

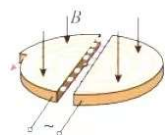
成都七中 2022~2023 学年度 2024 届高二上期 12 月阶段考

试

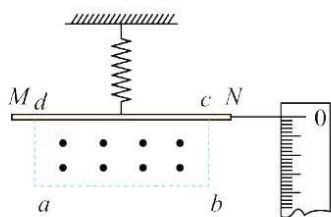
理科物理部分 占比： 110 分

一 单选题 (3 分*10)

1. 回旋加速器是由两个 D 形金属盒组成, 中间网状狭缝之间加电压 (电场), 使粒子在通过狭缝时都能得到加速。两 D 形金属盒处于垂直于盒底的匀强磁场中, 如图所示, 下列说法合理的是 ()

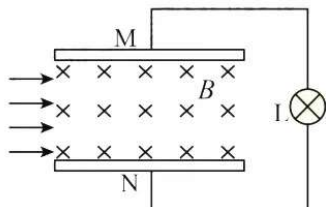


- A. 粒子在磁场中运动周期是电场变化周期的 2 倍
B. 粒子每次回到狭缝时, 电场的方向都要改变
C. 粒子射出 D 型盒时获得的最大速度与电场强度大小有关, 与 D 型盒的半径、磁感应强度大小都无关。
D. 用回旋加速器加速质子后, 若不改变 B 和 f , 该回旋加速器也能用于加速电子
2. 如图所示为某种电流表的原理示意图。质量为 m 的匀质细金属杆的中点处通过一绝缘挂钩与一竖直悬挂的弹簧相连, 弹簧的劲度系数为 k , 在矩形区域 $abcd$ 内有匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 方向垂直纸面向外。与 MN 的右端 N 连接的一绝缘轻指针可指示标尺上的读数, MN 的长度大于 ab 的长度。当 MN 中没有电流通过且处于平衡状态时, MN 与矩形区域的 cd 边重合且指针恰指在零刻度线; 当 MN 中有电流通过时, 指针示数可表示电流强度。已知 $k=2\text{N/m}$, ab 的长度为 0.4m , bc 的长度为 0.1m , $B=0.2\text{T}$, 重力加速度为 g 。不计通电时电流产生的磁场的影响, 下列说法正确的是 ()



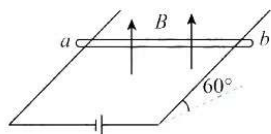
- A. 当电流表示数为零时, 弹簧处于原长
B. 若要使电流表正常工作, 则金属杆 MN 的 N 端与电源正极相接
C. 此电流表的量程应为 2.5A
D. 若要将电流表量程变为原来的 2 倍, 可以将磁感应强度变为 0.4T
3. 如图所示为磁流体发电机的原理图。金属板 M 、 N 间距 $d=20\text{cm}$, 匀强磁场的磁感应

强度大小 $B = 5\text{T}$ ，方向垂直纸面向里。现将一束等离子体（即高温下电离的气体，含有大量带正电和负电的离子，整体呈中性）从 M、N 板间的左侧射入磁场，电路稳定后图中额定功率 $P = 100\text{W}$ 的灯泡恰好正常发光，且此时灯泡电阻 $R = 100\Omega$ 。不计离子重力和发电机内阻，每个离子电荷量数值为 $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ ，则下列说法中错误的是（ ）



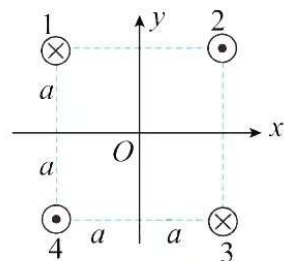
- A. 金属板 M 上聚集负电荷，金属板 N 上聚集正电荷
- B. 该发电机的电动势为 100V
- C. 离子从左侧喷射入磁场的初速度大小为 10^2m/s
- D. 每秒钟有 6.25×10^{18} 个离子打在金属板 N 上

4. 如图所示，在与水平方向成 60° 的光滑金属导轨间连一电源，在相距 1m 的平行导轨上放一所受重力为 3N 的金属棒 ab ，棒上通以 3A 的电流，磁场的大小方向可变。要使金属棒静止，磁感应强度的最小值为（ ）



