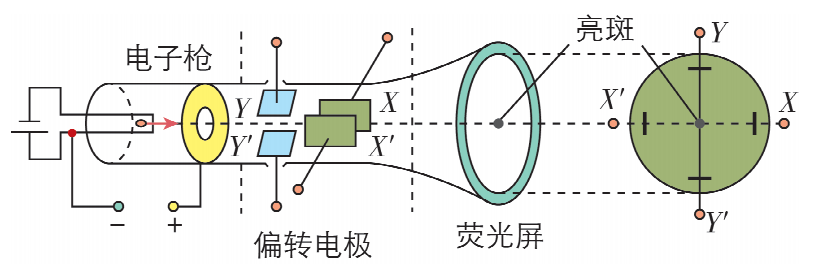
**第2章 电势能与电势差**

**第4节 带电粒子在电场中的运动**

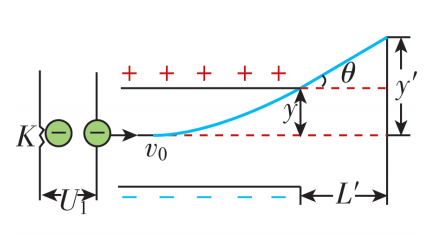
**课时2 带电粒子在电场中加速和偏转的综合**

1.示波管

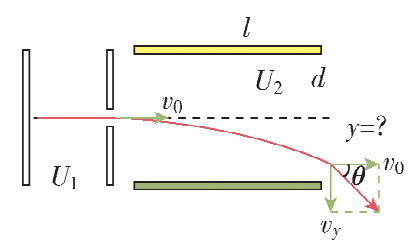
（1）示波器是带电粒子在电场中运动的实际应用,而 示波管 是示波器的核心部件，它由电子枪、偏转电极和荧光屏等组成,管内抽成真空。



（2）工作原理：

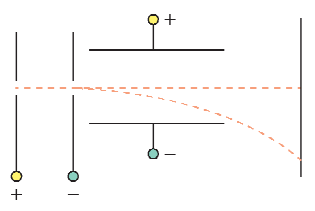
如图所示，电子枪中的灯丝*K*发射电子，经加速电场加速后,得到的速度为（电子从灯丝溢出的初速度很小，可以忽略不计）*v*0=  。如果在偏转电极上加电压*U*，电子在偏转电极的电场中发生偏转。离开偏转电极后沿直线前进，打到荧光屏上的电子在竖直方向发生偏转。

2.带电粒子在电场中加速和偏转的综合

（1）带电粒子在匀强电场中一般做匀变速直线运动或类平抛运动，若匀强电场中带电粒子的初速度为零,构成电加速模型，带电粒子做 匀变速直线运动 ；若初速度与静电力不在同一方向，则构成电偏转模型，带电粒子做 类抛体运动 。要注意明确各段运动的性质，画出运动轨迹，特别注意各衔接点的速度方向和大小。

（2）推论：不同的带电粒子，电性相同，不计重力，由静止开始先在同一电场中加速，又在同一电场中偏转，射出电场时粒子的偏移量和偏转角 相同 （填“相同”或“不同”），与粒子的带电荷量和质量 无关 （填“有关”或“无关”）。

示例

1.（多选）如图所示，氕()、氘()、氚()的原子核自初速度为零经同一电场加速后，又经同一匀强电场偏转，最后打在荧光屏上，那么（ BCD ）

A.经过加速电场的过程中，电场力对氚核做的功最多

B.经过偏转电场的过程中，电场力对三种原子核做的功一样多

C.三种原子核打在屏上的动能一样大

D.三种原子核都打在屏的同一位置上

BCD

【解析】设加速电压为*U*1，偏转电压为*U*2，偏转极板的长度为*L*，板间距离为*d*。在加速电场中，电场力做的功为*W=qU*1，由于加速电压相同，电荷量相等，所以电场力对三种原子核做的功相等，故A错误；由上述分析可知，三种原子核以相同的动能进入同一个偏转电场，且三者电荷量相同，则它们的运动轨迹一致，故在偏转电场中电场力对三者所做的功*W*2相同，故B正确；整个过程，由动能定理有，所以三种原子核打在屏上的动能-样大，故C正确；在偏转电场中的偏转位移为，解得

，速度偏转角的正切值为，可见*y*和tan *θ*与电荷量和质量均无关，所以出射点的位置相同，出射速度的方向也相同，故三种原子核打在屏上同一位置，

故D正确。