

13. 信号放大器是一种放大电信号的仪器，如图 1，其可以通过在相邻极板间施加电压，使阴极逸出的电子，击中极板时，激发出更多电子，从而逐级放大电信号。已知电子质量  $m$ ，带电量  $e$ 。

(1) 如图 2，在极板上建系。极板上方空间内存在磁场，其强度为  $B$ ，方向平行  $z$  轴。极板间电压  $U$  极小，几乎不影响电子运动。如图，某次激发中，产生了 2 个电子  $a$  和  $b$ ，其初速度方向分别在  $xOy$  与  $zOy$  平面内，且与  $y$  轴正方向成  $\theta$  角，则：

(i) 判断  $B$  的方向；

(ii)  $a$ 、 $b$  两个电子运动到下一个极板的时间  $t_1$  和  $t_2$ ；

(2) 若单位时间内阴极逸出的电子数量不变，每个电子打到极板上可以激发出  $\delta$  个电子，且  $\delta \propto U$ ，阳极处接收电子产生的电流为  $I$ ，在答题纸给出坐标系里画出表示  $U$  和  $I$  关系的图像并说出这样画的理由。



