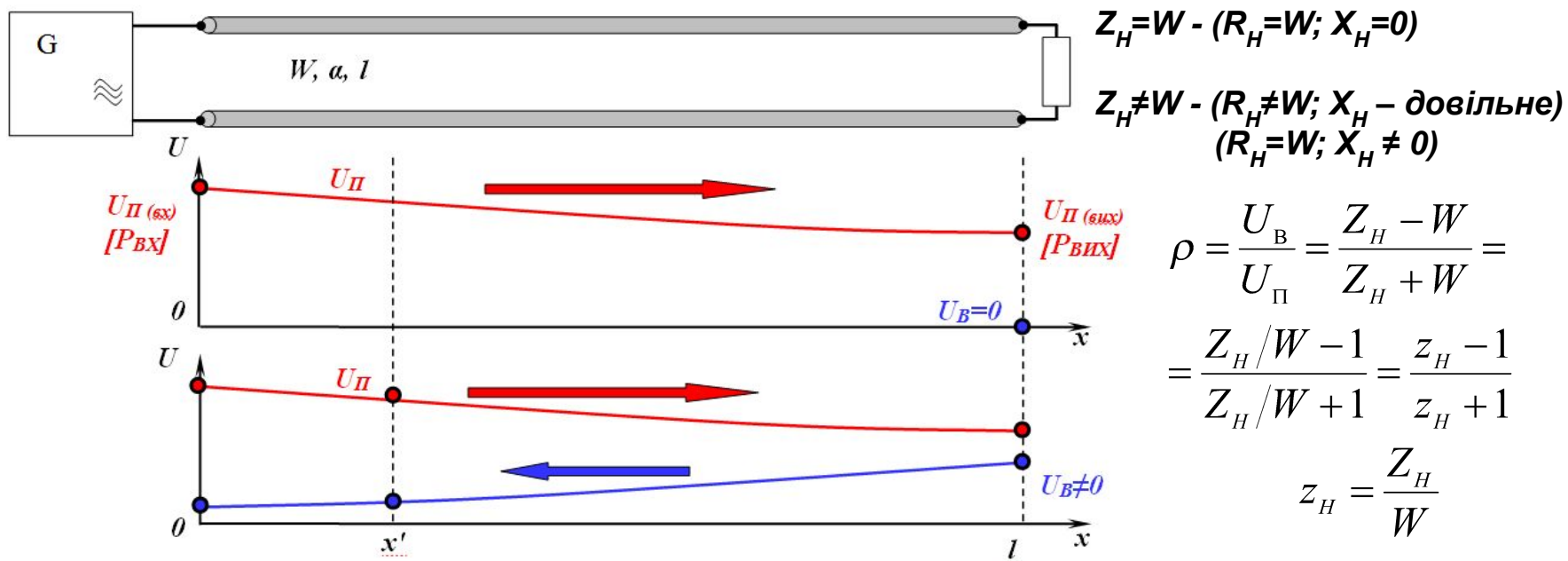


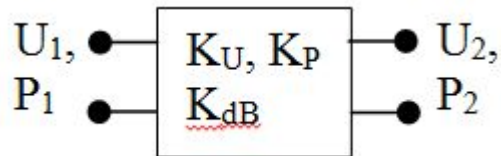
# Передавання енергії НВЧ сигналу в навантаження



$$KCX = \frac{1 + |\rho|}{1 - |\rho|} \quad |\rho| = \frac{KCX - 1}{KCX + 1}$$

Відрізок фідерної лінії довжиною  $l$ (м) з коефіцієнтом загасання  $\alpha$  (дБ/м) є чотириполіусником

Відрізок фідерної лінії довжиною  $l$ (м) з коефіцієнтом загасання  $\alpha$  (дБ/м) є чотириполюсником



Коефіцієнт передавання чотириполюсника можна виразити в разях:

за напругою  $K_U = \frac{U_2}{U_1}$  та потужністю  $K_P = \frac{P_2}{P_1}$  (рази).

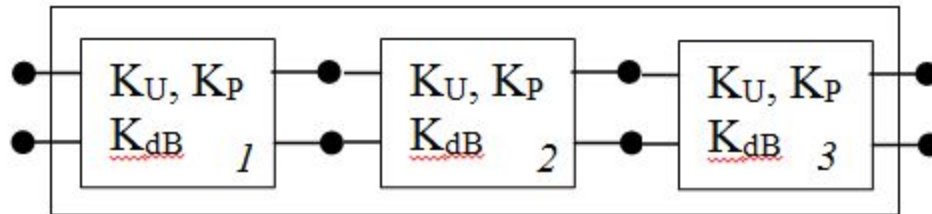
Або в децибелах  $K_{dB} = 10 \cdot \log\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = 10 \cdot \log\left(\frac{U_2}{U_1}\right)^2 = 20 \cdot \log\left(\frac{U_2}{U_1}\right)$  (дБ).

Для відрізка лінії певної довжини, при відомому погонному загасанні,  $K_{dB} = \alpha \cdot l$  (дБ).

