

2020 学年第二学期杭州二中高三仿真考

物理试题卷

一、单项选择题（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题有 4 个选项中只有一个符合题目要求，不选、多选、错选均不得分）

1. 用国际单位制中基本单位表示以下物理量的单位，其中正确的是（ ）  
A. 功率  $1W=1J/S$  B. 能量  $1J=1\frac{Kg\cdot m^2}{s^2}$  C. 电量  $1C=1N/S$  D. 磁感应强度  $1T=1\frac{Kg\cdot m}{A\cdot s}$
2. 历史上是通过下列哪个实验定量测出元电荷电量的（ ）  
A. 库仑扭秤实验  
B. 卡文迪许扭秤实验  
C. 密立根油滴实验  
D. 奥斯特电流磁效应实验
3. 对下列核反应方程，表述正确的是（ ）  
A.  ${}^3_1H + {}^2_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$  是核聚变反应  
B.  ${}^3_1H + {}^2_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$  为首次发现中子的方程  
C.  ${}^{235}_{92}U + {}^1_0n \rightarrow {}^{140}_{54}Xe + {}^{94}_{38}Sr + 2{}^1_0n$ ，该核反应前比结合能比反应后大，因而释放能量  
D.  ${}^{235}_{92}U + {}^1_0n \rightarrow {}^{140}_{54}Xe + {}^{94}_{38}Sr + 2{}^1_0n$  是衰变方程

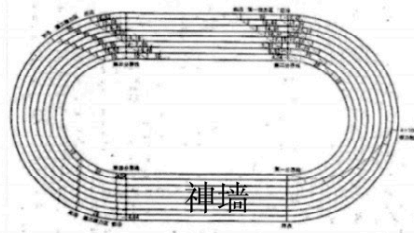
4. 2022 亚洲体育看杭州，目前杭州市政府也在积极为明年的亚运会做筹备工作，本届亚运会

中我国  $4\times 100$  米接力有望打破亚洲记录。如图所示为

$4\times 100$  米接力跑接力区及各段出发点位置示意图，则下

列说法中正确的是（ ）

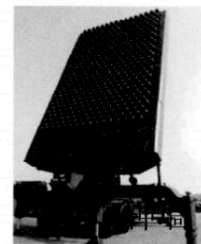
- A. 第 4 棒的所有运动员跑完 100 米的位移是相同的
- B. 外道和内道的总位移大小不同
- C. 夺取冠军的原因是其平均速度最大
- D. 交接棒的过程中，能够将棒看成质点处理



5. 近年来，我国科技飞速发展，在国防科技方面，科学家们研发的反隐身米波雷达堪称隐身战斗机的克星，它标志着我国雷达研究又创新的里程碑，米波雷达发射无线电波的波长在

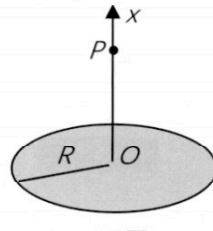
1~10m 范围内，则对该无线电波判断正确的是（ ）

- A. 米波的频率比厘米波频率高
- B. 和机械波一样须靠介质传播
- C. 米波是外层电子跃迁得到的
- D. 米波比红外线更容易发生衍射现象

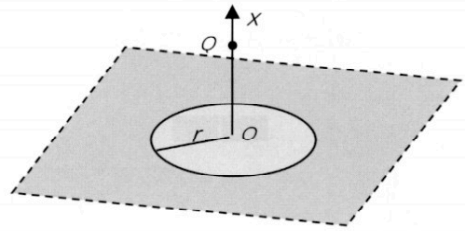


6. 如图甲所示，半径为  $R$  均匀带电圆形平板，单位面积带电量为  $\sigma$ ，其轴线上任意一点  $P$ （坐标为  $x$ ）的电场强度可以由库仑定律和电场强度的叠加原理求出： $E = 2\pi k\sigma[1 - \frac{x}{(R^2+x^2)^{1/2}}]$ ，方向沿  $x$  轴。现考虑单位面积带电量为  $\sigma_0$  的无限大均匀带电平板，从其中间挖去一半径为  $r$  的圆板，如图乙所示。则圆孔轴线上任意一点  $Q$ （坐标为  $x$ ）的电场强度为（ ）