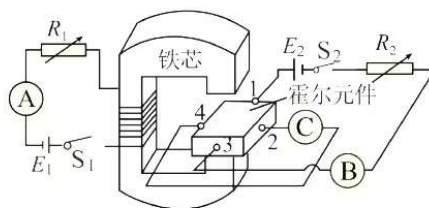
- A. $\frac{1}{2}\text{T}$
- B. 1T
- C. $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{T}$
- D. $\sqrt{3}\text{T}$

5. Ioffe-Prichard 磁阱常用来约束带电粒子的运动。如图所示，四根通有大小相等且为恒定电流的长直导线垂直穿过 xoy 平面，1、2、3、4 直导线与 xoy 平面的交点成边长为 $2a$ 的正方形且关于 x 轴和 y 轴对称，各导线中电流方向已标出，已知通电无限长直导线产生的磁感应强度大小与到直导线距离成反比，设 1 导线在 O 点产生的磁感应强度为 B_0 下列说法正确的是（ ）

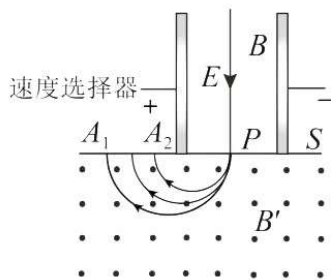


- A. 直导线 1、2 之间的相互作用力为吸引力

- B. 直导线 2 受到直导线 1、3、4 的作用力合力方向背离 O 点
C. 4 根直导线在 O 点的磁感应强度大小为 0
D. 直导线 1、2 在 O 点的合磁场的磁感应强度大小为 $2B_0$
6. 如图所示，1、2、3、4 是霍尔元件上的四个接线端，毫安表检测输入霍尔元件的电流，毫伏表检测霍尔元件输出的电压。已知图中的霍尔元件是正电荷导电，当开关 S_1 ， S_2 闭合后，电流表 A 和电表 B、C 都有明显示数，下列说法正确的是（ ）

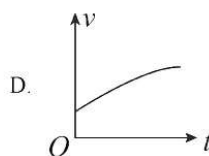
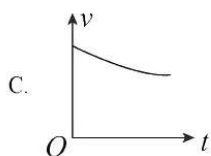
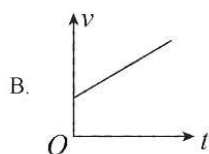
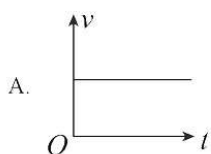
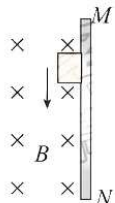


- A. 电表 B 为毫伏表，电表 C 为毫安表
B. 接线端 2 的电势低于接线端 4 的电势
C. 保持 R_1 不变，适当减小 R_2 ，则毫伏表示数一定增大
D. 使通过电磁铁和霍尔元件的电流大小不变，方向均与原电流方向相反，则毫伏表的示数将增大
7. 如图所示，一束带电粒子以一定的初速度沿直线通过由相互正交的匀强磁场磁感应强度为 B 和匀强电场（电场强度为 E ）组成的速度选择器，然后粒子通过平板 S 上的狭缝 P 进入另一匀强磁场（磁感应强度为 B' ），最终打在 A_1A_2 上，下列表述正确的是（ ）

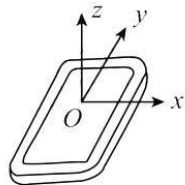


- A. 速度选择器中的磁场方向垂直纸面向里
B. 所有打在 A_1A_2 上的粒子，在磁感应强度为 B' 的磁场中的运动时间都相同
C. 能通过狭缝 P 的带电粒子的速率等于 $\frac{E}{B}$
D. 粒子打在 A_1A_2 的位置越靠近 P，粒子的比荷 $\frac{q}{m}$ 越小
8. 如图所示，粗糙木板 MN 竖直固定在方向垂直纸面向里的匀强磁场中。 $t=0$ 时，一个质

量为 m 、电荷量为 q 的带正电物块沿 MN 以某一初速度竖直向下滑动，则物块运动的 $v-t$ 图像不可能是（ ）



9. 安装适当的软件后，利用智能手机中的磁传感器可以测量磁感应强度 B ，如图在手机上建立直角坐标系，手机显示屏所在平面为 xOy 面。某同学在某地对地磁场进行了四次测量，每次测量时 y 轴指向不同方向而 z 轴正向保持竖直向上。根据表中测量结果有如下结论，其中错误的是（ ）