Перевід децибелів у рази

За напругою  $K_U = 10^{\frac{K_{dB}}{20}}$  За потужністю  $K_P = 10^{\frac{K_{dB}}{10}}$

## Каскадне з'єднання чотириполіусників



При каскадному з'єднанні чотириполіусників (напр. трьох)

$$K_U = K1_U \cdot K2_U \cdot K3_U$$

$$K_P = K1_P \cdot K2_P \cdot K3_P$$

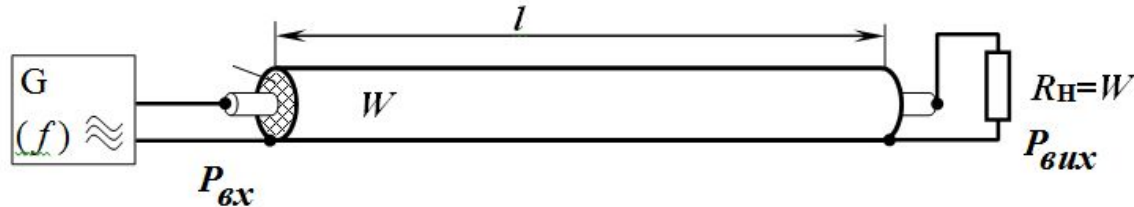
якщо коефіцієнти передачі задано в децибелах, то завжди додаємо:

(пам'ятаємо про знак – **плюс** чи **мінус**)

$$K_{dB} = K1_{dB} + K2_{dB} + K3_{dB}$$

# ЗАДАЧА

На вхід узгодженої фідерної лінії довжиною  $l=60$  м поступає потужність  $P_{\text{вх}}=10$  Вт. На виході лінії потужність складає  $P_{\text{вих}}=5$  Вт. Визначити коефіцієнт загасання лінії і подати відповідь у дБ/м.



1. Визначимо коефіцієнт передачі за потужністю даного відрізка лінії, як чотирьохполюсника:

$$K_p = \frac{P_{\text{вих}}}{P_{\text{вх}}} = \frac{5}{10} = 0,5$$

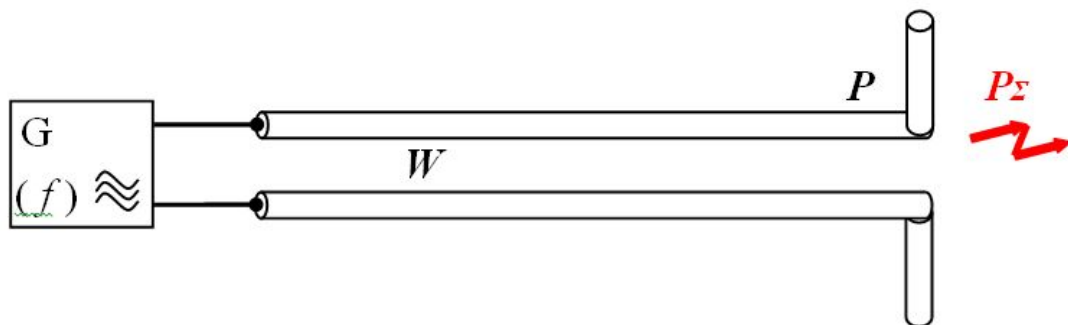
2. Переводимо рази в децибели  $K_{\text{дБ}} = 10 \cdot \lg 0,5 = -3$  дБ

3. Коефіцієнт загасання лінії (або погонне загасання) враховує загасання в лінії на один метр її довжини і виражається в дБ/м:

$$\alpha = \frac{K_{\text{дБ}}}{l} = \frac{-3}{60} = -0,05 \text{ дБ/м}$$

# ЗАДАЧА

Через **безвтратну** фідерну лінію до антени підводиться потужність  $P=2$  Вт. Визначити потужність випромінювання антени  $P_{\Sigma}$ , якщо коефіцієнт стоячої хвилі  $KCX=3$ .



$KCX$  є більший одиниці, якщо опір навантаження (антени) не дорівнює хвильовому опору фідерної лінії. В такому випадку випромінена потужність **завжди є меншою, за підведену** до антени. Коефіцієнт корисної дії антени, у даному випадку, вважається = 100%

1. Визначаємо коефіцієнт відбиття: 
$$|\rho| = \frac{KCH - 1}{KCH + 1} = \frac{3 - 1}{3 + 1} = \frac{2}{4} = 0,5$$

2. Потужність випромінювання: 
$$P_{\Sigma} = P \cdot (1 - |\rho|^2) = 2 \cdot (1 - 0,5^2) = 2 \cdot (1 - 0,25) = 1,5 \quad \text{Вт}$$

# ЗАДАЧА

Внаслідок аварійного режиму роботи коефіцієнт стоячої хвилі антени збільшився до величини  $KCX =$  . Яка частка потужності буде випромінена в такому режимі роботи, якщо антена живиться фідерною лінією довжиною  $l =$  м з погонним загасанням  $\alpha =$  дБ/м. Результат подати у відсотках і заокруглити до однієї десятої.

$$|\rho| = \frac{KCX - 1}{KCX + 1}$$

коефіцієнт відбиття

$$\eta_\rho = (1 - |\rho|^2)$$

частка потужності, яка поступає в навантаження при наявності відбиття ( $Z_H \neq W$ )

$$K_{dB} = \alpha \cdot l$$

коефіцієнт передавання лінії з урахуванням теплових втрат, виражений в дБ

$$\eta_\alpha = 10^{\frac{\alpha \cdot l}{10}}$$

коефіцієнт передавання лінії **за потужністю** з урахуванням теплових втрат, виражений в разях

$$\eta = \eta_\rho \cdot \eta_\alpha$$

Результуючий коефіцієнт передавання. Враховує частку потужності, яка пішла на виконання корисної роботи. (поступила в антену)

$$\begin{pmatrix} KCX \\ l \\ \alpha \end{pmatrix}$$