$$U1 = \frac{(Ubc - a \cdot Uab)}{(1-a)^2}$$

$\varphi_{AB} = 0$ $\qquad$ $j := \sqrt{-1}$

$$Vca^2 = Vab^2 + Vbc^2 - 2 \cdot Vab \cdot Vbc \cdot \cos\left(\varphi_{BC}\right)$$

$$\cos\left(\varphi_{CB}\right) = \frac{Vab^2 + Vbc^2 - Vca^2}{2 \cdot Vab \cdot Vbc}$$

$$\sin\left(\varphi_{CB}\right) = \sqrt{1 - \cos\left(\varphi_{CB}\right)^2} = \sqrt{1 - \left(\frac{Vab^2 + Vbc^2 - Vca^2}{2 \cdot Vab \cdot Vbc}\right)^2}$$

$$Uab = Vab$$

учтем, что угол надо развернуть на 180 градусов, т.к. угол вектора ВС отличается от угла СВ
на 180 градусов. Поэтому знак минус

$$Ubc = Vbc \cdot \left(\cos\left(\varphi_{BC}\right) + j \cdot \sin\left(\varphi_{BC}\right)\right) = -Vbc \cdot \left(\cos\left(\varphi_{CB}\right) + j \cdot \sin\left(\varphi_{CB}\right)\right)$$

$$Ubc = -Vbc \cdot \left[\frac{Vab^2 + Vbc^2 - Vca^2}{2 \cdot Vab \cdot Vbc} + j \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{Vab^2 + Vbc^2 - Vca^2}{2 \cdot Vab \cdot Vbc}\right)^2}\right]$$

Обозначим для простоты $\qquad$ $\cos\varphi_{CB} = \cos\left(\varphi_{CB}\right)$

$$Ubc = -Vbc \cdot \left(\cos\varphi_{CB} + j \cdot \sqrt{1 - \cos\varphi_{CB}^2}\right)$$

$$Ua := 100$$

$$Ub := 10 \cdot e^{j \cdot 4 \frac{\pi}{3}}$$

$Uc := 30 \cdot e^{j \cdot 2 \frac{\pi}{3}}$ $\qquad$ $a := e^{j \cdot 2 \frac{\pi}{3}} = -0.5 + 0.866i$

$Vab := \left|Ua - Ub\right| = 105.357$ $\qquad$ $Uab := Ua - Ub$

$Vbc := \left|Ub - Uc\right| = 36.056$ $\qquad$ $Ubc := Ub - Uc$

$Vca := \left|Uc - Ua\right| = 117.898$ $\qquad$ $Uca := Uc - Ua$

$U1 := \frac{1}{3}\left|Ua + a \cdot Ub + a^2 \cdot Uc\right| = 46.667$ $\qquad$ $\frac{(Ubc - a \cdot Uab)}{(1-a)^2} = 46.667$

$\cos\varphi_{CB} := \frac{Vab^2 + Vbc^2 - Vca^2}{2 \cdot Vab \cdot Vbc}$ $\qquad$ $\left|\frac{\left[-Vbc \cdot \left(\cos\varphi_{CB} + j \cdot \sqrt{1 - \cos\varphi_{CB}^2}\right) - a \cdot Vab\right]}{(1-a)^2}\right| = 46.667$

$$U1 = \frac{\left[-Vbc\cdot\left(\cos\varphi_{CB} + j\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}\right) - a\cdot Vab\right]}{(1-a)^2} \qquad a = e^{j\cdot 2\frac{\pi}{3}} = \cos\left(2\frac{\pi}{3}\right) + j\cdot\sin\left(2\frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2} + j\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$U1 = \frac{\left[-Vbc\cdot\left(\cos\varphi_{CB} + j\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}\right) - \left(-\frac{1}{2} + j\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\cdot Vab\right]}{\left[1-\left(-\frac{1}{2} + j\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right]^2} = \frac{\left[-Vbc\cdot\left(\cos\varphi_{CB} + j\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}\right) - \left(-\frac{1}{2} + j\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\cdot Vab\right]}{\left(\sqrt{3}\cdot e^{-j\cdot\frac{\pi}{6}}\right)^2} = \frac{\left[-Vbc\cdot\left(\cos\varphi_{CB} + j\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}\right) - e^{j\cdot\frac{2\pi}{3}}\cdot Vab\right]}{3\cdot e^{-j\cdot\frac{\pi}{3}}}$$