- A.  $2\pi k\sigma_0 \frac{x}{(r^2+x^2)^{3/2}}$   
 B.  $2\pi k\sigma_0 \frac{r}{(r^2+x^2)^{3/2}}$   
 C.  $2\pi k\sigma_0 \frac{x}{r}$   
 D.  $2\pi k\sigma_0 \frac{r}{x}$



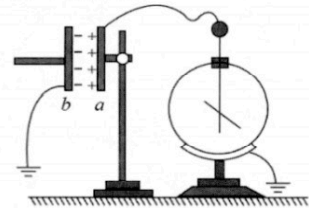
图甲



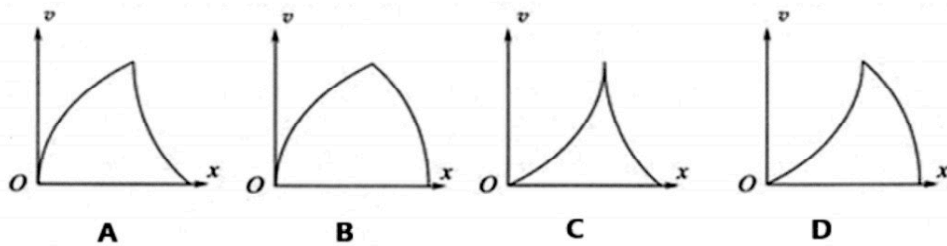
图乙

7. 如图所示为“研究平行板电容器电容影响因素”的实验装置，下列说法正确的是（ ）

- A. 实验前，应用带电玻璃棒与电容器  $b$  板接触，使电容器带电  
 B. 实验中，静电计张角越大，说明电容器的电容越大  
 C. 该连接方式为电容器与静电计串联连接  
 D. 实验中，若将两极板错开些，则静电计张角增大



8. 汽车从静止开始做匀加速直线运动，然后刹车做匀减速直线运动，直到停止。下列速度  $v$  和位移  $x$  的关系图像中，能描述该过程的是（ ）

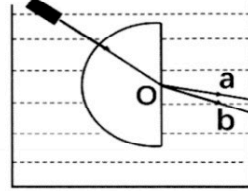


9. 大口径天文望远镜大大提高了人类观测宇宙的范围。目前美国最大口径的射电望远镜位于阿雷西博天文台（阿雷西博射电望远镜），其口径约为 300 米。而位于我国云南贵州的射电望远镜 FAST 是目前世界上最大单口径射电望远镜，其口径约为 500 米。在宇宙大尺度上，天体的空间分布可认为是均匀的，假定两望远镜能分辨的最小功率相同。以下说法正确的是（ ）

- A. 两望远镜接收到的同一天体的辐射功率之比约为 3:5  
 B. 两望远镜接收到的同一天体的辐射功率之比约为 9:25

- C. 两望远镜能观测到辐射功率相同的天体数量之比约为 3:5  
 D. 两望远镜能观测到辐射功率相同的天体数量之比约为 9:25

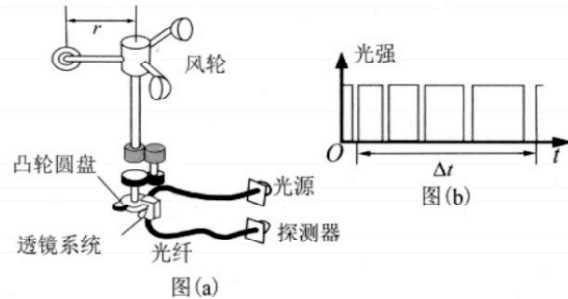
10. 如图所示，在装满液体的容器中，放有一真空半球形容器，半球形容器的圆面与竖直墙面平行，不计半球形容器壁的厚度，有一束复色光（含有两种频率）朝着圆心O射入半球形真空容器后，经折射照到竖直墙壁上，其在墙上的位置关系如图所示。以下说法正确的是（ ）



