

Examen METC

$$|\overline{V=6}|, |\overline{C=4}|, |\overline{N=8}|, |\overline{P=2}|.$$

① a) p-par, n-par

- contact tip cutit - pentru eliminarea rezistenței de contact trebuie separată fet. de alimentare de cea de măsurare \Rightarrow rez. cu 4 borne (cuodripol) unde prizele sunt realizate din 2 cutite paralele (contacte Kelvin)
- unghi de pierdere - se folosește uneori în locul factorului de calitate Q și are formula:

$$S = \cotg \frac{1}{Q}.$$

- Sensibilitatea punții se referă la punerea în evidență a unor variații cât mai mici ale rezistențelor față de valorile de la echilibru.

Se de finește ca:
$$S = \frac{\Delta U_d}{E} \cdot \frac{R_4}{\Delta R_4} = \frac{\Delta U_d / E}{\Delta R_4 / R_4}$$

Deci $\frac{R_3}{R_4} = A \Rightarrow S = \frac{A}{(1+A)^2}$

Exprasa $S = \frac{A}{(1+A)^2}$, $A = \frac{R_3}{R_4}$ se deduce
dezvoltând relația, $S = \frac{U_d/E}{\Delta R_4/R_4}$ în condițiile:

$$R_g = 0, R_d \rightarrow \infty \Rightarrow I_d = 0.$$

Sensibilitatea punții se definește ca raportul dintre variația tensiunii de dezechilibru normată la tensiunea aplicată și variația relativă a rezistenței care a det. dezechilibrul

- $P = 20 \text{ p.c. n.v} = 20 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 6 = 7680 \text{ dBm}$

$$P_{\text{ref}} = 1 \text{ mW}$$

$$P = P_{\text{ref}} \cdot 10^{\frac{P}{10}} = 10^{768} \text{ mW} = 10^{768} \cdot 10^{-6} \text{ kW} = 10^{762} \text{ kW}$$

- $C = 25 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 10 \cdot 10^{-48} \text{ F} = 1000 \cdot 10^{-48} \text{ F} = 2 \cdot 10^{-45} \text{ F} = 2 \cdot 10^{-45} \cdot 10^{24} \text{ yF} = 2 \cdot 10^{-21} \text{ yF}$
yokto

b) $f_t = ?$ Re integrare, $\varepsilon_{lim, f_t} = ?$

$R = 50 \text{ k}\Omega = 30 \text{ k}\Omega$, $\varepsilon_{lim, R} = 24\% = 16\%$.

$C = 10(\text{pF} + \text{nF}) = 100 \text{ pF}$, $\varepsilon_{lim, C} = 16\%$.

$$f_t = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi \cdot 30 \cdot 10^3 \cdot 10^2 \cdot 10^{-12}} = \frac{10^6}{6\pi} =$$

$$= 53051,64 \text{ Hz} = 53,05 \text{ kHz}.$$

$$\varepsilon_{lim, f_t} = \left| \frac{\partial f_t}{\partial R} \cdot \frac{R}{f_t} \right| \cdot \varepsilon_{lim, R} +$$

$$+ \left| \frac{\partial f_t}{\partial C} \cdot \frac{C}{f_t} \right| \cdot \varepsilon_{lim, C} = \left(-\frac{1}{2\pi C R^2} \cdot \frac{R}{f_t} \right) \cdot \varepsilon_{lim, R} +$$

$$+ \left(-\frac{1}{2\pi R C^2} \cdot \frac{C}{f_t} \right) \cdot \varepsilon_{lim, C} = \varepsilon_{lim, R} + \varepsilon_{lim, C} =$$

$$= 16\% + 16\% = 32\%.$$

$$\textcircled{2} \quad \varepsilon_{pb} = 16\% E = 10V, \quad \varepsilon = ?$$

$$U_{miu} = 4mV$$

$$R_1 = 80 K\Omega \pm 10\%, \quad R_2 = 100 K\Omega \pm 24\%$$

$$R_3 = 22 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \Omega \pm 24\% \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R_3 = 4,224 K\Omega \pm 24\%$$