$$U1 = -\frac{Vab\cdot e^{\pi\cdot j}}{3} - \frac{Vbc\cdot\cos\varphi_{CB}\cdot e^{\frac{\pi\cdot j}{3}}}{3} - \frac{Vbc\cdot j\cdot e^{\frac{\pi\cdot j}{3}}\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}}{3} = \frac{Vab}{3} - \frac{Vbc\cdot\cos\varphi_{CB}\cdot e^{\frac{\pi\cdot j}{3}}}{3} - \frac{Vbc\cdot e^{\frac{5\cdot\pi\cdot j}{6}}\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}}{3}$$

$$U1 = \frac{Vab}{3} - \frac{Vbc\cdot\cos\varphi_{CB}\cdot e^{\frac{\pi\cdot j}{3}}}{3} - \frac{Vbc\cdot e^{\frac{5\cdot\pi\cdot j}{6}}\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}}{3}$$

$$e^{\frac{\pi\cdot j}{3}} = \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + j\cdot\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) \qquad e^{\frac{5\cdot\pi\cdot j}{6}} = \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) + j\cdot\sin\left(\frac{5\pi}{6}\right)$$

$$U1 = \frac{Vab}{3} - \frac{Vbc\cdot\cos\varphi_{CB}\cdot\left(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + j\cdot\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)\right)}{3} - \frac{Vbc\cdot\left(\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) + j\cdot\sin\left(\frac{5\pi}{6}\right)\right)\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}}{3}$$

$$U1 = -\left(\frac{Vbc\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}}{6} + \frac{\sqrt{3}\cdot Vbc\cdot\cos\varphi_{CB}}{6}\right)\cdot j + \frac{Vab}{3} - \frac{Vbc\cdot\cos\varphi_{CB}}{6} + \frac{\sqrt{3}\cdot Vbc\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}}{6}$$

$$|U1| = \sqrt{\left(\frac{Vab}{3} - \frac{Vbc\cdot\cos\varphi_{CB}}{6} + \frac{\sqrt{3}\cdot Vbc\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}}{6}\right)^2 + \left(\frac{Vbc\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}}{6} + \frac{\sqrt{3}\cdot Vbc\cdot\cos\varphi_{CB}}{6}\right)^2}$$

$$|U1| = \sqrt{\frac{Vab^2}{9} + \frac{Vbc^2}{9} - \frac{Vab\cdot Vbc\cdot\cos\varphi_{CB}}{9} + \frac{\sqrt{3}\cdot Vab\cdot Vbc\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}}{9}} = \frac{1}{3}\cdot\sqrt{Vab^2 + Vbc^2 - Vab\cdot Vbc\cdot\cos\varphi_{CB} + \sqrt{3}\cdot Vab\cdot Vbc\cdot\sqrt{1-\cos\varphi_{CB}^2}}$$

$$|U1| = \frac{1}{3}\cdot\sqrt{Vab^2 + Vbc^2 - Vab\cdot Vbc\cdot\frac{Vab^2 + Vbc^2 - Vca^2}{2\cdot Vab\cdot Vbc} + \sqrt{3}\cdot Vab\cdot Vbc\cdot\sqrt{1-\left(\frac{Vab^2 + Vbc^2 - Vca^2}{2\cdot Vab\cdot Vbc}\right)^2}}$$

$$|U1| = \frac{1}{3}\cdot\sqrt{\frac{Vab^2}{2} + \frac{Vca^2}{2} + \frac{Vbc^2}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\cdot Vab\cdot Vbc\cdot\sqrt{\frac{(Vab + Vca - Vbc)\cdot(Vab - Vca + Vbc)\cdot(Vca - Vab + Vbc)\cdot(Vab + Vca + Vbc)}{Vab^2\cdot Vbc^2}}}$$

$$|U1| = \frac{1}{3}\cdot\sqrt{\frac{Vab^2 + Vca^2 + Vbc}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\sqrt{(Vab + Vca - Vbc)\cdot(Vab - Vca + Vbc)\cdot(Vca - Vab + Vbc)\cdot(Vab + Vca + Vbc)}}$$

$$\mathrm{Get\_absU1}(Vab, Vbc, Vca) := \frac{1}{3}\cdot\sqrt{\frac{Vab^2 + Vca^2 + Vbc^2}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\sqrt{(Vab + Vca - Vbc)\cdot(Vab - Vca + Vbc)\cdot(Vca - Vab + Vbc)\cdot(Vab + Vca + Vbc)}}$$

$\mathrm{Get\_absU1}(Vab, Vbc, Vca) = 46.667$ $\quad$ $U1 = 46.667$