با مراجعه به کتاب مرجع معرفی شده (T.J.E.Miller ترجمه دکتر قاضی) روابط ذیل را اثبات کنید:

۱- اثبات رابطه۲۹ از صفحه ۹۶ کتاب، رابطه بین ولتاژ نقطه میانی خط متقارن با توان راکتیو

$$Q_s = P_0 \frac{\sin\theta}{2}\left[\left(\frac{P}{P_0}\right)^2\left(\frac{V_0}{V_m}\right)^2 - \left(\frac{V_m}{V_0}\right)^2\right] \qquad (29)$$

(راهنمایی: می توانید برای شروع از معادلات مربوط به نیمه طرف ابتدای خط متقارن به صورت روابط (۲۵الف) و (۲۵ب) استفاده کنید)

۲- اثبات رابطه (۳۲) از صفحه ۹۷ کتاب، معادله رفتار کلی خط متقارن با فرض $V_m = V_0$.

$$E_s = V_m\sqrt{1-\sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right)\left[1-\left(\frac{P}{P_0}\right)^2\right]} = E_r \qquad (32)$$

(راهنمایی: می‌توانید برای شروع از رابطه (۲۵ الف) استفاده کنید)

۳- اثبات رابطه (۷۲) از صفحه ۱۲۰ کتاب، معادله اثر جبران سری بر روی ماکزیمم توان انتقالی با فرض کوچک بودن θ.

$$\frac{P'_{\max}}{P'_0} = \frac{1}{\theta(1-k_{se})} \qquad (72)$$

(راهنمایی: می‌توانید برای شروع از رابطه (۶۹) استفاده کنید.)

۴- اثبات رابطه (۹۵) از صفحه ۱۳۳ کتاب، معادله توان راکتیو ترمینال‌ها با در نظر گرفتن شاخه‌های خازنی مدار معادل π **با فرض** $k_m = 1$.

$$Q_s = -Q_r = \frac{P^2}{V_m^2}\frac{X_l}{2}\left\{1-\frac{B_c X_l}{8}\right\} - V_m^2\frac{B_c}{4}(1-s)(2-k_m-s) \qquad (95)$$

(راهنمایی: می‌توانید برای شروع از روابط (۸۸) و (۹۴) استفاده کنید.)

۵- اثبات رابطه (۹۶) از صفحه ۱۳۳ کتاب، معادله توان راکتیو سوسپتانس جبران کننده نقطه میانی.

$$Q_\gamma = E^2\frac{B_c k_m}{4(1-s)^2}(1+\cos(\delta)) \qquad (96)$$

(راهنمایی: می‌توانید برای شروع از رابطه (۸۳) استفاده کنید.)

۶- اثبات رابطه (۱۰۵) از صفحه ۱۳۹ کتاب، معادله توان انتقالی خط متقارن با فرض $E_s = E_r$.

$$P = \frac{E_s E_r}{\left[Z_0\sin\theta - \frac{X_{c\gamma}}{2}(1+\cos\theta)\mu_x\right]\mu_x}\sin(\delta) \qquad (105)$$

(راهنمایی: می‌توانید برای شروع از رابطه (۱۰۳) استفاده کنید.)

۷- اثبات رابطه (۱۱۷) از صفحه ۱۴۱ کتاب، معادله توان راکتیو مورد نیاز ابتدای خط در غیاب راکتورهای موازی $\mu'_x = 1(=\mu_x)$.

$$Q_s = \frac{P_0}{2}\left[\frac{P}{P_0}\right]^2\left[\frac{V_0}{V_m}\right]^2\left\{\frac{X_{c\gamma}}{2Z_0}[(\mu'_x-\mu_x)-(\mu'_x+\mu_x)\cos(\theta)]+\left[1-\left[\frac{X_{c\gamma}}{2Z_0}\right]^2\mu'_x\mu_x\right]\sin(\theta)\right\} - \frac{P_0}{2}\left[\frac{V_m}{V_0}\right]^2\mu'_x\mu_x\sin(\theta) \qquad (117)$$

(راهنمایی: می‌توانید برای شروع از رابطه (۱۱۳) استفاده کنید.)