

孝感市 2026 届高三年级第一次统一考试

物理试卷

考试时长:75 分钟

试卷满分:100 分

★祝考试顺利★

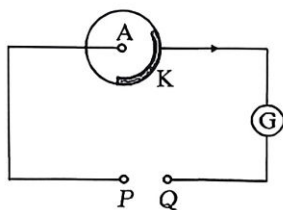
注意事项:

1. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号,答在试卷、草稿纸上无效。
2. 填空题和解答题的作答:用 0.5 毫米黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内,答在试卷、草稿纸上无效。

第 I 卷 选择题(共 40 分)

一、选择题(本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,第 1—7 题只有一项符合题目要求,第 8—10 题有多项符合题目要求。每小题全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。)

1. 如图所示为光电管的工作电路,用某单色光照射金属 K 时发生了光电效应,要调节电路中形成的光电流,需在 A、K 两电极间加一直流电压,若仅改变所加电压,则下列说法正确的是



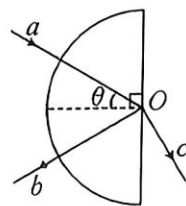
- A. 若电源正极接在 P 点,灵敏电流计示数会随电压的增大而增大
 - B. 若电源正极接在 P 点,灵敏电流计示数会随电压的增大先增大后不变
 - C. 若电源正极接在 Q 点,灵敏电流计示数会随电压的增大而增大
 - D. 若 PQ 短接,灵敏电流计示数为零
2. 使用半圆柱形均匀透明材料研究全反射现象时,当用一束由红、紫两色光组成的复色光从空气沿半径方向入射到圆心 O 时出现如图所示的情景。不考虑材料内的二次反射,则下列说法正确的是

A. b 光仅是紫光

B. c 光在透明材料中传播的时间比另一种光长

C. 当顺时针转动 a 光时 θ 逐渐增大, 光线 b 、 c 的夹角会减小

D. 使用同种装置, 用 c 光做双缝干涉实验得到的条纹比另一种光得到的条纹窄



3. 某三脚衣帽架的下端由三根等长且可绕顶端轴转动的倾斜支杆组成, 调节相邻支杆末端间距使其与支杆长度相同, 并对其进行承重测试, 如图所示, 系统静止在粗糙水平地面上, 已知每桶水的质量为 m , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 其余质量忽略不计, 重力加速度为 g , 下列正确的是



A. 每根支杆受到地面的摩擦力相同

B. 每根支杆对地面的作用力为 $\frac{5}{3}mg$

C. 每根支杆受到沿杆的弹力为 $\frac{5\sqrt{6}}{6}mg$

D. 若减小相邻支杆末端间距, 每根支杆受到沿杆的弹力增大

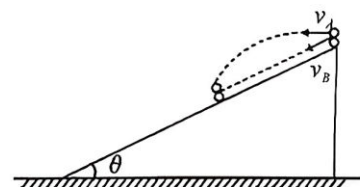
4. 如图所示, 足够长光滑斜面倾角 $\theta=37^\circ$, 在斜面顶端有可视为质点的小球 A 和小球 B, 某时刻 A 以 $v_A=4\text{m/s}$ 水平抛出, 与此同时 B 从斜面顶端以初速度 v_B 沿斜面向下滑, 经过一段时间, A 刚好击中在斜面上滑动的小球 B, 取 $g=10\text{m/s}^2$ ($\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$), 则下列说法正确的是

