

## Przykład 1

Zastosowanie wzmacniacza ~~WE~~ WE daje

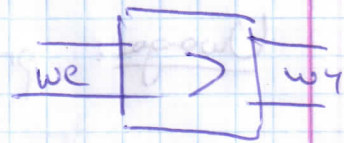
a) dla  $n$  fazowego  $\rightarrow$  "n" wzmacniaczy fazy nap.

b) dla  $n$  niefazowego  $\rightarrow$  znaleźć "n" wzmacniaczy fazy

PK

$$k_{v1} = k_{v2} = k_{v3} = 50 \text{ V/V}$$

$$k_{v2} = 50 \cdot 50 \cdot 50 = 125000 \left[ \frac{\text{V}}{\text{V}} \right]!$$



$$U_1 = 5 \text{ mV} = 5 \cdot 10^{-3} [\text{V}]$$

$$k_{v2} = 10000$$

$$U_{wy} = 10^5 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10 \text{ fV}$$

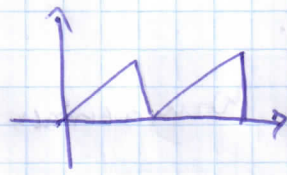
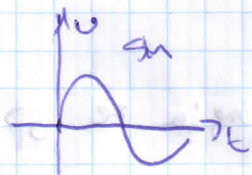
## GENERATORY:

określenie: układy elektroniczne, wytwarzają na wyjściu przebiegi na

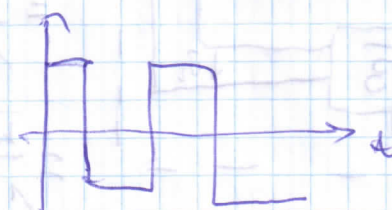
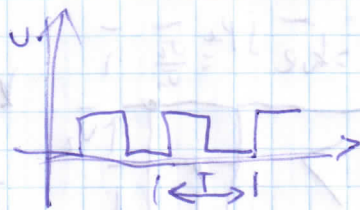
~~wyższych~~

- a) ciągłe
- b) impulsowe

ad a)

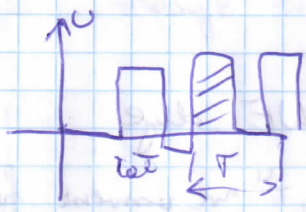


próbkowanie jedno

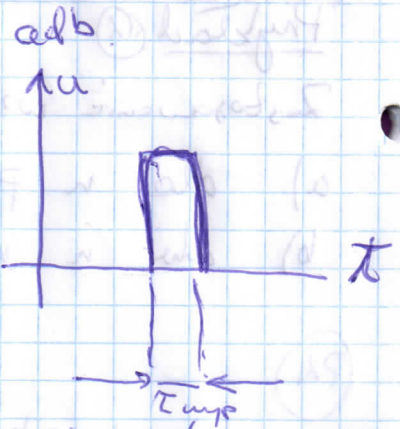


gen. cyfrowe





$$\gamma = \frac{\tau_{imp}}{T} \quad 0 < \gamma < 1$$



Uwaga: przebiegi oscylacyjne mogą powstawać w sposób

zaimponowany

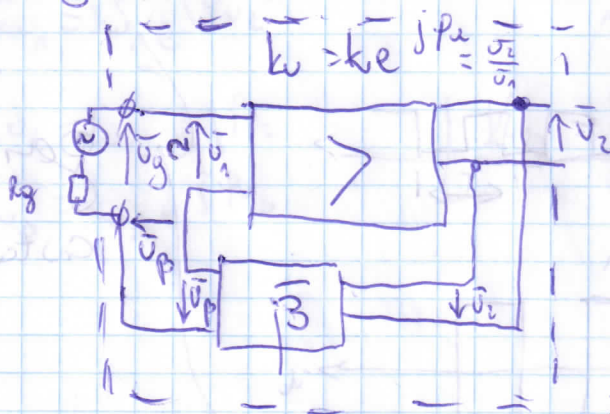
(zaprojektowane i zrealizowane ukł. elektr)

niezaimponowany

inwestycyjne połączenie kabli (sprężenia zwrotne)

