)

1. 以下物理量属于矢量的是
A. 重力加速度 B. 磁通量 C. 电流 D. 能量
2. “为研究物质中的电子动力学而产生阿秒光脉冲的实验方法”获得 2023 年诺贝尔物理学奖。已知 1 阿秒等于 10^{-18}s ,则光在真空中 1 阿秒时间内运动的距离与下列微粒尺度最接近的是
A. 夸克 B. 氢原子 C. 尘埃 D. 乒乓球
3. 2024 年巴黎奥运会男子 100 米自由泳比赛,潘展乐在长 50m 的标准泳池中游一个来回,前 50 米用时 22.28 秒,后 50 米用时 24.12 秒,最终以 46 秒 40 的成绩获得冠军。则
A. “46 秒 40”指的是时刻
B. 研究潘展乐的技术动作时可以将他看成质点
C. 潘展乐比赛的平均速度大小约为 2.16m/s
D. 潘展乐前 50 米的平均速度大于后 50 米的平均速度
4. 由于空气阻力的影响,炮弹的实际飞行轨迹(如图实线所示)不是抛物线,阻力方向与速度方向相反。 O 、 a 、 b 、 c 、 d 为飞行轨迹上的五点,其中 O 点为发射点, d 点为落地点, b 点为轨迹的最高点, a 、 c 为运动过程中经过的距地面高度相等的两点。下列说法正确的是
A. 炮弹到达 b 点时,炮弹的速度为零
B. 炮弹到达 b 点时,炮弹的加速度方向竖直向下
C. 炮弹经过 a 点的速度大于经过 c 点的速度
D. 空气阻力对炮弹先做负功再做正功
5. 卫星失效后一般有“冰冻”和“火葬”两种处理方案,对于较低轨道的“死亡”卫星,备用发动机使其快速转移到更低的轨道上,最终一头扎入稠密大气层,与大气摩擦燃烧殆尽;对于较高轨道的“死亡”卫星,备用发动机可将其抬高到比地球同步轨道高 300 千米的“坟墓轨道”实施高轨道“冰冻”。下列说法正确的是

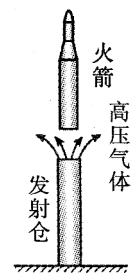


- A. “死亡”卫星进入“坟墓轨道”后的速度比原轨道速度小
 B. 实施低轨道“火葬”时,卫星的速度一直减小
 C. 实施高轨道“冰冻”时,备用发动机对卫星做负功
 D. 卫星在“坟墓轨道”上运行的加速度大于在地球同步轨道上运行的加速度
6. ${}^{64}_{29}\text{Cu}$ 被称为“新兴核素”,有望用于放射性诊疗。已知 ${}^{64}_{29}\text{Cu}$ 的比结合能为 E ,核反应方程 ${}^{64}_{29}\text{Cu} \rightarrow {}^{64}_{30}\text{Zn} + \text{X} + \Delta E$ 中 X 为新生成粒子, ΔE 为释放的核能。下列说法正确的是
- A. X 是 α 粒子
 B. ${}^{64}_{29}\text{Cu}$ 原子核比 ${}^{64}_{30}\text{Zn}$ 原子核更稳定
 C. ${}^{64}_{29}\text{Cu}$ 的核子平均质量比 ${}^{64}_{30}\text{Zn}$ 的核子平均质量小
 D. ${}^{64}_{30}\text{Zn}$ 的比结合能为 $E + \frac{\Delta E}{64}$