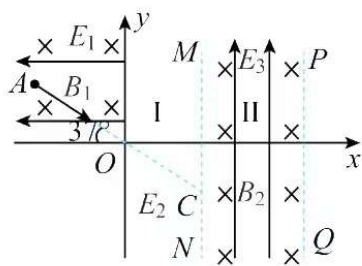


测量序号	$B_x / \mu\text{T}$	$B_y / \mu\text{T}$	$B_z / \mu\text{T}$
1	0	21	-45
2	0	-20	-46
3	21	0	-45
4	-21	0	-45

- A. 测量地点位于南半球
B. 当地的地磁场大小约为 $50\mu\text{T}$
C. 第2次测量时 y 轴正向指向南方
D. 第3次测量时 y 轴正向指向西方

10. 如图所示，平面直角坐标系的第二象限内存在水平向左的匀强电场和垂直纸面向里的匀

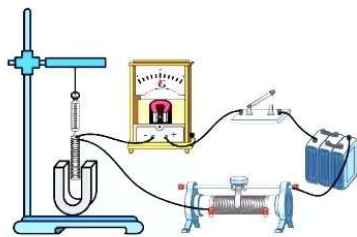
强磁场 B_1 ，一质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的小球从 A 点以速度 v_0 沿直线 AO 运动， AO 与 x 轴负方向成 37° 角。在 y 轴与 MN 之间的区域 I 内加一电场强度最小的匀强电场后，可使小球继续做直线运动到 MN 上的 C 点， MN 与 PQ 之间区域 II 内存在宽度为 d 的竖直向上匀强电场和垂直纸面向里的匀强磁场 B_2 ，小球在区域 II 内做匀速圆周运动并恰好不能从右边界飞出，已知小球在 C 点的速度大小为 $2v_0$ ，重力加速度为 g ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，则下列结论错误的是（ ）



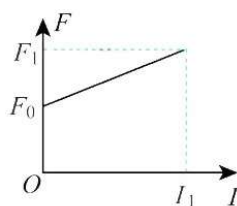
- A. 区域 II 内匀强电场的场强大小 $E_3 = \frac{mg}{q}$
- B. 区域 II 内匀强磁场的磁感应强度大小 $B_2 = \frac{mv_0}{qd}$
- C. 小球从 $A \rightarrow O$ 做匀速直线运动， $O \rightarrow C$ 做匀加速直线运动
- D. 区域 I 内匀强电场的最小场强大小为 $E_2 = \frac{4mg}{5q}$ ，方向与 x 轴正方向成 53° 角向上

二 多选题 (3 分*6)

11. 用如图 (a) 所示的装置研究安培力，线圈的一端悬挂于弹簧测力计上，另一端放置在匀强磁场中。某次实验获得测力计读数随电流变化的 $F-I$ 图像如图 (b) 所示，图中 F_1 、 F_0 和 I_1 为已知量，线圈匝数为 n ，重力加速度为 g ，忽略线圈上边所在位置处的磁场，通过以上已知量可求出（ ）



图(a)



图(b)

- A. 线圈的质量
- B. 线圈在磁场中的有效长度
- C. 线圈所在磁场的磁感应强度
- D. 磁感应强度与线圈有效长度的乘积

A rectangular wire loop is shown in a uniform magnetic field directed into the page, represented by 'x' marks. The loop has vertices labeled a (bottom-left), b (bottom-right), c (top-right), and d (top-left). A battery is connected to the bottom side of the loop between points a and b .

-

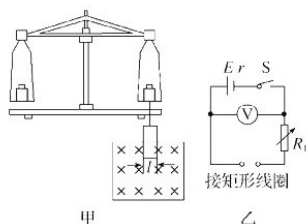
-
- A diagram showing a rectangular block on an inclined plane. The plane is at an angle to a horizontal ground line. The entire region is filled with a magnetic field, represented by 'x' marks and labeled 'B'. A downward-pointing arrow labeled 'F' is shown below the ground line, indicating a uniform force field.

