2月27日一日一练

1. D α衰变 $^{A}_{Z}X \to ^{A-4}_{Z-2}Y + ^{4}_{2}He$，β衰变 $^{A}_{Z}X \to ^{0}_{-1}e + ^{A}_{Z+1}Y$

针对β衰变 $^{A}_{Z}X \longrightarrow ^{0}_{-1}e + ^{A}_{Z+1}Y$

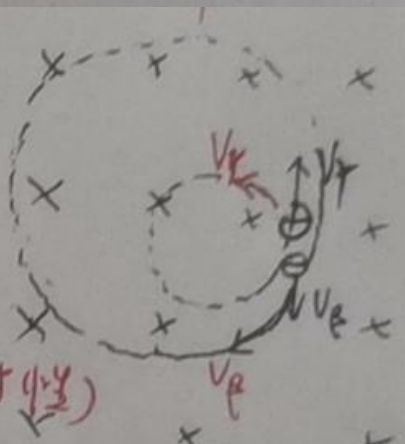
动量守恒 $0 = m_e v_e + m_Y(-v_Y)$

⊕⇒ ↑v_Y ⊕ ⊖ ↓v_e

∴ 大小上 $m_e v_e = m_Y v_Y$

即 $p_e = p_Y$ 动量大小相等（β粒子与新核）

在磁场中衰变有 $r_e = \frac{m_e v_e}{q_e B}$，$r_Y = \frac{m_Y v_Y}{q_Y B}$



$\therefore \frac{r_e}{r_Y} = \frac{q_Y}{q_e} = \frac{Z+1}{1}$

∵ $Z > 1$（一般大于83都有放射性）

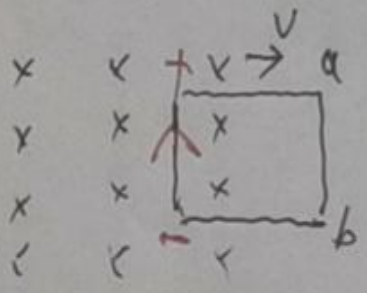
∴ $r_e > r_Y$（半径大的为β粒子，半径小的为新核）

根据左手定则，尤其β为电子-e，四指向其运动反方，所以两圆轨迹内切。

2.

解：① 求线框离开磁场a、b两点 $U_{ab}=?$

$$U_{ab}=\pm BLV$$



② 线框ab a匀加速运动，经过h时间ab开始进入磁场

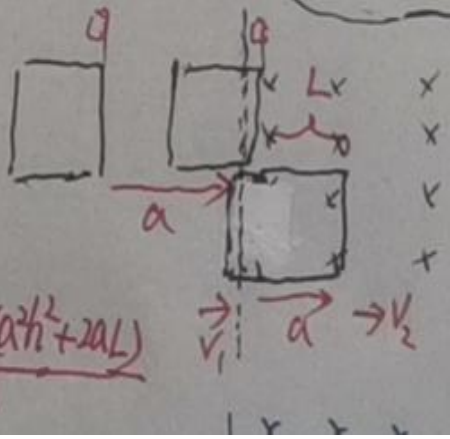
$$V_1=ah$$

从ab开始进→cd将要进：

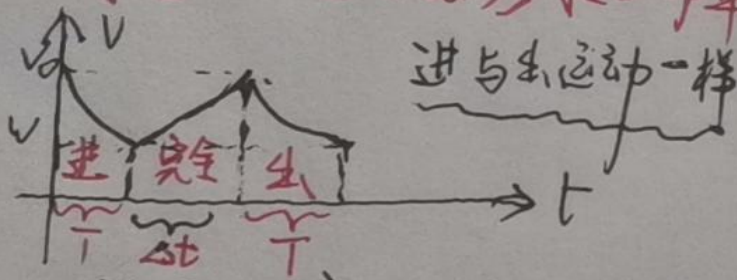
$$V_2^2-V_1^2=2aL$$

$$\therefore V_2^2=a^2h^2+2aL$$

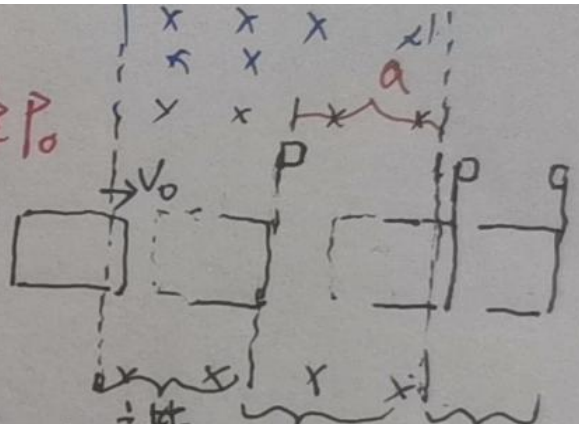
$$\therefore P=\frac{E^2}{R}=\frac{(BLV_2)^2}{R}=\frac{B^2L^2(a^2h^2+2aL)}{R}$$



③ 线框ab V_0进入磁场，拉力功率 P_0



进与出运动一样



对进用动能定理 $P_0T-Q=\frac{1}{2}mV^2-\frac{1}{2}mV_0^2$

$(W_F+W_A=\frac{1}{2}mV^2-\frac{1}{2}mV_0^2)$

对完全在磁场中：$P_0\Delta t=\frac{1}{2}mV_0^2-\frac{1}{2}mV^2$

$$\Delta t=\frac{Q}{P_0}-T$$

$$\therefore t_{总}=T+\Delta t+T=T+\frac{Q}{P_0}$$