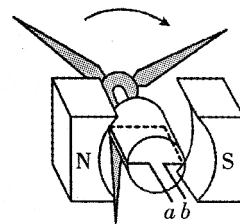
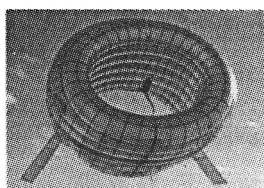
7. 如图四位质量均为 60kg 的演员表演“叠罗汉”。其中 B 竖直站立在 A 的肩上,双手拉着 C 和 D 且双臂与竖直方向夹角均为 30° , A 撑开双手水平撑着 C 和 D ,四人均静止。则
- A. 演员 B 右手臂受到的拉力为 400N
 B. 演员 A 右手臂受到的压力为 200N
 C. 演员 B 对演员 A 双肩的压力为 1800N
 D. 地面对演员 A 的作用力为 1200N



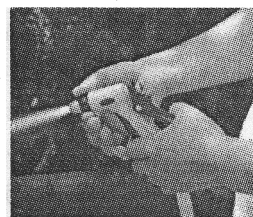
8. 我国多次使用“冷发射”技术发射火箭。如图,发射舱内的高压气体先将火箭竖直向上推出,火箭速度接近零时再点火飞向太空。从火箭开始运动到再点火前,则
- A. 该过程中火箭始终处于超重状态
 B. 高压气体释放的能量全部转化为火箭的动能
 C. 高压气体对火箭推力的冲量等于火箭动量的增加量
 D. 高压气体的推力和空气阻力对火箭做功之和等于火箭机械能的增加量



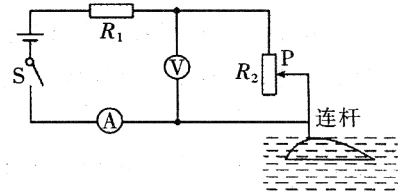
9. 如图是一款高空风车及其发电模块原理图。在发电期间,发电机线圈 ab 在某一时刻转至图示位置。则
- A. 发电的工作原理是电流的磁效应
 B. 该时刻线圈 b 端电势高于 a 端电势
 C. 该时刻线圈磁通量为零,感应电动势也为零
 D. 风力增大,线圈 ab 的感应电动势不变



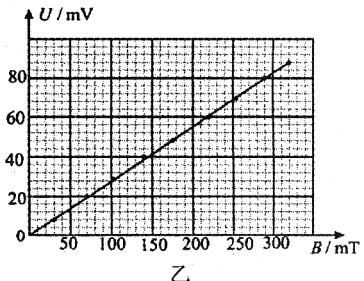
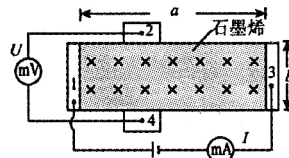
10. 清洗汽车的高压水枪如图所示。水枪喷出的水柱截面是直径为 D 的圆形,水流速度为 v ,水柱垂直射向汽车表面,冲击汽车后速度减为零。已知水的密度为 ρ 。则
- A. 高压水枪单位时间喷出的水的质量为 $\frac{\rho \pi v D^2}{4}$
 B. 高压水枪单位时间内对汽车的作用力为 $\rho \pi v^2 D^2$
 C. 水柱对汽车的压强为 ρv^3
 D. 高压水枪单位时间内喷出水的动能为 $\frac{\rho \pi v^2 D^2}{8}$



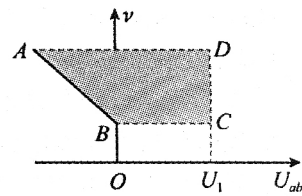
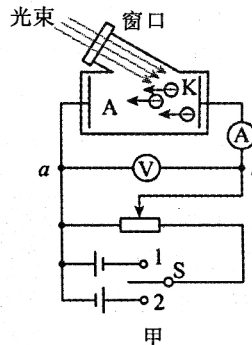
11. 下图是根据飞机升降时机翼受力的原理设计的装置,用于监测河水流速的变化。机翼状的探头始终浸没在水中,通过连杆带动滑动变阻器的滑片P上下移动,电源电动势为4.8V,内阻不计,理想电流表量程为0~0.6A,理想电压表量程为0~3V,定值电阻 R_1 阻值为 6Ω ,滑动变阻器 R_2 的规格为“ 20Ω 1A”。闭合开关S,随着水流速度的改变,下列说法正确的是