- 第 6 页 / 共 40 页

C. 若 B 足够大, 滑块最终可能静止于斜面上

D. 滑块到达地面时的动能与 B 有关

15. 电流天平可以用来测量匀强磁场的磁感应强度的大小. 如图甲所示, 测量前天平已调至平衡, 测量时, 在左边托盘中放入质量为 m 的砝码, 右边托盘中不放砝码, 将一个质量为 m_0 、匝数为 n 、下边长为 l 的矩形线圈挂在右边托盘的底部, 再将该矩形线圈的下部分放在待测磁场中. 线圈的两头连在如图乙所示的电路中, 不计连接导线对线圈的作用力, 电源电动势为 E , 内阻为 r . 开关 S 闭合后, 调节可变电阻至 R_1 时, 天平正好平衡, 此时电压表读数为 U . 已知 $m_0 > m$, 取重力加速度为 g , 则()



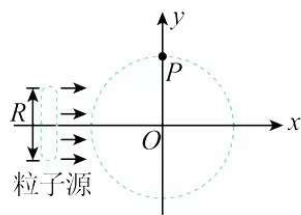
A. 矩形线圈中电流的方向为逆时针方向

B. 矩形线圈的电阻 $R = \frac{E-U}{U} r - R_1$

C. 匀强磁场的磁感应强度的大小 $B = \frac{(m_0 - m) rg}{n(E-U)l}$

D. 若仅将磁场反向, 在左盘中再添加质量为 $2m_0 - m$ 的砝码可使天平重新平衡

16. 如图所示, 在 xOy 平面内有一个半径为 R 、圆心位于坐标原点 O 的圆形磁场区域, 磁感应强度大小为 B , 在圆形磁场区域的左边有一个宽度也为 R 且关于 x 轴对称的粒子源, 它能连续不断地沿 x 轴正方向发射速度相同的带正电粒子, 已知粒子的质量均为 m 、电荷量均为 q , 不计粒子重力和粒子间的相互作用. 若粒子均能够从 y 轴上的 P 点离开磁场区域, 则下列说法正确的是()



A. 磁场方向垂直 xOy 平面向外

B. 粒子的速度大小为 $\frac{qBR}{m}$

C. 粒子在磁场中运动的最大时间差为 $\frac{\pi m}{3qB}$

D. 粒子从 P 点离开磁场时与 x 轴正方向的夹角的范围为 $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{3}$

三 实验题部分

17. 铅笔内芯是石墨和黏土的混合物。

(1) 某同学使用螺旋测微器测定其直径 d ，某次测量结果如图 1 所示，读数为 _____ mm。用游标卡尺测量其长度，示数如图 2 所示，由图可知其长度 $L =$ _____ cm。

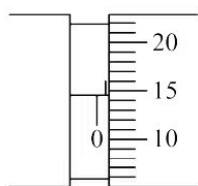


图1

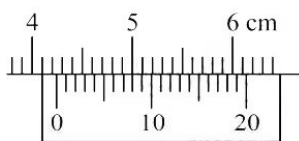


图2

(2) 某同学使用多用电表欧姆挡粗测其电阻，他首先将选择开关置于“ $\times 10$ ”倍率，接着将两支表笔短接，旋转欧姆调零旋钮使指针指向 0 然后将两表笔分别与该铅笔内芯两端接触，测其电阻时指针如图 3 示，则该同学接下来应该进行的操作是 _____；若该同学进行正确操作后再次测量时指针如图 4 示，则该铅笔内芯的电阻是 _____。

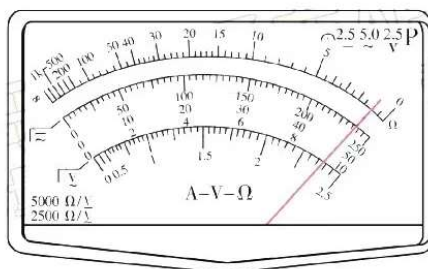


图3

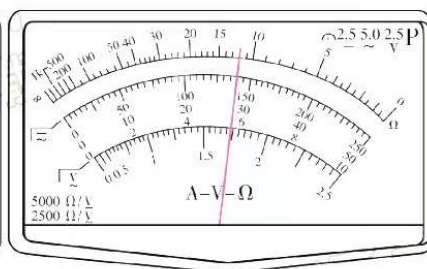


图4

(3) 图 5 某同学找到的某多用电表的原理电路图。图中 E 是电池； R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 和 R_5 是固定电阻， R_6 是可变电阻；表头 G 的满偏电流为 $250\mu\text{A}$ ，内阻为 480Ω 。虚线方框内为换挡开关，A 和 B 分别与两表笔相连。该多用电表有 5 挡位，5 挡位为：直流电压 1V 挡和 5V 挡，直流电流 1mA 挡和 2.5mA 挡，欧姆 $\times 100\Omega$ 挡。则图戊中：①A 端与 _____（填“红”或“黑”）色表笔相连接。② $R_4 =$ _____ Ω ， $R_1 + R_2 =$ _____ Ω 。