- A. 在同种介质中传播时，b光速度更大  
 B. 从真空进入水中，两束光的频率都变小  
 C. 将半球形容器绕O点逆时针转动，则b光先发生全反射  
 D. 若a光能使某金属发生光电效应，则b光也能使该金属发生光电效应
11. 近年来我国北斗导航卫星系统迅猛发展，相对于其他国家的导航卫星来说，北斗导航系统的最大特点是它是由三种轨道组成的。其中包括 GEO 轨道，也就是地球静止轨道，第二个 IGSO 轨道是倾斜的地球同步轨道，第三个轨道是 MEO 轨道，即中圆轨道，中圆轨道卫星在距离地面 20000 公里左右，在这个轨道上运行的卫星可以游走全球。2019 年 4 月 20 日 22 时 41 分，我国利用长征三号乙运载火箭成功地将“北斗三号 IGSO-1”卫星送入预定轨道，该卫星是北斗三号倾斜地球同步轨道(IGSO)的第一颗星，轨道倾角 55°，运行周期 24 小时，有关北斗导航系统卫星的下列说法中不正确的是（ ）

- A. GEO 轨道与 IGSO 轨道离地面的高度相同  
 B. 运行在 MEO 轨道上的卫星的加速度比运行在 GEO 轨道上的卫星加速度大  
 C. 运行在 IGSO 轨道上的卫星每天同一个时刻会经过同一地区的上空  
 D. MEO 轨道上的卫星的线速度比 GEO 轨道上的卫星的线速度小

12. 风能是再生清洁能源，我国在风力发电方面的研究处于世界前列。在风能开发利用时，常用到风速仪，其结构如图(a)所示。光源发出的光经光纤传输，被探测器接收，当风轮旋转时，通过齿轮带动凸轮圆盘旋转，当圆盘上的凸轮经过透镜系统时光被遮挡。已知风轮叶片转动半径为 r，每转动 n 圈带动凸轮圆盘转动一圈，凸轮每次经过透镜系统时，光线被挡住，接收不到光。若某段时间  $\Delta t$  内探测器接收到的光强随时间变化关系如图(b)所示，则该时间段内风轮叶片（ ）

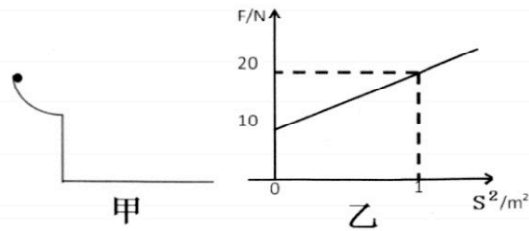


- A. 转速逐渐增大，平均速率为  $\frac{8\pi nr}{\Delta t}$   
 B. 转速逐渐增大，平均速率为  $\frac{4\pi nr}{\Delta t}$   
 C. 转速逐渐减小，平均速率为  $\frac{8\pi nr}{\Delta t}$   
 D. 转速逐渐减小，平均速率为  $\frac{4\pi nr}{\Delta t}$

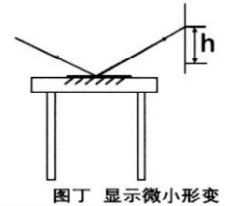
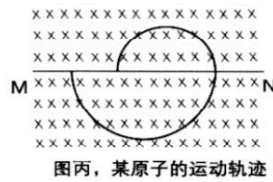
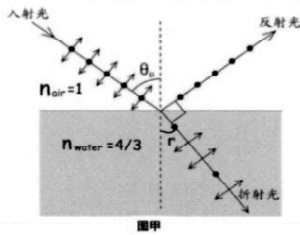
13. 光滑四分之一圆轨道底端切线水平，半径  $R=0.4\text{m}$ ，底端安装了一个力传感器，小球从圆轨道的某位置由静止释放，经过底端后平抛落到地面，传感器的读数和水平位移平方值之间的关系如图所示，则下列判断不正确的是（ ）（g 取  $10\text{m/s}^2$ ）