A. 若 A 的初速度变为原来的 2 倍, A 还是可以击中 B

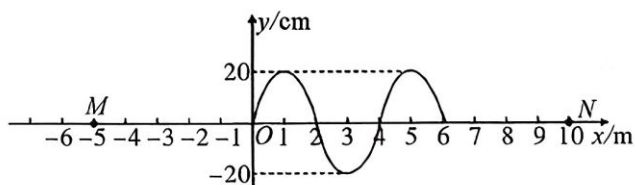
B. B 的初速度 $v_B=3.2\text{m/s}$

C. A 击中 B 时的速度大小为 $2\sqrt{14}\text{m/s}$

D. 若 A 的初速度变为原来的 2 倍, 则 A 落到斜面上时的速度方向与斜面的夹角变大



5. 一弹性绳沿 x 轴放置, 位于坐标原点的质点 O 从 $t=0$ 时刻开始振动, 产生一列沿 x 轴正、负方向传播的简谐横波, $t=0.6\text{s}$ 时 x 正半轴上形成的波形如图所示。M 为平衡位置位于 $x_1=-5\text{m}$ 处的质点, N 为平衡位置位于 $x_2=10\text{m}$ 处的质点。则下列说法正确的是



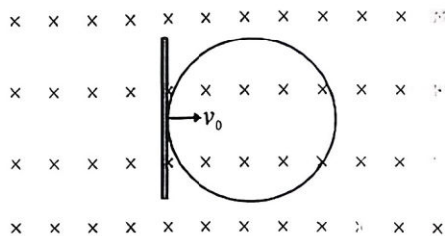
A. 质点 M 的起振方向沿 y 轴负方向

B. $x=0$ 处的质点的振动方程是 $y=20\sin(5\pi t+\pi)$ (cm)

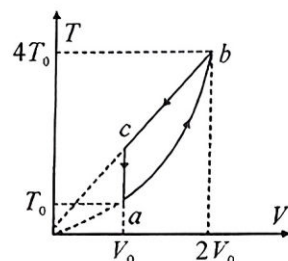
C. $t=0.6\text{s}$ 时刻质点 M 正位于波谷

D. $0\sim 2.0\text{s}$ 时间内质点 N 通过的路程为 200cm

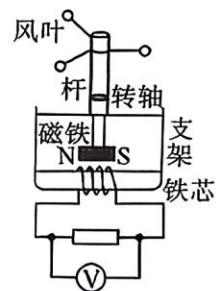
6. 如图所示,光滑绝缘水平桌面上固定一圆形金属裸线圈,线圈电阻不计,现有一光滑金属棒在外力作用下,自圆形线圈左侧切点处以 v_0 匀速向右滑动。金属棒长度与线圈的直径相等,金属棒上的电阻均匀分布,与线圈接触良好。金属棒和线圈所在空间存在竖直向下的匀强磁场,只考虑闭合回路中电流和匀强磁场对金属棒中电流的电磁力,金属棒通过线圈的过程中,下列说法正确的是



- A. 金属棒中的电流先增大后减小
 B. 金属棒所受安培力先增大后减小
 C. 金属棒两端的电压大小先增大后减小
 D. 如果金属棒的速度为原来 2 倍,其它条件不变,外力做的功为原来 4 倍
7. 1mol 的氮气的温度随体积变化如图所示,其中 ab 为经过原点的抛物线, cb 为过原点的直线,在 a 点时气体的体积为 V_0 ,温度为 T_0 ,压强为 P_0 。则下列说法正确的是



- A. c 点的压强为 $\frac{P_0}{2}$
 B. 从 a 到 b 过程中气体在对外放热
 C. 从 a 到 b 过程中气体对外做功为 $\frac{3P_0V_0}{4}$
 D. 从 a 经 b 到 c 再回到 a 过程中,气体放出热量为 $\frac{P_0V_0}{2}$
8. 为响应国家“千乡万村驭风行动”,我市已建成大量风力发电机组,装机量为全省之首,其原理简化如下:如图所示,在风力作用下风叶带动磁铁匀速转动,磁铁转动过程中,在固定线圈内产生 $e = E_m \cos \omega t$ 的交变电流,线圈的内阻不计,线圈通过导线与定值电阻相连,则下列说法正确的是