Zasada generacji drgań (przebiegu napięcia) sinusoidalnego zmiennych.

w układzie: Wzmocnienie napięcia ze sprężeniem zwrotnym.



$$k_{us} = \frac{U_c}{U_g} = \frac{U_2}{U_1 - U_f}$$

$$= \frac{U_2}{U_1} = \frac{k_u}{1 - \beta \frac{U_2}{U_1}} = \frac{k_u}{1 - \beta k_u}$$

$\beta$  - czwórnik sprężenia zwrotnego (blewny)  
 $\beta = \beta_e \beta_A$



2 oczka na wejściu:

$$\bar{U}_g - \bar{U}_1 + \bar{U}_\beta = 0$$

$$\bar{U}_g = \bar{U}_1 - \bar{U}_\beta$$

$$k_{us} = \frac{\bar{k}_u}{1 - \beta \bar{k}_u}$$

wzmocnienie zast.

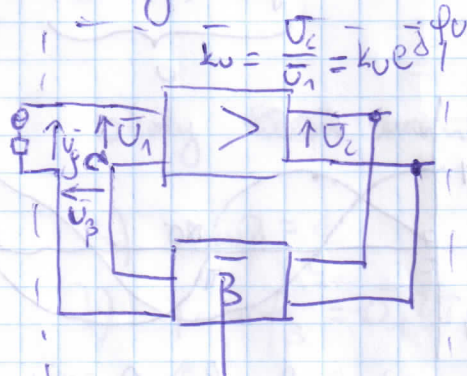
wzm.  $k_u$  ze spr. zwrotnym

NY KLAD

30.03.2016



Generatory c.d.  $\bar{k}_{us}$



$$\bar{U}_g - \bar{U}_1 + \bar{U}_\beta = 0$$

$$\bar{U}_g = \bar{U}_1 - \bar{U}_\beta$$

$$\beta = \frac{\bar{U}_\beta}{\bar{U}_c} \ll 1$$

$$\beta = \beta e^{j\varphi_\beta}$$

$$\bar{k}_{us} = \frac{\bar{U}_c}{\bar{U}_g} = \frac{\bar{k}_u}{1 - \beta \bar{k}_u}$$

a)  $|1 - \beta \bar{k}_u| > 1$

b)  $|1 - \beta \bar{k}_u| < 1$

c)  $1 - \beta \bar{k}_u = 0$  WZNIK OGÓLNY wtedy  $\bar{k}_{us} \rightarrow \infty!$

wzrost generacji drgań sinusoidalnie zmiennych



lcu:  
lub.

$$k_{\text{up}} = 1$$

$$k_{\text{u}} e^{j\varphi_{\text{u}}} \cdot \beta e^{j\varphi_{\beta}} = k_{\text{u}} \beta e^{j(\varphi_{\text{u}} + \varphi_{\beta})} = 1$$

### WARUNEK OGÓLNY

WARUNEK  
AMPLITUDY

$$k_{\text{u}} \beta = 1$$

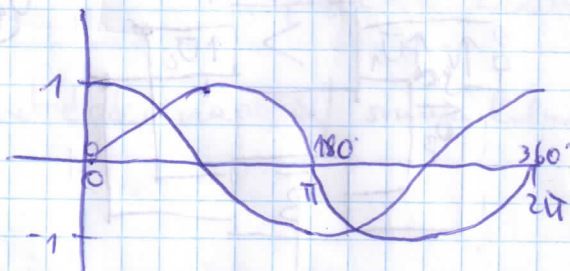
WARUNEK  
FAZY

na podstawie wyrażenia

$$e^{j\alpha} = \cos \alpha + j \sin \alpha$$

analogicznie

$$e^{j(\varphi_{\text{u}} + \varphi_{\beta})} = \cos(\varphi_{\text{u}} + \varphi_{\beta}) + j \sin(\varphi_{\text{u}} + \varphi_{\beta}) = 1$$