正确的是（ ）（g 取  $10\text{m/s}^2$ ）

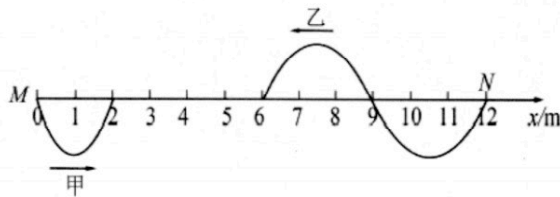
- A. 圆轨道底端距地面 1.25m  
 B. 小球质量为 1kg  
 C. 传感器最大值为 30N  
 D. 平抛的最大水平位移为 2m



二、不定项选择题（本题共3个小题，每小题2分，共6分。每个小题列出的4个选项中有一个或多个符合题目要求。漏选得1分，多选或错选不得分）

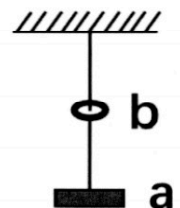


14. 如上图所示，下列说法正确的有（ ）
- A. 如上图甲，当自然光由空气射入水面上时，反射光是偏振光
  - B. 如上图乙，将马蹄形磁铁靠近正在发光的楼道灯（白炽灯）时，灯丝将向某方向偏移
  - C. 如上图丙，图中曲线为某原子核衰变后放出的射线在磁场中的运动轨迹，直线MN为一很薄的纸片，则该射线为 $\alpha$ 射线
  - D. 如上图丁，平面镜反射可将微小形变放大，按压桌面后，假设平面镜平行下移，此时竖直墙上光斑下移 $h$ ，则通过增大激光的入射角，可使墙上光斑下移的量变大
15. 如图所示甲、乙两列横波在同一介质中分别从波源M、N两点沿x轴相向传播，波速为2m/s，振幅都为A，某时刻的图像如图所示。此时甲波恰好传到 $x=2\text{m}$ 处，乙波恰好传到 $x=6\text{m}$ 处，取此时为 $t=0$ 时刻，则以下说法中正确的有（ ）



- A. 经过足够长时间后，甲、乙两波能形成稳定的干涉图样
- B.  $t=2\text{s}$ 时，平衡位置在 $x=3\text{m}$ 处的质点的位移为 $y = (1 + \frac{\sqrt{3}}{2})A$
- C.  $t=3\text{s}$ 时，平衡位置在 $x=7\text{m}$ 处的质点振动方向向下
- D.  $t=3\text{s}$ 时，两波源间（不含波源）有5个质点位移为零

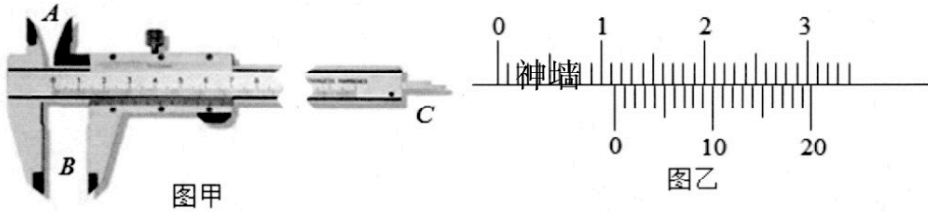
16. 如图所示，天花板上用一弹性绳悬挂一质量为 $m_1=0.2\text{kg}$ 的物块a处于静止状态，另一质量为 $m_2=0.2\text{kg}$ 的小环b穿过弹性绳，距离物块a高度为 $h=0.2\text{m}$ ，b由静止释放，与a发生完全非弹性碰撞（碰撞时间极短），测得碰后瞬间到b第一次达最低处所用时间为 $t=0.2\text{s}$ ，以下说法中正确的是（ ）



- A. 该碰撞过程由于合力不为零，所以不能看成动量守恒
- B. 物块a从静止到第一次到达最低点过程中运动的位移大于0.1m
- C. 从b由静止释放到第一次到达最低点过程中b的机械能减小0.4J
- D. 物块a从静止到第一次到达最低点过程中a对b的冲量为 $0.8\text{N}\cdot\text{s}$