- A. 当穿过线圈的磁通量最大时,感应电动势为零
 B. 当磁铁转至图示位置时,理想交流电压表的示数变为零
 C. 若仅使磁铁的转速增加一倍,则定值电阻消耗的电功率变为原来的 4 倍
 D. 若仅使磁铁的转速增加一倍,产生的感应电动势变为 $e = 2E_m \cos \omega t$
9. 我国“慧眼”空间天文望远镜观测到一孤立天体系统,中心天体的质量为 M 、半径为 R ,且质量分布均匀;卫星 X 绕中心天体做匀速圆周运动,轨道半径为 r ,且 $r > R$,运行周期为 T ;探测器

Y 在中心天体表面附近做匀速圆周运动。已知引力常量为 G , 忽略 X, Y 之间的相互作用力 (中心天体表面重力加速度为 g , 忽略天体的自转)。下列说法正确的是

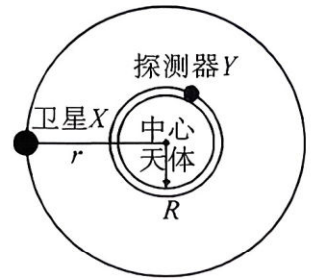
A. 中心天体的平均密度可表示为 $\rho = \frac{3\pi}{GT^2}$

B. 探测器 Y 的运行周期 $T_Y = 2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$, 且满足 $T_Y < T$

C. 若卫星在运动中受到某种阻力, 经过一段时间运动稳定后, 速度减小, 半径减小

D. 若在中心天体表面放置一质量为 m 的物体, 其重力 $mg = \frac{GMm}{R^2}$, 因此卫星 X 的向心加速度

$$a = \frac{gR^2}{r^2}$$



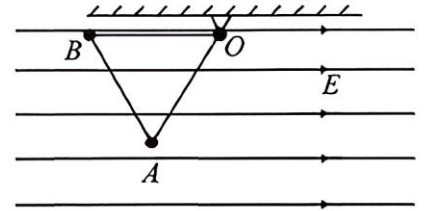
10. 如图所示, 边长为 L 的正三角形框 OAB 由三根绝缘轻杆连接而成, A, B 两点分别固定两个带电小球, 质量均为 m , 电荷量分别为 $+q$ 和 $-q$, 初始 OB 杆水平, 整个空间存在水平向右的匀强电场, 电场强度 $E = \frac{mg}{q}$, 重力加速度为 g , 静止释放后框可绕 O 点在竖直平面内转动, 关于框架在运动的过程中, 下列说法正确的是

A. A 位置的小球不能运动到与 O 点等高的位置

B. AB 的中点运动到 O 点正下方时, 两球与框组成的系统的机械能最大

C. 转动过程中小球最大的速度为 $v_m = \frac{1}{2}\sqrt{(\sqrt{3}+1)L}$

D. 转动过程中小球最大的速度为 $v_m = \sqrt{\frac{(\sqrt{3}+1)L}{2}}$

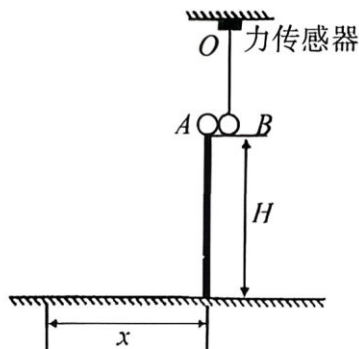


第 II 卷 非选择题 (共 60 分)

二、实验题 (共 16 分)

11. (6 分) 如图所示, 有半径相同、质量分别为 m_A, m_B 的小球 A 和 B , A 静止在立柱上, 不可伸长的轻质细线一端与固定拉力传感器 O 点连接, 另一端与小球 B 连接, B 的球心到悬点的距离为 L , B 球静止时两球的球心在同一高度处, 距地面的高度为 H 。现在将球 B 拉至某高度自由释放, 在最低点与 A 正碰, B 与 A 碰撞后不反弹, 拉力传感器记录碰撞前后瞬时的示数分别为 F_1 和 F_2 , 同时测出 A 碰后落地点与 A 静止时球心的水平投影点的距离为 x , 当地的