- A. 当水流速度增大时,电流表的示数变小
B. 当水流速度增大时,电压表与电流表的示数之比变大
C. 滑动变阻器允许接入电路的取值范围为 2Ω ~ 15Ω
D. 电阻 R_1 的电功率的变化范围为 $0.54W$ ~ $2.16W$
12. 石墨烯是一种由碳原子组成的单层二维材料,其载流子为电子。如图甲所示,在长为 a ,宽为 b 的石墨烯样品表面加一垂直向里的匀强磁场,磁感应强度为 B ,电极1、3间通以恒定电流 I ,电极2、4间将产生电压 U 。当 $I=1.6mA$ 时,测得 U - B 关系图线如图乙所示,元电荷 $e=1.60\times 10^{-19}C$,则



- A. 电极2的电势高于电极4的电势
B. U 与 a 成正比
C. 样品每平方米载流子数约为 3.6×10^{19} 个
D. 样品每平方米载流子数约为 3.6×10^{16} 个
13. 如图甲为研究光电效应的实验装置,图乙为入射光频率 γ 与光电管A、K两极电势差 U_{ab} 的图像,已知电子电荷量为 $-e$,已知直线AB的斜率的绝对值为 k ,且该直线对应的灵敏电流计的读数恰好均为0,直线AD平行于横轴,B点坐标为 $(0,\gamma_0)$,D点坐标为 (U_1,γ_1) ,下列说法正确的是



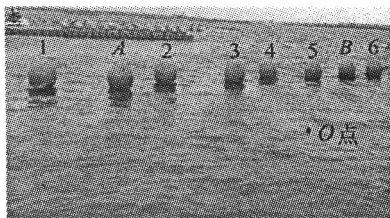
- A. 普朗克常量等于 k
B. D点条件下形成的光电流一定比C点条件下形成的光电流大
C. 满足D点条件的光电子到达A极的最大动能为 $U_1e + \frac{e}{k}(\gamma_1 - \gamma_0)$
D. 在光照强度相同的情况下,沿直线从A到D,灵敏电流计示数一定逐渐变大

二、选择题Ⅱ(本题共2小题,每小题3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3分,选对但不全的得2分,有选错的得0分)

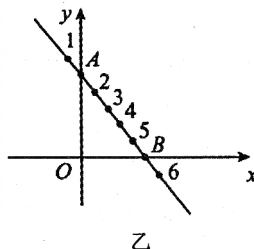
14. 下列说法正确的是

- A. 黑体辐射电磁波的强度随波长的分布仅与黑体的温度有关
B. 强子是参与强相互作用的粒子,因而质子、中子和电子都属于强子
C. 液晶具有旋光性,加电场时偏振光被液晶层旋光呈现亮态
D. 物理学中,反映宏观自然过程的方向性的定律就是热力学第二定律

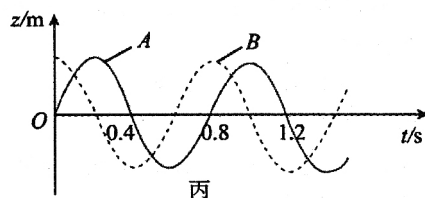
15. 如图甲水面上有一列浮球。图乙为简化俯视图,所有浮球等间距排成一条直线,水面上的 O 点垂直于水面 xOy 持续沿 z 轴振动,形成了沿水面传播波长 $\lambda=24\text{m}$ 的水波。当所有浮球全部振动后某时刻开始计时,以竖直向上为 z 轴正方向,其中浮球 A 、 B 的振动图像如图丙所示,已知 $OB=18\text{m}$, $OA>OB$, $OA-OB<\lambda$ 。则



