Рассмотрим передаточную функцию: $K(x)\frac{1}{(1+\tau_{p1}x)(1+\tau_{p2}x)} = \frac{1}{1+(\tau_{p1}+\tau_{p2})x+\tau_{p1}\tau_{p2}x^2}$
Введем обозначения: $a = \tau_{p1} + \tau_{p2}$ $b = \tau_{p1}\tau_{p2}$
Рассмотрим первое условие теоремы:
$Re(\varkappa K(ix) - K(ix)^*\varepsilon K(ix) - [K(ix) - ix]^*\tau[K(ix) + ix]) \geq \delta$
Подставим, рассматриваемую передаточную функцию в условие теоремы:
$K(ix) = \frac{1}{1+ax+bx^2} = \frac{1-bx^2-iax}{(1-bx^2)^2+a^2x^2}$

$K(ix)^*K(ix) = \frac{1}{(1-bx^2)^2+a^2x^2}$
$\frac{\tau b^2x^6+(\tau a^2-2*\tau*b)x^4+(\varkappa*b+\tau)x^2+(\varkappa-\varepsilon-\tau)}{(1-bx^2)^2+a^2x^2} \geq \delta$
В результате преобразований условие теоремы принимает следующий вид:
$\tau b^2t^3 + (\tau a^2 - 2\tau b - \delta b^2)t^2 + (\varkappa b + \tau - \delta a^2 + 2\delta b)t + (\varkappa - \varepsilon - \tau - \delta) \geq 0$
Где $t = x^2$
Второе условие теоремы имеет вид:
$4\varepsilon\delta > \nu^2\varkappa^2$
$\frac{4\varepsilon\delta}{\varkappa^2} > \nu^2$
Хотим найти $\max \nu$. Для этого будем искать максимум $\frac{4\varepsilon\delta}{\varkappa^2}$

1. Очевидно, что $\varkappa - \varepsilon - \tau - \delta \geq 0$
$\varkappa \geq \varepsilon + \tau + \delta$
$\varkappa^2 \geq \varepsilon^2 + \tau^2 + \delta^2 + 2\varepsilon\tau + 2\varepsilon\delta + 2\tau\delta$
$2 - (\frac{2\varepsilon^2}{\varkappa^2} + \frac{2\delta^2}{\varkappa^2} + \frac{2\tau^2}{\varkappa^2} + \frac{4\varepsilon\tau}{\varkappa^2} + \frac{4\tau\delta}{\varkappa^2}) \geq \frac{4\varepsilon\delta}{\varkappa^2}$
$2 > \frac{4\varepsilon\delta}{\varkappa^2}$

2. Так как $\varkappa - \varepsilon - \tau - \delta \geq 0$, то $\varepsilon \leq \varkappa - \tau - \delta$. Для максимизации функции $\frac{4\varepsilon\delta}{\varkappa^2}$ возьмем $\varepsilon = \varkappa - \tau - \delta$
Тогда первое условие теоремы принимает вид:
$\tau b^2t^2 + (\tau a^2 - 2\tau b - \delta b^2)t + (\varkappa b + \tau - \delta a^2 + 2\delta b) \geq 0$
И будем искать максимум следующей функции: $\frac{4\varepsilon\delta}{\varkappa^2} = \frac{4(\varkappa-\tau-\delta)\delta}{\varkappa^2} = 4\frac{\delta}{\varkappa} - 4\frac{\delta}{\varkappa}\frac{\tau}{\varkappa} - 4\frac{\delta^2}{\varkappa^2} = 4z - 4z_1z - 4z^2$,
где $z_1 = \frac{\tau}{\varkappa}, z = \frac{\delta}{\varkappa}$
Опустим константу, так как она не влияет на максимизацию функции. Будем рассматривать $f(z) = z - z_1z - z^2$, как функцию от z с параметром z_1.
Очевидно, что максимум этой функции достигается при $z_{max} = \frac{1-z_1}{2}$ и $f(z_{max}) = \frac{(1-z_1)^2}{4}$
Для того, что бы выполнялось первое условие теоремы возможны 2 случая: отрицательный дискриминант или оба корня меньше 0.

Рассмотрим дискриминант:
$D = (\tau a^2 - 2\tau b - \delta b^2)^2 - 4\tau b^2(\varkappa b + \tau - \delta a^2 + 2\delta b)$
Разделим на $\varkappa^2 > 0$

$\frac{D}{\varkappa^2} = (\frac{\tau}{\varkappa}a^2 - 2\frac{\tau}{\varkappa}b - \frac{\delta}{\varkappa}b^2)^2 - 4\frac{\tau}{\varkappa}b^2(b + \frac{\tau}{\varkappa} - \frac{\delta}{\varkappa}a^2 + 2\frac{\delta}{\varkappa}b) = (z_1a^2 - 2z_1b - zb^2)^2 - 4z_1b^2(b+z_1-za^2+2zb) = (z_1a^2-2z_1b-\frac{1-z_1}{2}b^2)^2-4z_1b^2(b+z_1-\frac{1-z_1}{2}a^2+1-z_1b) = z_1^2(-4b^2-2a^2b^2+4b^3+(a^2-2b+\frac{b^2}{2})^2) - z_1(\frac{b^4}{2}+2b^3-a^2b^2+4b^2)+\frac{b^4}{4}$

Множество допустимых значений z_1 состоит из тех z_1 для которых: $D < 0$ или $D \geq 0$ и $x_2 < 0$, где x_2 наибольший корень.
Рассмотрим $D_1 = (\frac{b^4}{2}+2b^3-a^2b^2+4b^2)^2 - b^4(-4b^2-2a^2b^2+4b^3+(a^2-2b+\frac{b^2}{2})^2)$.
Реализуется случаи:

2.1 $D_1 < 0$ и $(-4b^2-2a^2b^2+4b^3+(a^2-2b+\frac{b^2}{2})^2) > 0$
Пусть $\varkappa = 1$, тогда $D \geq 0$, значит $M = \max\limits_{\frac{(\tau a^2-2\tau b-\delta b^2)+\sqrt{D(z_1)}}{2\tau b^2} \leq 0} |1-z_1|$

$f_{max} = \frac{(1-M)^2}{4}$

2.2 $D_1 \geq 0$ и $(-4b^2-2a^2b^2+4b^3+(a^2-2b+\frac{b^2}{2})^2) > 0$
Пусть $\varkappa = 1$, тогда корни уравнения $D = 0$ будут $d_{1,2} = \frac{(\frac{b^4}{2}+2b^3-a^2b^2+4b^2)\pm\sqrt{D_1}}{2(-4b^2-2a^2b^2+4b^3+(a^2-2b+\frac{b^2}{2})^2)}$
При $z_1 \in (d_1, d_2)$ $D < 0$, значит $M_1 = \max\limits_{z_1 \in (d_1,d_2)} |1-z_1|$
При $z_1 \in (-\inf, d_1] \cup [d_2, +\inf)$ $D \geq 0$, значит $M_2 = \max\limits_{\frac{(\tau a^2-2\tau b-\delta b^2)+\sqrt{D(z_1)}}{2\tau b^2} \leq 0} |1-z_1|$

$M = max\{M_1, M_2\}$
$f_{max} = \frac{(1-M)^2}{4}$