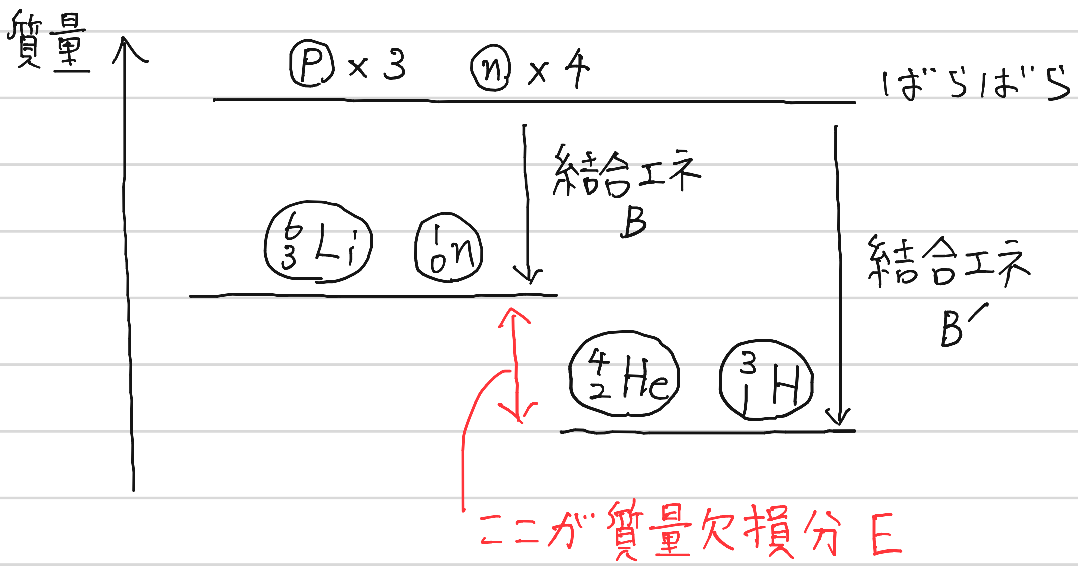
378

(1)

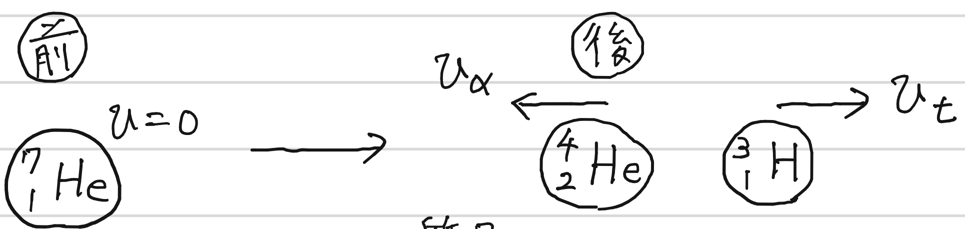
質量欠損分がエネルギーになると考える。



$$E = B' - B$$
$$= (28.3 + 8.5) - (32.0)$$
$$= \underline{4.8\ [MeV]}$$

(2)

運動量保存とエネルギーの式を連立して解く.



質量比 4 : 3
(4m と 3m とする)

運動量の保存より

$$0 = -4mv_\alpha + 3mv_t$$

$$\therefore \frac{v_t}{v_\alpha} = \frac{4}{3} \Rightarrow \underline{4:3}$$

378 続き

(3)

質量欠損分のエネルギーが燃料となって加速しているイメージで

$$\text{前} + \text{加速} = \text{後}$$

$$0 + 4.8 = K_t + K_\alpha \quad \cdots ①$$

ここで K_t と K_α は

$$K_t = \frac{1}{2}\cdot 3m\cdot v_t^2 \quad , \quad K_\alpha = \frac{1}{2}\cdot 4m\cdot v_\alpha^2$$

(2) より

$$v_\alpha = \frac{3}{4}v_t$$

なので K_α に代入して

$$K_\alpha = \frac{1}{2}\cdot 4m\cdot\left(\frac{3}{4}v_t\right)^2$$

よって K_t と K_α の比は

$$\frac{K_t}{K_\alpha} = \frac{\frac{1}{2}\cdot 3m\cdot v_t^2}{\frac{1}{2}\cdot 4m\cdot\left(\frac{3}{4}v_t\right)^2}$$

$$= \frac{4}{3} \quad (\Rightarrow 4:3)$$

$\Rightarrow K_\alpha = \frac{3}{4}K_t$ といえる

① 式に代入して

$$4.8 = K_t + \frac{3}{4}K_t$$

$$K_t = \frac{4}{7}\cdot 4.8$$

$$= 2.74\cdots$$

$$= \underline{2.7\,[\mathrm{MeV}]}_{//}$$

※付属の解説と計算手順がちがってしまいました。
やりやすい方法で計算しましょう。