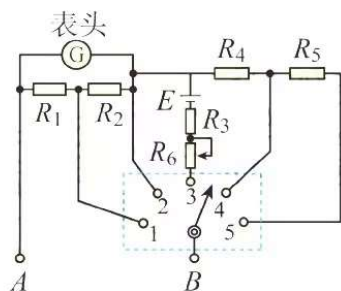


图3

18. 某同学要将一量程为 1mA 的毫安表 mA 改装为量程为 10V 的电压表。该同学测得毫安表内阻为 150Ω ，经计算后将电阻箱与毫安表连接，进行改装。然后利用一标准电压表，对改装后的电表进行检测。实验室提供的器材有：

电源 E （电动势 12V ，内阻不计）；

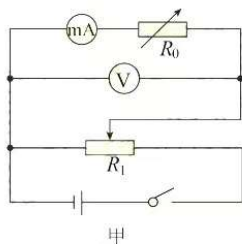
标准电压表 V （量程 10V ，内阻约为 $10\text{k}\Omega$ ）；

电阻箱 R_0 （ $0\sim 99999.9\Omega$ ）

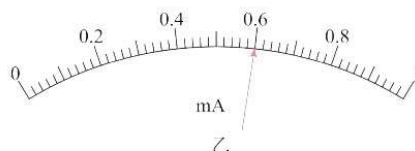
滑动变阻器 R_1 （最大阻值为 20Ω ）；

滑动变阻器 R_2 （最大阻值为 $5\text{k}\Omega$ ）；

开关 S 一个，导线若干。图甲是该同学画出的校对电路图。



甲



乙

(1) 图中电阻箱 R_0 的阻值应调为 $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ 。

(2) 当标准电压表的示数为 9V 时，毫安表的指针位置如图乙所示，由此可以推测出改装的电表量程不是预期值，而是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。（填正确答案标号）

A. 9V B. 12V C. 15V D. 18V

(3) 产生上述问题的原因可能是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。（填正确答案标号）

A. 毫安表内阻测量错误，实际内阻大于 150Ω

B. 毫安表内阻测量错误，实际内阻小于 150Ω

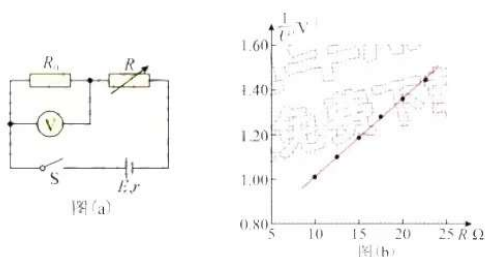
C. R_0 值计算错误，接入的电阻偏大

D. R_0 值计算错误，接入的电阻偏小

19. 一实验小组利用图(a)所示的电路测量一电池的电动势 E （约 1.5V ）和内阻 r （小于 2Ω ）。

图中电压表量程为 1V ，内阻 $R_V = 380.0\Omega$ ；定值电阻 $R_0 = 20.0\Omega$ ；电阻箱 R ，最大阻值

为 999.9Ω ；S 为开关。按电路图连接电路。完成下列填空：



(1) 为保护电压表，闭合开关前，电阻箱接入电路的电阻值可以选 $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ (填“5.0”或“15.0”)；

(2) 闭合开关，多次调节电阻箱，记录下阻值 R 和电压表的相应读数 U ；

(3) 利用测量数据，做 $\frac{1}{U}-R$ 图线，如图 (b) 所示；

(4) 通过图 (b) 可得 $E=\underline{\hspace{2cm}}\text{V}$ (保留 2 位小数)；

(5) 若将图 (a) 中的电压表当成理想电表，得到的电源电动势为 E' ，由此产生的误差为

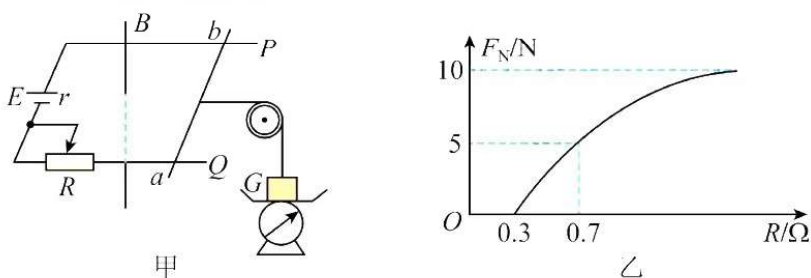
$$\left| \frac{E'-E}{E} \right| \times 100\% = \underline{\hspace{2cm}}\%$$