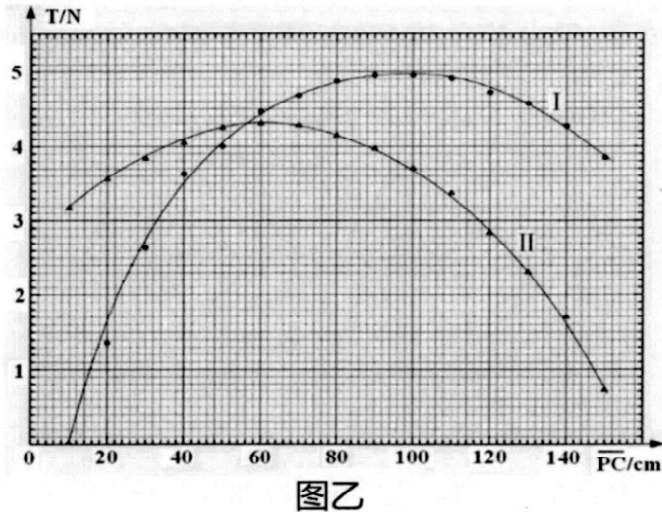
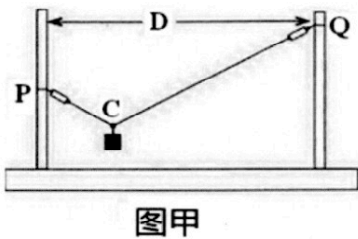
三、实验题（本题共2个小题，每小题7分。）

17. （2分）(1)如图下甲所示为用游标卡尺测量某仪器深度图，测量时应用游标卡尺的\_\_\_\_\_（填“A”、“B”或“C”）部位测量，读数为\_\_\_\_\_cm

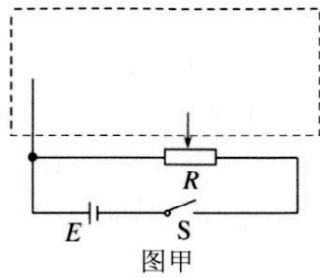


(2) (5分) 为探究“合力与分力的关系”小鲁同学设计了如下实验。如下图甲在相距为  $D$  的两根竖直杆之间用一根长为  $L$  的不可伸长的轻绳连接（打结）一物体  $C$ ，在绳的两端分别连接两个拉力传感器  $P$  和  $Q$ ，保持  $P$ 、 $Q$  的位置不变，且  $Q$  高于  $P$ ，不计拉力传感器的重力。改变悬挂点  $C$  到  $P$  点的距离  $\overline{PC}$ （不相对滑动），测得两传感器的拉力大小随  $\overline{PC}$  的变化图像如下图乙中 I、II 所示，试回答下列问题。

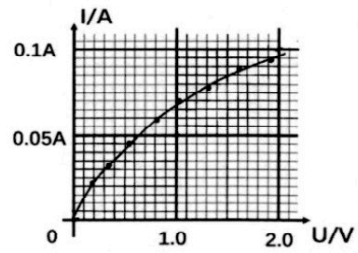
- i)  $C$  点的轨迹在一个 \_\_\_\_\_ 上（填“圆”、“抛物线”或“椭圆”）
- ii) 图线 I 表示的是 \_\_\_\_\_ 处传感器的拉力（填“ $P$ ”或“ $Q$ ”）
- iii) 根据图像可求得物体的重力为 \_\_\_\_\_（用图中传感器的读数，及绳长  $L$  和两杆间距  $D$  表示）



18. (7分) 小鲁同学想要描绘标有“3.8 V, 0.3 A”字样小灯泡  $L$  的伏安特性曲线，现有  $E=6\text{ V}$  的电源、 $R=10\ \Omega$  的滑动变阻器、开关、导线，可供选择的仪器还有：
- A. 电压表  $V_1$ （量程  $0\sim 3\text{ V}$ ，内阻等于  $3\text{ k}\Omega$ ）
  - B. 电压表  $V_2$ （量程  $0\sim 15\text{ V}$ ，内阻等于  $15\text{ k}\Omega$ ）
  - C. 电流表  $A_1$ （量程  $0\sim 200\text{ mA}$ ，内阻等于  $10\ \Omega$ ）
  - D. 电流表  $A_2$ （量程  $0\sim 3\text{ A}$ ，内阻等于  $0.1\ \Omega$ ）
  - E. 定值电阻  $R_3$ （阻值等于  $1\ \Omega$ ）
  - F. 定值电阻  $R_4$ （阻值等于  $10\ \Omega$ ）
  - G. 定值电阻  $R_5$ （阻值等于  $1\text{ k}\Omega$ ）
- (1) 要求测量数据尽量精确，绘制曲线尽量完整，还需选择的仪器有 \_\_\_\_\_
- (2) 请在下图的方框中将电路图补充完整。
- (3) 小鲁同学绘制的小灯泡的伏安特性曲线如下图乙，其中明显的不妥是 \_\_\_\_\_