重力加速度为 g 。



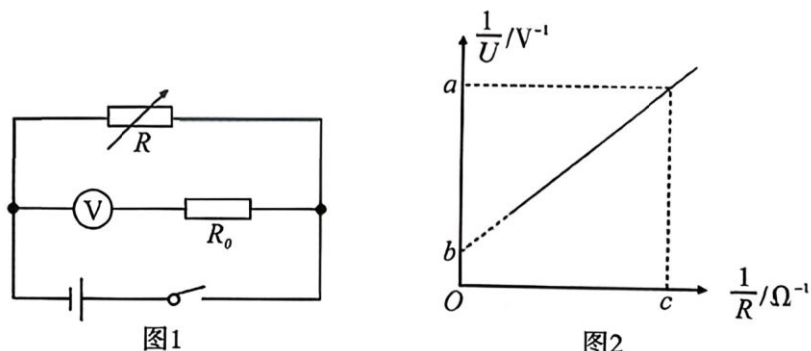
(1) A 和 B 的质量关系： m_A _____ m_B 。(填“<、>或=”)

(2) B 球与 A 球碰撞前一瞬间的速度 $v_0 =$ _____。

(3) 该实验要验证“动量守恒定律”，则只需验证等式 _____ 成立即可。

(2、3 问结果选用 m_A 、 m_B 、 F_1 、 F_2 、 L 、 H 、 x 、 g 等物理量表达)

12. (10 分) 现在新能源汽车用的电源大多数为锂离子电池，它的主要优点是单位质量放电量大，寿命长，长时间不使用时电能损耗较少。某实验小组测量某个新型锂电池组的电动势(约为 40V)和内阻(约为 5Ω)，进行了以下实验：



(1) 为完成本实验需要将实验室量程为 4V、内阻为 $4k\Omega$ 的电压表改装成量程为 40V 的电压表使用，需要串联一个 _____ $k\Omega$ 的定值电阻 R_0 。

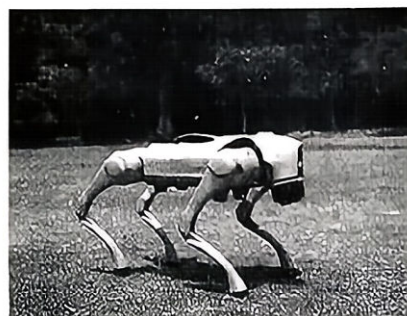
(2) 该小组设计了如图 1 所示电路图进行实验，正确操作后，利用记录的数据描点作图得到如图 2 所示的 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 的图像，其中 U 为电压表读数(电压表自身电压)， R 为电阻箱的读数，图中 $a = 1.00$ ， $b = 0.22$ ， $c = 0.68$ 。若不考虑电压表分流带来的影响，由以上条件可以得出电源电动势 $E =$ _____ V；内阻 $r =$ _____ Ω (计算结果均保留两位有效数字)。

(3) 若考虑电压表分流，上述测量值与真实值相比：电动势的测量值 _____ (填“偏大”、“偏小”或“无影响”)，电源内阻测量值 _____ (填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。

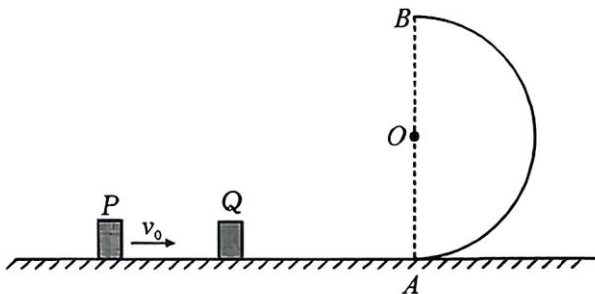
三、解答题(请写出必要的文字说明)(共 44 分)