$$\varepsilon_{pb} = \frac{U_{miu}}{S_0 \cdot E}$$

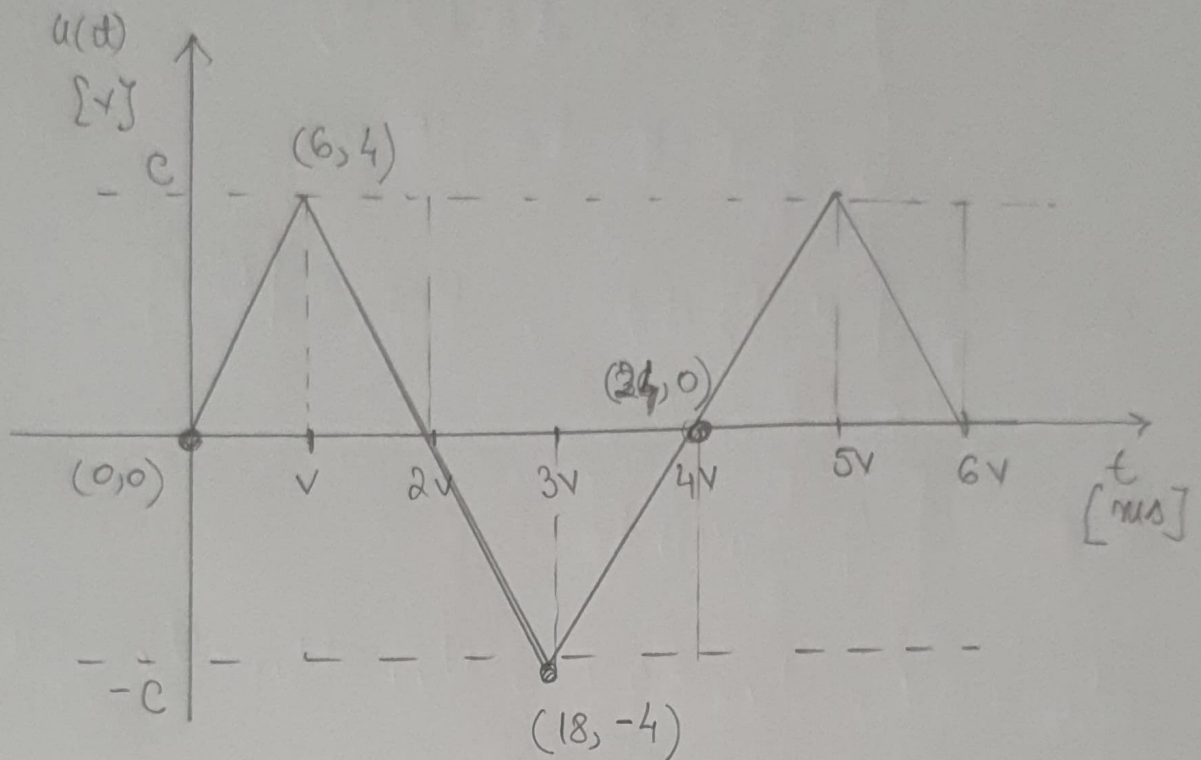
$$\text{In echilibriu : } R_1 R_3 = R_2 R_4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \underline{R_4} = \frac{R_1 R_3}{R_2} \quad \Rightarrow R_4 \text{ calculat}$$

$$\varepsilon = \frac{R_{4\text{calc}} - R_{4\text{calc}}}{R_{4\text{calc}}}$$

$$U_d = E \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} - \frac{R_3}{R_3 + R_4} \right) \Rightarrow \underline{R_4 \text{ măsurat}}$$

b) $U_m = ?$ $U_v = ?$, U_{vv} , U_{ma} , U_{ef} , K_f , K_v



$$T = 24 = 24 \text{ ms}$$

$$\frac{u-4}{0-4} = \frac{t-6}{0-6} \Rightarrow \frac{u-4}{2} = \frac{t-6}{3} \Rightarrow 3u-12 = 2t-12 \Rightarrow u = \frac{2}{3}t \quad t \in (0, 6)$$

$$\frac{u-4}{-4-4} = \frac{t-6}{18-6} \Rightarrow \frac{u-4}{-8} = \frac{t-6}{12} \Rightarrow \frac{u-4}{-2} = \frac{t-6}{3}$$

$$\left(\frac{u-0}{-4-0} = \frac{t-36}{18-36} \Rightarrow \frac{u}{-4} = \frac{t-36}{-18} \Rightarrow +18u = 4t-36 \Rightarrow u = \frac{2}{9}t-8 \quad t \in (18, 24) \right)$$

$$\rightarrow 3u-12 = -2t+12 \Rightarrow 3u = -2t+24 \Rightarrow u = -\frac{2}{3}t+8, \quad t \in (6, 18)$$

$$u(t) = \begin{cases} \frac{2}{3}t, & t \in (0, 6] \\ -\frac{2}{3}t + 8, & t \in (6, 18) \\ \frac{2}{9}t - 8, & t \in [18, 24] \end{cases}$$

$$U_m = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt, \quad U_{ma} = |U_m|$$

$$U_{ef} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt}$$

$$U_{v-} = 0V, \quad U_{v+} = 4V, \quad U_{vv} = U_{v+} - U_{v-} = 4V.$$

$$K_v = \frac{U_v}{U_{ef}}, \quad K_f = \frac{U_{ef}}{U_m}.$$

several trigonometric symmetry \Rightarrow

$$\Rightarrow U_m = 0V, \quad \cancel{U_{ma} = 0V}, \quad U_{ef} = \frac{U_v}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}} = 2,3V$$

$$K_v = \frac{U_v}{U_{ef}} = \sqrt{3} \cdot \begin{cases} U_{ma} = \frac{4}{4} = \frac{4}{4} = 4 \quad (\text{RMA}) \\ U_{ma} = \frac{U_v}{2} = \frac{4}{2} = 2 \quad (\text{RDA}) \end{cases}$$

$$\begin{cases} K_F = \frac{2}{\sqrt{3}} \quad (\text{RDA}), & K_F = \frac{4}{\sqrt{3}} \quad (\text{RMA}). \end{cases}$$

Examen METC

$$|v=6|, |c=4|, |u=8|, |p=2|.$$

① a) p-par, u-par

• contact tip cutit - pentru eliminarea rezistenței de contact trebuie separată fet. de alimontare de cea de măsurare \Rightarrow rez. cu 4 borne (cuadrupol) + realizate din 2 cutite paralele (contacte Kefriu)



• unghi
locul f

$\delta = \text{cor}$

• Seru

evidență a unui

rezistentelor față de variația de la echilibrul

Se de finește ca:
$$S = \frac{\Delta U_d}{E} \cdot \frac{R_4}{\Delta R_4} = \frac{\Delta U_d / E}{\Delta R_4 / R_4}$$

Deci
$$\frac{R_3}{R_4} = A \Rightarrow S = \frac{A}{(1+A)^2}$$