stąd  $\varphi_{\text{u}} + \varphi_{\beta} = 0, 2\pi, 4\pi$

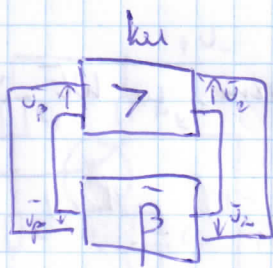
generowane napięcie sinusoidalne zmiennego zacho-  
w przypadku spełnienia ~~war~~ warunków:

$$k_{\text{u}} \beta = 1$$

war. amp.

war. fazy





$$\beta < 1$$

wzrostu od strony  
wzmocnienia odpowiadnie  
dopiero stop  $\beta$

wtady  $k_u = \frac{1}{\beta}$

np.  $\beta = \frac{1}{20}$  to  $k_u = \frac{1}{\beta} = 20$

Przykład:

do wzmocnienia nap. w. ukt (WE)



$$e^{j\pi} = \cos\pi + j\sin\pi = -1 \quad k_u = \frac{u_2}{u_1} = \frac{u_2}{u_1} e^{j\pi} = k_u e^{j\pi} = -k_u$$

wtady ~~warunek~~ warunki gen. dregi 2 takim wzor. (WE)

a)  $k_u \beta = 1$

b)  $\varphi_u + \varphi_\beta = 0, 2\pi, 4\pi$

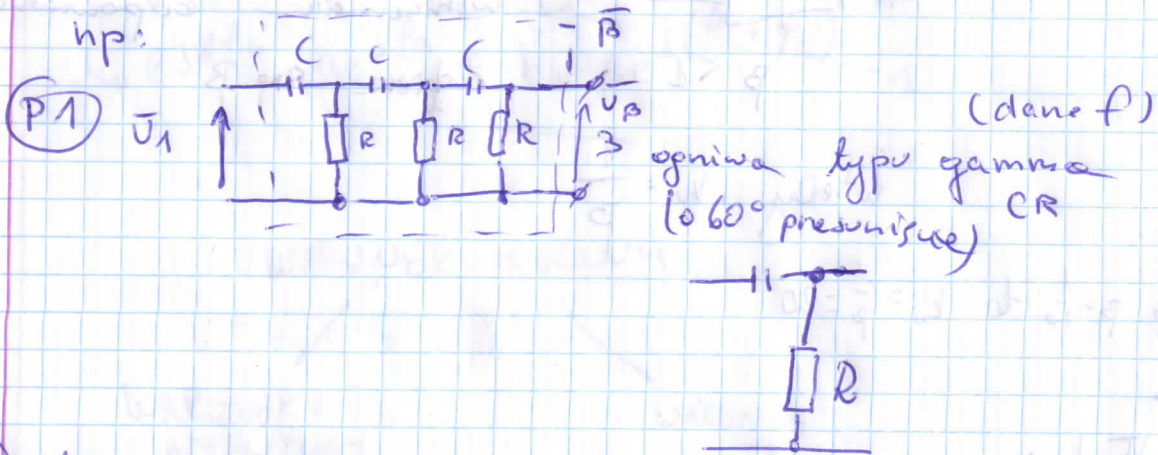
$\pi + \varphi_\beta = 2\pi, 4\pi, 6\pi$

najciszej

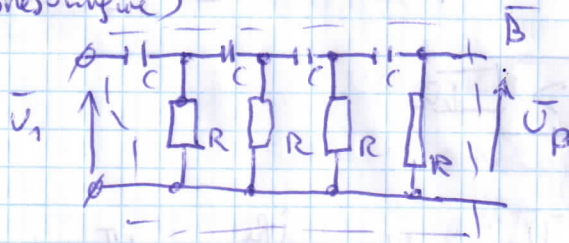
stad:  $\varphi_\beta = \pi, 3\pi, 5\pi$