13. (12 分)如图所示,某次比赛时机器狗要将运动员投至 50m 远处的铁饼运送回投掷点,机器狗的质量约为 20kg,当机器狗背上质量为 1kg 的铁饼后由静止开始在水平地面上匀加速向前奔跑,奔跑能达到的最大速度为 4m/s,跑回投掷点处时速度恰好减为零,加速和减速阶段的加速度大小均为 1m/s^2 ,奔跑过程中铁饼与机器狗保持相对静止,其运动可视为水平方向直线运动. g 取 10m/s^2 ,空气阻力不计,求:

- (1)机器狗从静止加速到最大速度走过的位移;
- (2)机器狗从静止开始奔跑,到把铁饼送回投掷点的最短时间;
- (3)在加速阶段机器狗对铁饼的作用力大小。(结果可带根号)



14. (14分) 如图所示, 水平光滑轨道右端与半径 $R = 0.6\text{m}$ 的光滑竖直半圆轨道在 A 点平滑连接, O 为半圆轨道的圆心, B 点为半圆轨道的最高点。质量 $m_1 = 1\text{kg}$ 的物块 P 以初速度 v_0 向右运动, 与质量 $m_2 = 2\text{kg}$ 的静止物块 Q 发生弹性碰撞, 物块 Q 运动到 A 点时对轨道的压力为自身重力的 7 倍, 已知重力加速度 g 取 10m/s^2 , P 和 Q 均可视为质点。求:



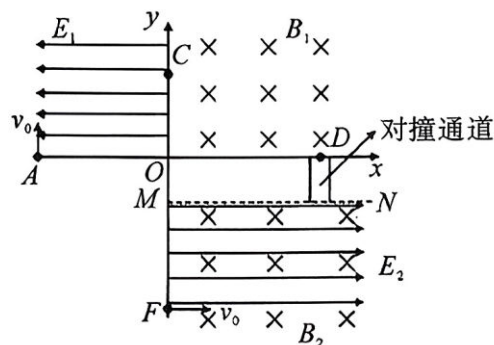
- (1) 物块 P 的初速度 v_0 大小;
- (2) Q 脱离半圆轨道在水平轨道上的落点到 A 点距离;
- (3) 若 P 的初速度 v_0 可以改变, 要求滑块 Q 在半圆轨道上滑动时不脱离轨道, v_0 的取值范围? (结果均可带根号)

15. (18分) 正反粒子对撞(速度等大反向)湮灭是未来的超级能源前景,其原理是通过电、磁场进行加速、聚焦实现相遇对撞。如图所示,直角坐标系 xOy 位于竖直平面内,在第 I 象限内有垂直纸面向里的匀强磁场,在第 II 象限内有平行于 x 轴负向的匀强电场 E_1 (大小未知),在第 IV 象限内的虚线 MN 下方有同时存在的垂直纸面向里的匀强磁场和平行于 x 轴正向的匀强电场。一电子以速度 v_0 从 x 轴上的 A 点 $(-\frac{3}{2}L, 0)$ 沿 y 轴正方向射入电场,经 y 轴上的 C 点 $(0, \sqrt{3}L)$ 射入磁场,再经 x 轴上 D 点 $(3L, 0)$ 以垂直于 x 轴的速度进入第 IV 象限的对撞通道(内部无场且足够长),另一正电子从 y 轴上的 F 点以速度 v_0 沿 x 轴正方向射入第 IV 象限,它们能在对撞通道内发生对撞湮灭现象。已知电子的比荷为 k , 不计它们所受的重力以及它们之间的相互作用。求:

(1) 电子进入第 I 象限时速度 v 的大小和第 I 象限内匀强磁场磁感应强度 B_1 的大小;

(2) 若要正电子恰好运动到最大速度时满足对撞条件进入对撞通道,第 IV 象限内匀强电场的场强与匀强磁场磁感应强度的比值 $\frac{E_2}{B_2}$;