四 计算题部分

20. 如图甲所示，水平放置的两光滑导轨 PQ 间的距离 $L=0.5\text{m}$ ，垂直于导轨平面有竖直方向的匀强磁场，磁感应强度 $B=2\text{T}$ ， ab 棒垂直于导轨放置，系在 ab 棒中点的水平绳跨过定滑轮与物块相连，物块放置在电子秤上，质量为 1.0kg 。已知电子秤的读数 F_N 随滑动变阻器 R 阻值变化的规律如图乙所示，导轨及 ab 棒的电阻均不计， g 取 10m/s^2 。求：

(1) 磁场方向；

(2) 电源电动势 E 和内阻 r 。

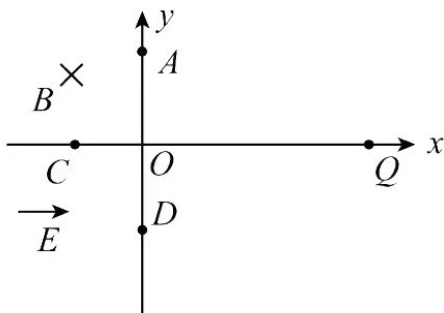


21. 如图，在坐标系 xOy 的第二象限存在匀强磁场，磁场方向垂直于 xOy 平面向里；第三象限内有沿 x 轴正方向的匀强电场；第四象限的某圆形区域内存在一垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场，磁感应强度大小为第二象限磁场磁感应强度的 4 倍。一质量为 m 、带电荷量为 $q(q>0)$ 的粒子以速率 v 自 y 轴的 A 点斜射入磁场，经 x 轴上的 C 点以沿 y 轴负方向的速度

度进入电场，然后从 y 轴负半轴上的 D 点射出，最后粒子以沿着 y 轴正方向的速度经过 x 轴

上的 Q 点。已知 $OA = \sqrt{3}d$, $OC = d$, $OD = \frac{2\sqrt{3}}{3}d$, $OQ = 4d$, 不计粒子重力。

- (1) 求第二象限磁感应强度 B 的大小；
- (2) 求粒子由 A 至 D 过程所用的时间；
- (3) 试求第四象限圆形磁场区域的最小面积。



22. 如图 (a) 所示，水平直线 MN 下方有竖直向上的匀强电场，现将一重力不计、比荷

$\frac{q}{m} = 10^6 \text{ C/kg}$ 的正电荷置于电场中的 O 点由静止释放，经过时间 $\frac{\pi}{15} \times 10^{-5} \text{ s}$ 以后，电荷以

$v_0 = 1.5 \times 10^4 \text{ m/s}$ 的速度通过 MN 进入其上方的均匀磁场，磁场与纸面垂直，磁感应强度 B

按图 (b) 所示规律周期性变化，图 (b) 中磁场以垂直纸面向外为正，以电荷第一次通过 MN 时为 $t=0$ 时刻。求：

- (1) 匀强电场的电场强度 E ；
- (2) 图 (b) 中 $t = \frac{4\pi}{5} \times 10^{-5} \text{ s}$ 时刻电荷与 O 点的水平距离；
- (3) 如果在 O 点正右方 43.5 cm 处有一垂直于 MN 的足够大的挡板，求电荷从 O 点出发运动到挡板的时间。

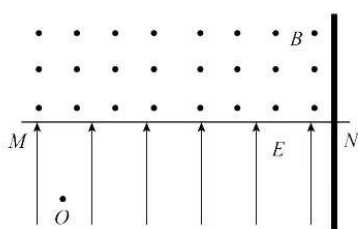


图 (a)

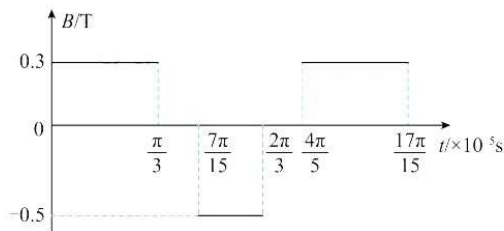


图 (b)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线