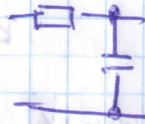
Przykład generatora ze wzmac. w WE i ceworkiem  $\beta$   
"dwa biukowyzn"



P2) lub 4 ogniwa  
(0 45° przesunięcie)



lub ogniwa typu RC

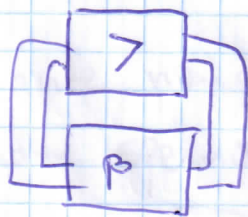


konkluzja:

stad

$$k_u = \frac{1}{p} = 29 \left[ \frac{V}{V} \right] \quad \bar{p} = p e^{j\theta_p} = \frac{1}{29} e^{j\pi} \quad \text{dla P1}$$

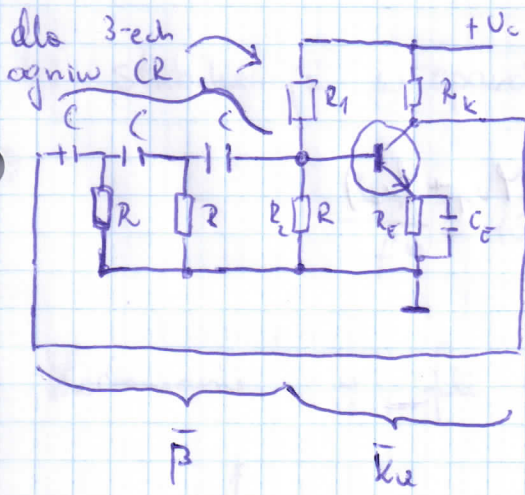
$$k_u = \frac{1}{p} = 18,4 \left[ \frac{V}{V} \right] \quad \bar{p} = p e^{j\theta_p} = \frac{1}{18,4} e^{j\pi} \quad \text{dla P2}$$



lub







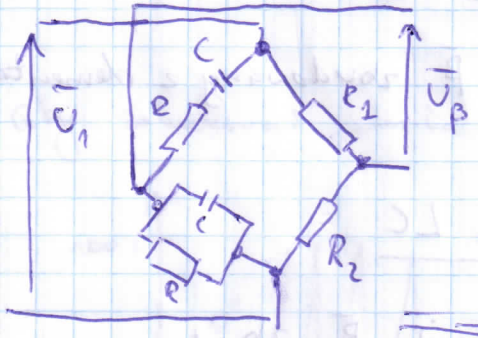
$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC}$$

dobór RC decyduje o  $f_0$

P2

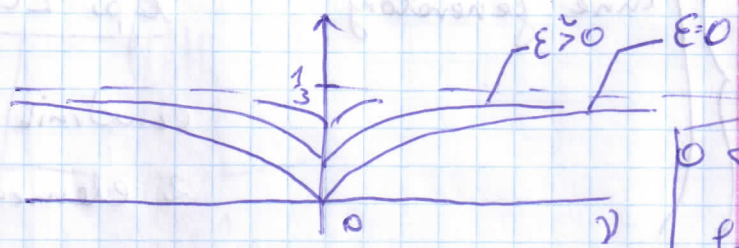
jeżeli konstrukcja czwornika  $\bar{\beta} = \beta e^{j\varphi}$   
 $\varphi_{\beta} = 0$