(3) 满足(2)时,正电子入射点 F 到 M 点的距离 Δy 。



物理参考答案

1. B 2. C 3. C 4. B 5. D 6. B 7. D 8. AC 9. BD 10. BD

11. (1) < (2分)

$$(2) \sqrt{\frac{(F_1 - m_B g)L}{m_B}} \quad (2 \text{分})$$

$$(3) m_B \sqrt{\frac{(F_1 - m_B g)L}{m_B}} = m_A x \sqrt{\frac{g}{2H}} + m_B \sqrt{\frac{(F_2 - m_B g)L}{m_B}} \quad (2 \text{分})$$

12. (1) 36 (2分)

(2) 45 (2分) 5.2 (2分)

(3) 偏小 (2分) 偏小 (2分)

13. 【答案】(1) 8m; (2) 16.5s; (3) $\sqrt{101}$ N

解: (1) 由速度位移关系 $v^2 = 2ax_1$, (2分)

解得 $x_1 = 8\text{m}$ (2分)

(2) 加速和减速阶段, 由 $v = at_1$, 可得 $t_1 = 4\text{s}$ (1分)

匀速阶段 $t_2 = \frac{x - 2x_1}{v}$ 解得 $t_2 = 8.5\text{s}$ (1分)

把铁饼送回投掷点的最短时间 $t = 2t_1 + t_2 = 16.5\text{s}$ (用图像法也可得分) (2分)

(3) 对铁饼受力分析, 受到的重力和作用力的合力沿水平方向, 由牛顿第二定律得:

$$\sqrt{F^2 - (mg)^2} = ma \quad (2 \text{分})$$

解得 $F = \sqrt{101}\text{N}$ (2分)

(答案 10.05N 和约 10N 均得 2分)

14. 【答案】(1) $v_0 = 9\text{m/s}$ (2) $x = \frac{6}{5}\sqrt{2}\text{m}$ (3) $v_0 \geq \frac{3}{2}\sqrt{30}\text{m/s}, v_0 \leq 3\sqrt{3}\text{m/s}$

解: 设 Q 运动到 A 点时速度为 v , Q 在 A 点处运用牛顿第二定律: $F_N - m_2 g = m_2 \frac{v^2}{R}$

$$\text{整理得速度 } v = \sqrt{\frac{(F_N - m_2 g)R}{m_2}}$$

代入数据得 $v = 6\text{m/s}$ (2分) 微信搜《高三答案公众号》获取全科

设 P 的初速度为 v_0 , P 碰后的速度为 v_P , P、Q 碰撞过程,

对 P、Q 整体运用动量守恒定律: $m_1 v_0 = m_1 v_P + m_2 v$ ① (1分)

对 P、Q 整体运用能量守恒定律: $\frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} m_1 v_P^2 + \frac{1}{2} m_2 v^2$ ② (1分)

整理得速度 $v_0 = \frac{m_2 v}{2m_1} + \frac{v}{2}$, 代入数据得 $v_0 = 9\text{m/s}$ (1分)

(2) Q 从 A 到 B 点的过程中, 运用动能定理: $-m_2 g \cdot 2R = \frac{1}{2} m_2 v_B^2 - \frac{1}{2} m_2 v^2$ ③ (1分)

Q 脱离半圆轨道做平抛运动, 由平抛运动的知识,

水平方向: $x = v_B t$ 竖直方向: $2R = \frac{1}{2} g t^2$ (1分)

整理得 $x = \sqrt{v^2 - 4gR} \sqrt{\frac{4R}{g}}$, 代入数据得 $x = \frac{6}{5} \sqrt{2} m$ (2分)

(3) I. Q 滑至圆轨道最大高度不超过圆心等高点, 设 Q 在 A 点速度为 v_1 , 则有

$\frac{1}{2} m_2 v_1^2 \leq m_2 g R$ ④ (1分) 微信搜《高三答案公众号》获取全科

结合对 P、Q 整体运用动量守恒定律和对 P、Q 整体运用能量守恒定律

联立①②④解得 $v_0 \leq 3\sqrt{3} m/s$ (1分)