甲



乙



丙

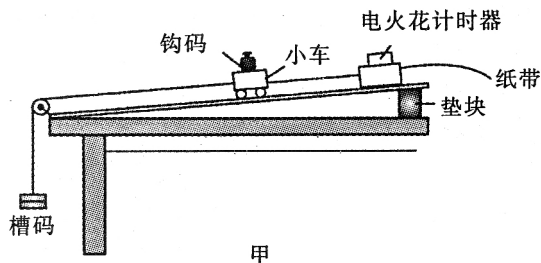
- A. $t=0$ 时,1 号浮球位于平衡位置下方且沿 z 轴正向运动
 B. $t=0$ 时,6 号浮球位于平衡位置上方且沿 z 轴正向运动
 C. $t=1\text{s}$ 时,1 号浮球与 2 号浮球都位于平衡位置的上方且运动方向相同
 D. $t=1\text{s}$ 时,5 号浮球与 6 号浮球都位于平衡位置的上方且运动方向相反

非选择题部分

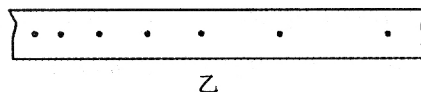
三、非选择题(本题共 5 小题,共 55 分)

16. 实验题(Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三题共 14 分)

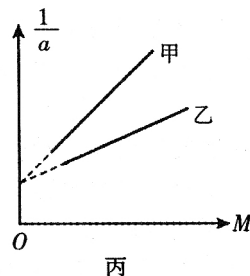
16-Ⅰ. (4 分)用如图甲所示实验装置探究外力一定时加速度与质量的关系。



甲



乙

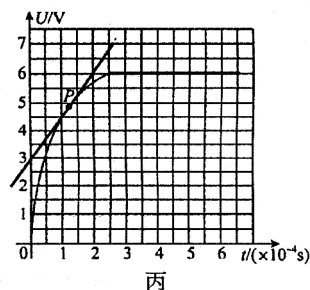
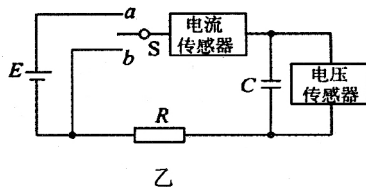
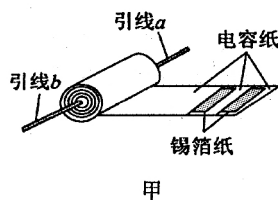


丙

- (1)装置中电火花计时器的电源应为
 A. 直流 220V B. 交流 220V C. 交流 8V
- (2)为了平衡摩擦力,将小车连接好纸带。轻推小车后,打出的纸带如图乙所示,纸带的左侧为小车连接处,后续操作正确的是
 A. 减小小车上钩码的质量 B. 减小槽码的质量 C. 降低垫块高度
- (3)以小车和钩码的总质量 M 为横坐标,加速度的倒数 $\frac{1}{a}$ 为纵坐标,两同学分别得到的 $\frac{1}{a}-M$ 图像如图丙所示。由图可知,甲组所用槽码的质量 (选填“大于”、“小于”或“等于”)乙组槽码的质量。图线与纵坐标的交点表示 。

16-Ⅱ. (5 分)如图甲所示为一个自制电容器,将两张锡箔纸作为两个电极,三张电容纸作为绝缘介质,按照一层电容纸、一层锡箔纸的顺序交替叠放,然后将五层纸一起卷成圆柱形,两根引线 a 、 b 分别接在两张锡箔纸上,最后将整个圆柱形密封在塑料瓶中(两根引线露

出), 电容器即制作完成。



(1) 以下哪些操作可以增加该电容器的电容 ▲

- A. 增大电容器的充电电压
- B. 增大电容器的带电量
- C. 增大锡箔纸的正对面积
- D. 在卷成圆柱形的时候, 用力尽可能使电容纸贴紧

(2) 现用图乙所示电路研究该电容器的充放电情况。将 S 置于 a 端, 电压随时间变化图像如图丙所示。

- ① 充满电后电容器两端的电压为 ▲ V, 若此时电容器所带电荷量为 $3 \times 10^{-7} \text{C}$, 则电容大小为 $C = \underline{\text{▲}} \text{F}$ 。
- ② 图中 P 点对应的时刻充电电流约为 ▲ A。