图甲



图乙

四、 计算题（本题共 4 个小题，共 41 分）

19. (9 分) 月球上无空气，月球给科学研究提供了很好的科研环境。如图下 (a) 为某次在月球上的实验，斜面 ABC 中 AB 段粗糙，BC 段长为 1.6m 且光滑，物块滑过 B 点时，速度不会突变，质量为 1kg 的小物块以初速度  $v_0=12\text{m/s}$  沿斜面向上滑行，到达 C 处速度恰好为零，小物块沿斜面上滑的  $v-t$  图象如图 (b) 所示。已知在 AB 段的加速度是 BC 段加速度的两倍，( $v_B$ ,  $t_0$  未知) 求：

- (1) 小物块沿斜面向上滑行通过 B 点处的速度  $v_B$ ；
- (2) 斜面 AB 段的长度；
- (3) 小物块沿斜面向下滑行通过 BA 段的时间。

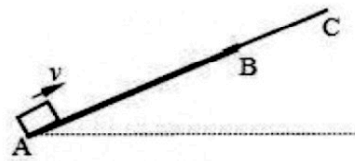


图 a

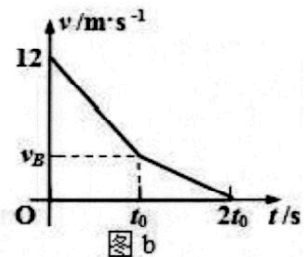
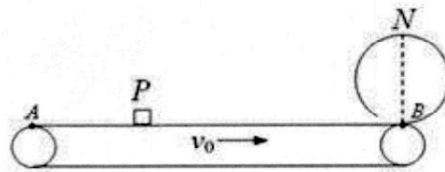


图 b

20. (12分)如图为一水平传送带装置的示意图. 传送带右端有一圆弧轨道与传送带相切于B点, 紧绷的传送带AB始终保持  $v_0=5\text{m/s}$  的恒定速率运行, AB间的距离L为8m. 将一质量  $m=1\text{kg}$  的小物块轻轻放在传送带上距A点2m处的P点, 小物块随传送带运动到B点后恰好能冲上光滑圆弧轨道的最高点N. 小物块与传送带间的动摩擦因数  $\mu=0.5$ , 重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ . 求:

(1) 该圆轨道的半径  $r$ ;

(2) 要使小物块能第一次滑上圆形轨道达到M点, M点为圆轨道右半侧上的点, 该点高出B点0.25m, 且小物块在圆形轨道上运动时中途不脱离轨道, 求小物块放上传送带时距离A点的位置范围.



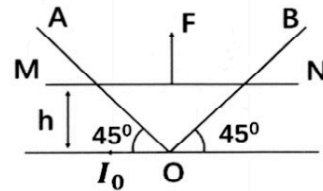
21. (10分)长直导线附近, 距离导线为  $r$  处, 磁感应强度为  $B=k\frac{I_0}{r}$ . 如图所示, 在水平地面上有一长直导线, 通以向左, 大小为  $I_0$  的电流, 在与导线相同的竖直平面内, 有电阻可忽略的两根裸导轨AO和BO, 其与水平长直导线的夹角均为  $45^\circ$ . 有一长为L, 单位长度电阻为  $r_0$ , 质量为  $m$  的导体棒MN, 在外力作用下由O点开始竖直向上运动, 运动过程中MN始终与长直导线平行, 且MN中电流大小始终为  $I$ , 不计摩擦, 重力加速度为  $g$ , 不考虑地磁场的影响.