II. Q 滑至圆轨道, 在最高点离开轨道, 设在 B 点速度为 v_3

则有 $F_{N_1} + m_2 g = m_2 \frac{v_3^2}{R}$, 可得 $v_3 \geq \sqrt{gR}$ ⑤ (1分)

Q 从 A 到 B 点的过程中, 结合对 P、Q 整体运用动量守恒定律和对 P、Q 整体运用能量守恒定律

联立①②③⑤解得 $v_0 \geq \frac{3}{2} \sqrt{30} m/s$ (2分)

综上: 速度满足 $v_0 \geq \frac{3}{2} \sqrt{30} m/s$ 和 $v_0 \leq 3\sqrt{3} m/s$ 不脱离轨道

15. 【答案】 (1) $B_1 = \frac{v_0}{kL}$ (2) $\frac{E_2}{B_2} = \frac{3}{4} v_0$ (3) $\Delta y = \frac{3}{2} L + \frac{127\pi}{160} L$

解: (1) 设电子的质量为 m , 电子在第 II 象限内的电场中运动的时间为 t_1 , 根据运动的合成和分解 $\sqrt{3}L = v_0 t_1$ (1分)

$\frac{3}{2}L = \frac{1}{2} v_y t_1$ (1分)

$v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2}$

联立解得 $v = 2v_0$ (1分)

设电子在第 I 象限的磁场中做匀速圆周运动的速度为 v , 半径为 r_1 ,

根据几何关系有 $(3L - r)^2 + (\sqrt{3}L)^2 = r^2$ (1分)

得 $r_1 = 2L$ (1分)

根据洛伦兹力提供向心力有 $evB_1 = m \frac{v^2}{r_1}$ (1分)

联立解得 $B_1 = \frac{v_0}{kL}$ (1分)

(2) 由题意 $v_m = 2v_0$ (1分)

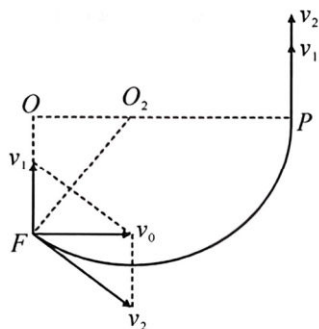
对正电子由动能定理: $qE_2 \cdot 3L = \frac{1}{2} m v_m^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$ (1分)

对正电子在 y 轴方向由动量定理: $qB_2 \sum v_x \Delta t = m V_m - 0$, 其中 $\sum v_x \Delta t = 3L$ (1分)

联立解得 $\frac{E_2}{B_2} = \frac{3}{4} v_0$ (1分)

(其他解法也相应给分)

(3)将正电子的 v_0 按平行四边形定则分解成 v_1 和 v_2 , 如图所示, 且使 v_1 满足 $ev_1B_2 = eE_2$, 则 v_1 引起的分运动是沿 y 轴正方向的匀速直线运动; 则 $v_1 = \frac{3}{4}v_0$ (1分)



而 v_2 引起的分运动为 xOy 平面内的匀速圆周运动, 有 $v_2 = \sqrt{v_0^2 + v_1^2}$ 则 $v_2 = \frac{5}{4}v_0$ (1分)

当 v_2 运动到也沿 y 轴正方向时, 正电子的合速度达到最大, 此时转过的圆心角为 $\theta = 127^\circ$

(1分) 微信搜《高三答案公众号》获取全科

由 v_2 的洛伦兹力提供圆周运动的向心力, 得 $ev_2B_2 = m \frac{v_2^2}{r_2}$ (1分)

又由圆周运动公式, 得 $t_2 = \frac{\theta r_2}{v_2}$ (1分)

由几何知识得 $\Delta y = r_2 \cos 37^\circ + v_1 t_2$ (1分)

解得 $\Delta y = \frac{3}{2}L + \frac{127\pi}{160}L$ (1分)

(其他解法也相应给分)