16-III. (5 分) 在“用双缝干涉测量光的波长”的实验中。

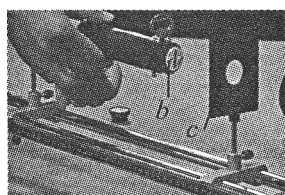
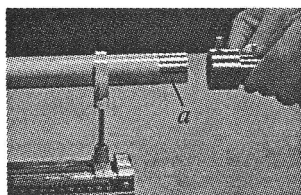
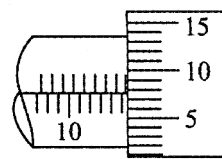


图 1



甲



乙

图 2

(1) 图 1 中的 a、b、c 三个位置对应的器材为 ▲

- A. a 是滤光片、b 是单缝、c 是双缝
- B. a 是单缝、b 是双缝、c 是滤光片
- C. a 是双缝、b 是单缝、c 是滤光片

(2) 该同学正确操作后观察到的干涉条纹如图 2 甲所示, 转动测量头的手轮, 使分划板中心刻线对准 a 位置, 手轮的读数如图 2 乙所示, 此时手轮的读数为 ▲ mm。

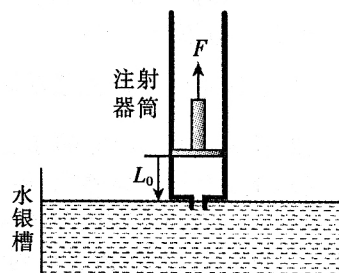
(3) 已知双缝间距为 d , 双缝到毛玻璃的距离为 l , 分划板中心刻线对准 a 位置时手轮的读数记作 x_1 , 继续转动手轮, 分划板中心刻线对准 b 位置时手轮的读数记作 $x_2 (x_2 > x_1)$, 则所测单色光的波长 $\lambda = \underline{\text{▲}}$ (用题中物理量符号表示)。

(4) 为减小误差, 该实验先测量 n 个亮条纹的间距, 再求出相邻亮条纹间距 Δx 。下列实验采用了类似方法的有 ▲

- A. “用单摆测量重力加速度的大小”的实验中单摆周期的测量
- B. “探究两个互成角度的力的合成规律”的实验中共力的测量
- C. “探究弹簧弹力与形变量的关系”的实验中弹簧的形变量的测量
- D. “用油膜法估测油酸分子的大小”的实验中 1 滴油酸酒精溶液的体积测量

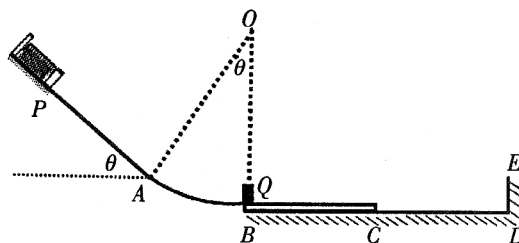
17. (8分)如图所示,一个长筒型导热薄壁注射器内有长度为 $L_0=33\text{cm}$ 的空气,将注射器竖直放在水银槽中,注射器底部与水银面平齐,现向上缓慢拉动质量不计的活塞,直到注射器内吸入高度 $h=10\text{cm}$ 的水银为止。此过程中水银槽中的液面高度可视为不变。已知大气压强 $p_0=76\text{cmHg}=1.0\times 10^5\text{Pa}$,筒内横截面积为 $S_0=3\times 10^{-4}\text{m}^2$,环境温度不变,筒内气体可看作理想气体,忽略注射器前端突出部分的体积,注射器筒足够长。求:

- (1)向上缓慢拉动活塞过程中,单位时间撞击活塞底部的气体分子数 ▲ (选填“增多”、“减少”或“不变”);气体与外界的热量交换为 ▲ (选填“吸热”或“放热”);
- (2)吸入水银后注射器筒内空气柱的长度 L_1 ;
- (3)若水银柱上升过程中,拉力 F 对活塞做功 $W_F=1.2\text{J}$,求筒内气体对活塞所做的功 W 。



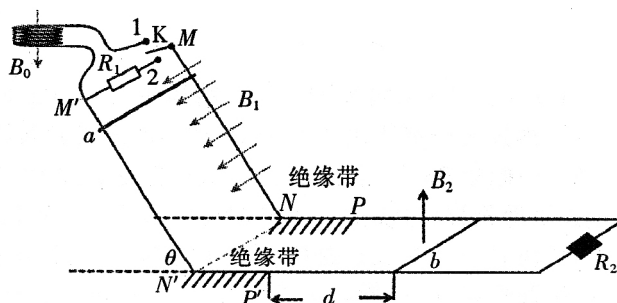
18. (11分)某游戏装置如图所示。将质量为 $m=1\text{kg}$ 的物块 P 置于弹簧一端(弹簧与物块不粘连),弹簧另一端固定于斜面上,初始时刻将弹簧压缩至如图位置,使其具有一定的弹性势能。一倾角 $\theta=37^\circ$,长度 $L_{PA}=0.5\text{m}$ 的粗糙斜面 PA 与半径 $R=0.5\text{m}$,圆心角 $\theta=37^\circ$ 的光滑圆弧 AB 平滑相接(物块滑上 A 点时无能量损失),物块释放后沿圆弧在 B 点与质量也为 $m=1\text{kg}$ 的物块 Q 发生弹性正碰后,水平向右离开圆弧,圆弧与一水平足够长木板 BC 平滑相连。物块从圆弧离开后,带动上下表面粗糙,质量为 $m=1\text{kg}$ 的木板 BC 开始运动,若木板 BC 恰好不与竖直墙壁 DE 相撞则视为游戏成功。已知物块与 PA 间的动摩擦因数 $\mu_1=0.2$,物块与木板间动摩擦因数 $\mu_2=0.3$,木板与地面间动摩擦因数 $\mu_3=0.1$,某次游戏开始时弹簧具有的弹性势能 $E_p=14.8\text{J}$ 。物块可视为质点,不计物块与其它位置的摩擦。则

- (1)物块 P 到达 A 点时的速度大小;
- (2)物块 P 经过 A 点时对圆弧的压力;
- (3)物块 Q 滑上木板时的速度大小;
- (4)若要游戏成功,则木板右端点 C 与竖直墙壁的最短距离。



19. (11分) 如图所示, 倾角为 $\theta=53^\circ$ 的金属导轨 MN 和 $M'N'$ 的上端有一个单刀双掷开关 K , 当开关与 1 连接时, 导轨与匝数 $n=100$ 匝、横截面积 $S=0.04\text{m}^2$ 的圆形金属线圈相连, 线圈总电阻 $r=0.2\Omega$, 整个线圈内存在垂直线圈平面的匀强磁场 B_0 且磁场随时间均匀变化。当开关与 2 连接时, 导轨与一个阻值为 $R_1=0.3\Omega$ 的电阻相连。水平轨道的 NN' 至 PP' 间是绝缘带, 其它部分导电良好, 最右端串接一定值电阻 $R_2=0.2\Omega$ 。两轨道长度均足够长, 宽度均为 $L=1\text{m}$, 在 NN' 处平滑连接。导轨 MN 和 $M'N'$ 的平面内有垂直斜面向下的匀强磁场, 磁感应强度大小 $B_1=0.2\text{T}$; 整个水平轨道上有方向竖直向上, 磁感应强度大小为 $B_2=1\text{T}$ 的匀强磁场。现开关与 1 连接时, 一根长度为 L 的导体棒 a 恰好静止在倾斜导轨上; 某时刻把开关迅速拨到 2, 最后 a 棒能在倾斜轨道上匀速下滑。导体棒 b 一开始被锁定(锁定装置未画出), 且到 PP' 位置的水平距离为 $d=0.24\text{m}$ 。棒 a 与棒 b 的质量均为 $m=0.1\text{kg}$, 电阻均为 $R=0.2\Omega$, 所有导轨均光滑且阻值不计。求:

