

8. 在物理课上，老师利用带电粒子的受力情况来测定复合场中电场的大小和方向。如图 所示，在立方体区域内存在待测定的匀强电场和匀强磁场，在其左面分别是加速电场和速度选择器，用于获得特定速度的带电粒子。装置中，灯丝 A 接入电源后发出电子，P 为中央带小孔的金属圆板，在灯丝 A 和金属圆板 P 之间接入电源，使电子加速；在面积为  $d$  的水平三对金属板 C、D 间接入电压  $U$ ，在板间形成匀强电场，C、D 间同时存在垂直纸面向外，大小为  $B_0$  的匀强磁场（与板面相平行），使电子加速，乙的输出电压分两路接到 U，使电子沿直线运动进入检测区域。如图 中虚线所示，电子质量为  $m$ ，电量为  $e$ ，重力不计，从灯丝出来的电子初速不计，整个装置置于真空中。

- (1) 用笔画线代替导线将电源甲、乙接入装置，以满足图中要求。
- (2) 求电子从 P 板出来的速度  $v_0$  及  $U_1$ 、 $U_2$  满足的关系式。

(3) 调节  $U_1$ ，使电子以不同的速度大小沿 X 轴进入检测区域，测得电子刚进入时受力大小均为  $F$ ，由此，你能推测出检测区域中电场或磁场的什么信息？

(4) 保持电子进入检测区域的速度大小仍为  $v_0$ ，转动检测区域（转动中电场、磁场相对坐标轴的方向不变），使电子沿 Y 轴或 Z 轴方向射入，测得电子刚进入时的受力大小如下表所示，根据表中信息又能推测出检测区域中电场或磁场的什么信息？



$$U = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2U}{m}}$$

$$BeV = Ee = \frac{U}{d}e$$

$$B_0 = 0 \Rightarrow F_0 = E_0e$$

$$E_0 = B_0 v_0$$



由 43% 10:34

- (1) 用笔画线代替导线将电源甲、乙接入装置，以满足图中要求；
- (2) 求电子从 P 板出来的速度  $v_0$  及  $U_1$  与  $U_2$  满足的关系式；
- (3) 调节  $U_1$  与  $U_2$ ，使电子以不同的速度大小沿 X 轴进入检测区域，测得电子刚进入时受力大小均为  $F$ ，由此，你能推测出检测区域中电场或磁场的什么信息？
- (4) 保持电子进入检测区域的速度大小仍为  $v_0$ ，转动检测区域（转动中电场、磁场相对坐标轴的方向不变），使电子沿 Y 轴或 Z 轴方向射入。测得电子刚进入时受力大小如下表所示，根据表中信息又能推测出检测区域中电场或磁场的什么信息？

入射速度方向	+Y	-Y	+Z	-Z
电子受力大小	$\sqrt{2}F$	$\sqrt{2}F$	$\sqrt{2}F$	$F$

$$F_E = F (F \text{ 方向不定})$$

$$F_B = B_0 v_0 (B \text{ 方向不定})$$

$$F_E = F (F \text{ 方向不定})$$

$$F_B = B_0 v_0 (B \text{ 方向不定})$$

$$F_E = F (F \text{ 方向不定})$$

$$F_B = B_0 v_0 (B \text{ 方向不定})$$

$$F_E = F (F \text{ 方向不定})$$

$$F_B = B_0 v_0 (B \text{ 方向不定})$$

$$F_E = F (F \text{ 方向不定})$$

$$F_B = B_0 v_0 (B \text{ 方向不定})$$

$$F_E = F (F \text{ 方向不定})$$

$$F_B = B_0 v_0 (B \text{ 方向不定})$$

$$F_E = F (F \text{ 方向不定})$$

$$F_B = B_0 v_0 (B \text{ 方向不定})$$

$$F_E = F (F \text{ 方向不定})$$

$$F_B = B_0 v_0 (B \text{ 方向不定})$$

$$F_E = F (F \text{ 方向不定})$$

$$F_B = B_0 v_0 (B \text{ 方向不定})$$

$$F_E = F (F \text{ 方向不定})$$

$$F_B = B_0 v_0 (B \text{ 方向不定})$$

$$F_E = F (F \text{ 方向不定})$$

$$F_B = B_0 v_0 (B \text{ 方向不定})$$

$$F_E = F (F \text{ 方向不定})$$

$$F_B = B_0 v_0 (B \text{ 方向不定})$$

7. 如图所示，点电荷  $Q$  位于平面内， $P$  为平面内任意一点， $x$  轴正方向水平向右。空间中存在着相互垂直的匀强电场和匀强磁场，匀强磁场的磁感应强度大小为  $B_0$ ，方向垂直于纸面向外。匀强电场的电场强度大小为  $E$ ，方向沿  $x$  轴正方向。已知点电荷  $Q$  的电量为  $q$ ，质量为  $m$ ，重力不计。求：

- (1) 若匀强电场方向沿  $x$  轴正方向，求小球在空间中做匀速圆周运动的速度大小和方向。
- (2) 若匀强电场方向沿  $y$  轴正方向，求小球在空间中做匀速圆周运动的速度大小和方向。
- (3) 若匀强电场方向沿  $z$  轴正方向，求小球在空间中做匀速圆周运动的速度大小和方向。

$$E = \frac{mg}{q} \Rightarrow FE = \frac{mg}{q} \cdot q = mg = G$$

$$F_E = B_0 v$$

$$F_B = -(F_E + F_G)$$

$$F = B_0 v = 2mg \Rightarrow v = \frac{2mg}{B_0}$$

$$F_B = B_0 v$$

$$F_B = -(F_E + F_G)$$

$$F = B_0 v = 2mg \Rightarrow v = \frac{2mg}{B_0}$$

$$F_E = mg$$

$$F_G = mg$$

$$F = B_0 v = 2mg \Rightarrow v = \frac{2mg}{B_0}$$

$$F_E = mg$$

$$F_G = mg$$

$$F = B_0 v = 2mg \Rightarrow v = \frac{2mg}{B_0}$$

$$F_E = mg$$

$$F_G = mg$$

$$F = B_0 v = 2mg \Rightarrow v = \frac{2mg}{B_0}$$

$$F_E = mg$$

$$F_G = mg$$

$$F = B_0 v = 2mg \Rightarrow v = \frac{2mg}{B_0}$$

$$F_E = mg$$

$$F_G = mg$$

$$F = B_0 v = 2mg \Rightarrow v = \frac{2mg}{B_0}$$

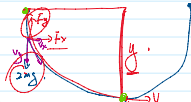
$$F_E = mg$$

$$F_G = mg$$

$$F = B_0 v = 2mg \Rightarrow v = \frac{2mg}{B_0}$$

$$F_E = mg$$

$$F_G = mg$$



$F_x = Bq v_y$  对时间积分  $\cdot mV - 0 = \int F_x dt = \int Bq v_y dt = qB y$

$F_y = Bq v_x$  ②  $\int m v_x dt = \int Bq v_x dt$

题外话:

$\int F_y dt = 2m \frac{v_x}{2}$

$2mgy = \frac{1}{2} m v^2$

$B^2 q^2 y = m^2 v^2$

$\frac{B^2 q^2 y}{2mg} = 2m$

$y = \frac{4m^2 g}{B^2 q^2}$