trójk. mostek Wien



$$\bar{\beta} = \beta e^{j\varphi_{\beta}}$$

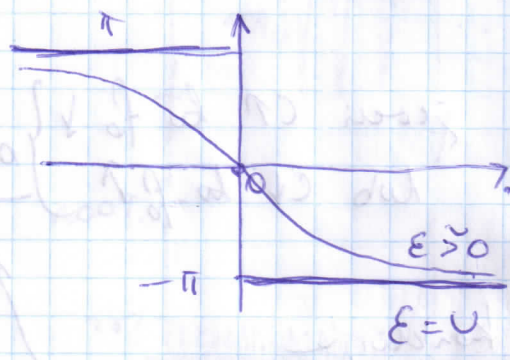
dla  $\varepsilon = 0, \beta = 0$   
 $\varepsilon > 0, 0 < \beta < \frac{1}{3}$



$$0 < \beta < \frac{1}{3}$$

$$\varphi_{\beta} = 0$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$$



$$\nu = \frac{f_0}{f} = \frac{f}{f_0}$$

wzrostek amplitudy:

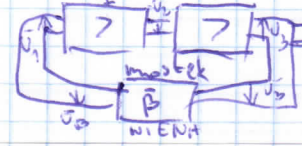
$$k_u = \frac{1}{\beta}$$

wzrostek fazy:

$$\varphi_U + \varphi_{\beta} = 0, 2\pi, 4\pi$$

$$\pi + 0 = ?$$

aby spełnić warunek



wzmocnienie  $f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$



# SPEENIENIE WARUNKU FAZY:

$$\bar{k}_\omega = \bar{k}_{\omega_1} \cdot \bar{k}_{\omega_2} = \underbrace{k_{\omega_1} k_{\omega_2}}_{k_\omega} e^{j(\varphi_{\omega_1} + \varphi_{\omega_2})}$$

a)  $\underbrace{k_{\omega_1} k_{\omega_2}}_{k_\omega} \beta = 1$

$$\varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_\beta = 2\pi \checkmark$$

$$\pi + \pi + 0$$

czystotliwość gen. zależy od  $f_0 = f(R, L, C)$

$\varphi_1$  i  $\varphi_2$

tw. generatory typu RC

czwórnik  $\bar{\beta}$  zbudowany z elementów RC

$f_0 = f(L, C)$

inne generatory

typu LC

czwórnik  $\bar{\beta}$  zbudowane z elementów L i C

ogólnie

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

jeżeli  $C \uparrow$  to  $f_0 \downarrow$   
 lub  $C \downarrow$  to  $f_0 \uparrow$  }  $\Delta f_0$

Zapadnienie stabilizacji czystotliwości

konkluza:

$$\text{zmiana } \pm \Delta f_0$$

a) stabilizacja kwarcowa czyst.  $f_0$  (sygnałów sinusoidalnych i prostokątnych)

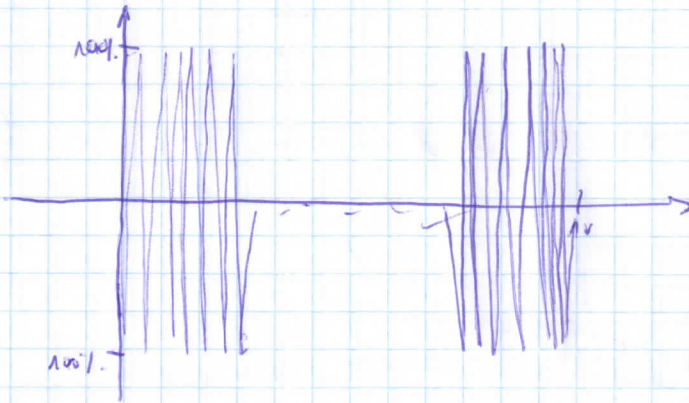
$$\frac{\Delta f}{f_0} = 10^{-5} \quad \text{wzrostojenie (wystarcząca)}$$



b) stabilizacja w oparciu o ~~osc~~  $Cs^{133}$   
(cez)

$$\frac{\Delta f}{f_0} = 10^{-13} \text{ (stabilność)}$$

Kodowanie w fali radiowej (analogowa) 0,1 logituna



Aby zakodować bita op amplitudy na np. 0,1 (s)