面上有一长直导线, 通以向左, 大小为  $I_0$  的电流, 在与导线相同的竖直平面内, 有电阻可忽略的两根裸导轨AO和BO, 其与水平长直导线的夹角均为  $45^\circ$ . 有一长为L, 单位长度电阻为  $r_0$ , 质量为  $m$  的导体棒MN, 在外力作用下由O点开始竖直向上运动, 运动过程中MN始终与长直导线平行, 且MN中电流大小始终为  $I$ , 不计摩擦, 重力加速度为  $g$ , 不考虑地磁场的影响.

(1) 判断运动过程中导体MN棒中电流的方向, 并说明外力是恒力还是变力;

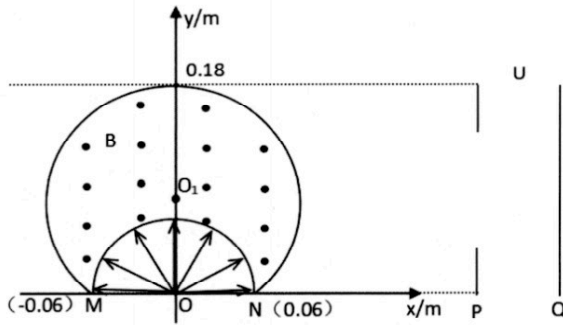
(2) 求当导体棒运动的距离为  $h$  时, 棒的速度和加速度表达式;

(3) 求从开始运动到导体棒脱离导轨过程中外力所做的功.

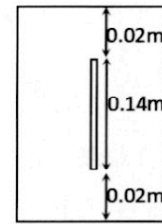


22. (10分) 如图甲所示，在以坐标系  $xoy$  的第一、二象限内存在一有界匀强磁场区域（带电粒子能无障碍通过磁场边界），两边界都为圆形，其中大圆半径  $R_1=0.1\text{m}$ ，圆心在  $y$  轴上的  $O_1$ ；小圆是半径为  $R_2=0.06\text{m}$  的半圆，圆心在坐标原点； $M$ 、 $N$  为两圆形边界的交点。小圆内存在一辐向电场，圆心与边界间的电压恒为  $U_0=450\text{V}$ ；在磁场右侧与  $x$  轴垂直放置一平行板电容器，其左极板  $P$  中间开有一狭缝（如图乙所示），电容器两极板连接交流电源，极板间电压  $U$  变化如图丙所示。在  $O$  点，存在一粒子源（图中未画出），可以在纸面内沿电场向各方向均匀发射质量为  $m=8\times 10^{-27}\text{kg}$ 、带电量为  $q=+8\times 10^{-19}\text{C}$  的粒子（粒子初速度较小，计算过程中可以忽略），经辐向电场加速后进入磁场，大部分粒子能以水平向右的速度从大圆边界的右侧离开磁场，已知粒子源每秒钟发射的粒子数量为  $N_0=1\times 10^{20}$  个。不计粒子的重力及粒子间的相互作用力， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，求：

- (1) 带电粒子进入磁场时的速度大小  $v_0$ ；
- (2) 带电粒子在磁场中的运动半径  $r$ 、以及匀强磁场的磁感应强度  $B$ ；
- (3) 极板  $P$  上的狭缝刚好处在纸面位置，水平向右离开磁场的粒子，一部分会打在  $P$  极板（狭缝上方、下方）；另一部分会通过狭缝进入电容器，粒子在电容器中运动的时间，远远小于电压变化周期  $T$ ；粒子一旦接触极板，立刻被吸收，但不会影响电容器的电压；试求在较长的一段时间内，带电粒子对电容器的平均作用力  $F$  的大小。

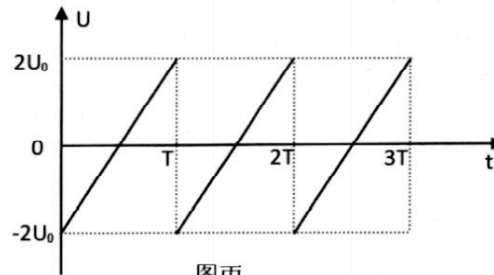


图甲



P板，侧视图

图乙



图丙