- (1) 求圆形线圈内磁场随时间的变化率 $\frac{\Delta B_0}{\Delta t}$;
- (2) 棒 a 滑至 NN' 时的速度大小 v_1 ;
- (3) 棒 a 与棒 b 碰撞前, 棒 a 的速度大小 v_2 ;
- (4) 棒 a 与棒 b 碰撞前瞬间, 立即解除对棒 b 的锁定, 两棒碰后粘连在一起。从棒 a 进入水平轨道, 至两棒运动到最终状态, 定值电阻 R_2 上产生的焦耳热 Q 是多少。



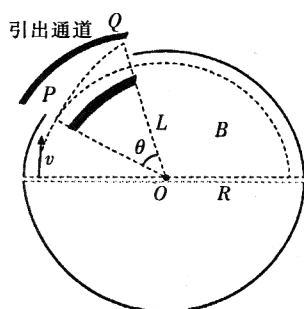
20. (11 分)回旋加速器中的粒子被引出的方法有磁屏蔽通道法和静电偏转法。已知回旋加速器的圆形匀强磁场区域以 O 点为圆心,磁感应强度大小为 B 。质量为 m 、电荷量为 q 的粒子从 O 附近无初速进入加速电场。

(1)如图甲所示,使用磁屏蔽通道法时,粒子在加速电压 U_0 的作用下,多次加速后进入磁场的轨道半径为 R ,随后从 P 点进入引出通道。同时将引出通道内磁场的磁感应强度降为 B_1 (未知),使粒子沿 PQ 圆弧从 Q 点引出。 PQ 圆弧的圆心位于 O' 点(图中未画出),已知 OQ 长度为 L , OP 长度为 R , OQ 与 OP 的夹角为 θ 。求

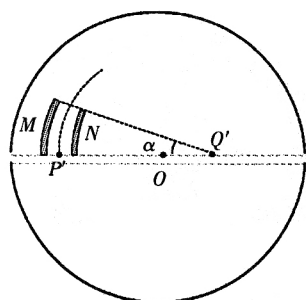
- 粒子的加速次数;
- 引出通道中的磁感应强度 B_1 ;

(2)如图乙所示,使用静电偏转法时,粒子被加速到一定速度后从 P' 位置进入磁场,轨道半径恰好与 $P'O$ 的长度相等,均为 R 。若在粒子到达 P' 位置时安装“静电偏转器 MN (MN 间距离忽略不计,可看作狭缝)”,两极板构成的圆弧形狭缝圆心为 Q' 、圆心角为 α 。仅在 M 、 N 狭缝中加上电场强度为 E 的电场,粒子恰能通过狭缝,通过狭缝后继续在磁场中运动并在再次加速前射出磁场。求磁场区域的最大半径 R_m ;

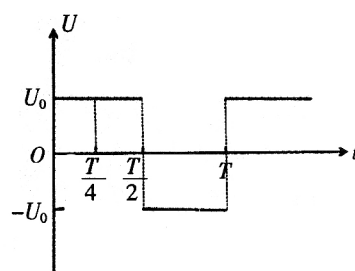
(3)实际使用中,加速电压如图丙所示,其中 $T = \frac{2\pi m}{qB}$,且磁感应强度 B 会出现波动,若在 $t = \frac{T}{4}$ 时粒子第一次被加速,要实现连续 n 次加速(粒子在电场中的加速时间忽略不计),求磁感应强度的最大值与最小值。



甲



乙



丙