



$$E_t = E + ES \quad (I) \quad \frac{dES}{dt} = k_1 \cdot E \cdot S - k_{-1} ES - k_2 \cdot ES \stackrel{!}{=} 0$$

$$E = E_t - ES \quad (III) \quad (II) \quad \frac{dP}{dt} = k_2 \cdot ES$$

$$(I) \quad k_1 \cdot S \cdot E_t - k_1 \cdot S \cdot ES - k_{-1} ES - k_2 ES = 0$$

$$k_1 \cdot S \cdot E_t = ES \cdot (k_1 \cdot S + k_{-1} + k_2) \quad | : k_1$$

$$S \cdot E_t = ES \cdot \left(S + \frac{k_{-1} + k_2}{k_1} \right)$$

$$\Leftrightarrow ES = \frac{S \cdot E_t}{S + K_m} \quad (I)$$

$$(I) \text{ in } (II) \quad \frac{dP}{dt} = k_2 \cdot \frac{S \cdot E_t}{S + K_m} \stackrel{!}{=} v_{max} \cdot \frac{S}{S + K_m}$$

$$K_m = \frac{k_{-1} + k_2}{k_1} \quad v_{max} = k_2 \cdot E_t$$

Expansion $E + \int \frac{Q_3}{Q_{-3}} EI \Rightarrow \frac{dEI}{dt} = Q_3 \cdot E \cdot I - Q_{-3} \cdot EI = 0$

$$\Leftrightarrow EI = \frac{Q_3}{Q_{-3}} \cdot E \cdot I$$

$$E_t = E + ES + EI \Leftrightarrow E \left(1 + \int \frac{Q_3}{Q_{-3}}\right) + ES$$

$$\Leftrightarrow E = \left(E_t - ES\right) \cdot \underbrace{\frac{1}{1 + \int \frac{Q_3}{Q_{-3}}}}_X = (E_t - ES) \cdot X$$

$$\begin{aligned} 0 &= Q_1 \cdot E_t \cdot S \cdot X - Q_1 \cdot ES \cdot S \cdot X - Q_{-1} ES - Q_2 ES \\ &= Q_1 \cdot E_t \cdot S \cdot X - ES \cdot (Q_1 \cdot S \cdot X + Q_{-1} + Q_2) \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow ES = \frac{E_t \cdot S}{S + K_m \cdot X} \quad (\text{IV})$$

$$(\text{IV}) \text{ into } (\text{II}): \quad \frac{dP}{dt} = Q_2 \cdot E_t \cdot \frac{S}{S + K_m \cdot X} = \overset{V_{\max}}{Q_2} \cdot \frac{S}{S + K_m \left(1 + \frac{I}{K_i}\right)}$$