

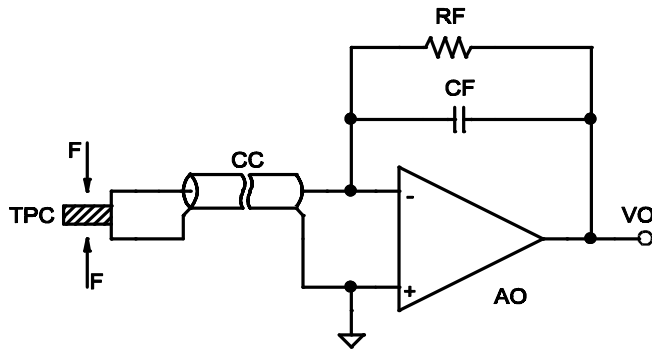
PROBLEMA 1

Circuitul de măsurare din figură cuprinde:

- un traductor piezoceramic, TPC, având sensibilitatea $d = 14 \text{ pC/N}$ și capacitatea proprie $C_0 = 1 \text{ nF}$;
- un cablu de interconexiune la amplificator de capacitate specifică $C_S = 150 \text{ pF/m}$;
- un amplificator de sarcină cu AO având $\mu_0 = 10^5$.

Se cere:

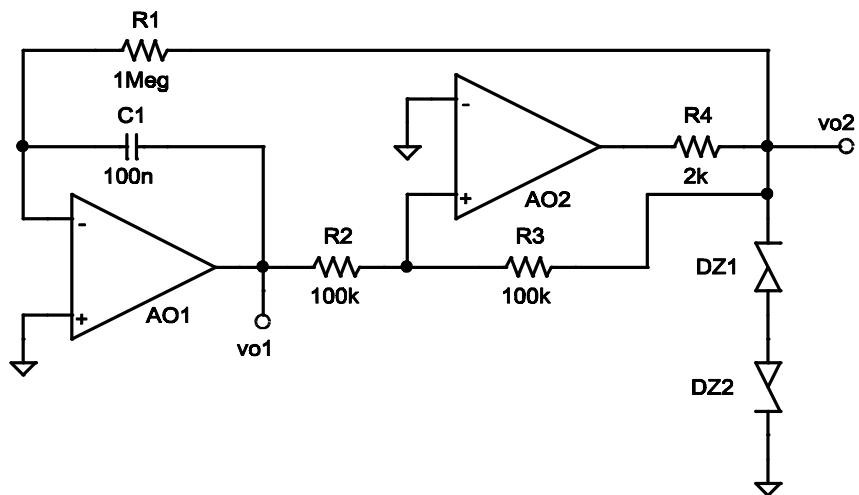
- expresia v_o pentru AO ideal, $R_F \rightarrow \infty$, $CC \rightarrow 0$ și $F = F_V \times \sin(2 \times \pi \times f \times t)$;
- dacă forța F este o forță inerțială a unei mase $m_1 = 20 \text{ g}$ să se calculeze forța de pretensionare la măsurarea unei accelerații $a_V = 10 \times \text{“g”} = 98 \text{ m/s}^2$;
- în condițiile de la a) să se calculeze CF astfel ca $v_o = VO \times \sin(2 \times \pi \times f \times t)$ să rezulte nedistorsionată pentru o accelerație $a_V = 10 \times \text{“g”}$ dacă $|v_o| \leq 14,1 \text{ V}$;
- ce lungime de cablu l_C se poate accepta dacă se acceptă o reducere a sensibilității față de c) de cel mult $\Delta S/S = -1 \%$;
- să se determine R_F dacă frecvența limită inferioară la -3 dB este $f_j = 1,59 \text{ Hz}$.



PROBLEMA 2

În circuitul din figură AO se consideră ideale iar pentru DZ1 și DZ2, identice, $V_Z + V_D = 6 \text{ V}$. Se cere:

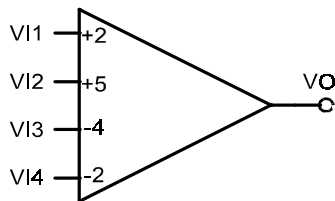
- să se explice calitativ funcționarea;
- să se reprezinte formele de undă $v_{o1}(t)$ și $v_{o2}(t)$;
- să se calculeze frecvența de oscilație f_0 .



PROBLEMA 3

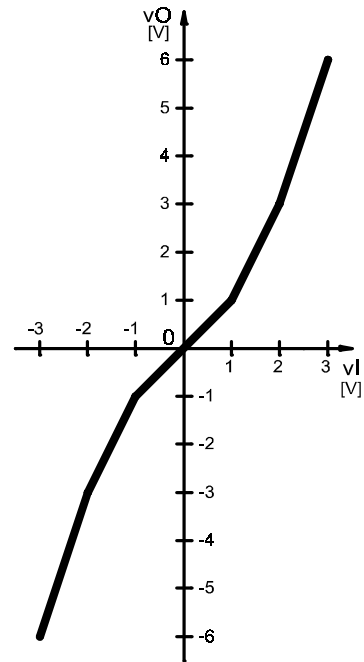
Folosind detectoare monoalternanță translatate să se proiecteze un circuit care să aibă caracteristica de transfer din figură cu pantele, respectiv:

$v_o/v_i = 1$ pentru $v_i \in [-1 \text{ V}, +1 \text{ V}]$, $v_o/v_i = 2$ pentru $v_i \in [-2 \text{ V}, -1 \text{ V}] \cup [1 \text{ V}, 2 \text{ V}]$ și $v_o/v_i = 3$ pentru $v_i \in [-3 \text{ V}, -2 \text{ V}] \cup [2 \text{ V}, 3 \text{ V}]$.



PROBLEMA 4

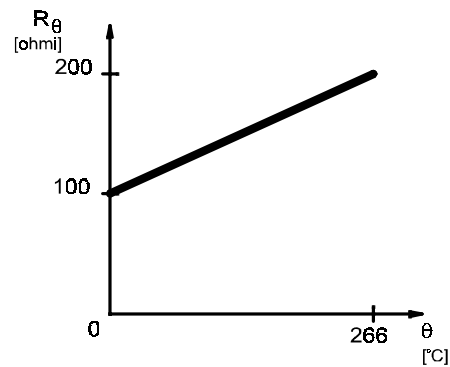
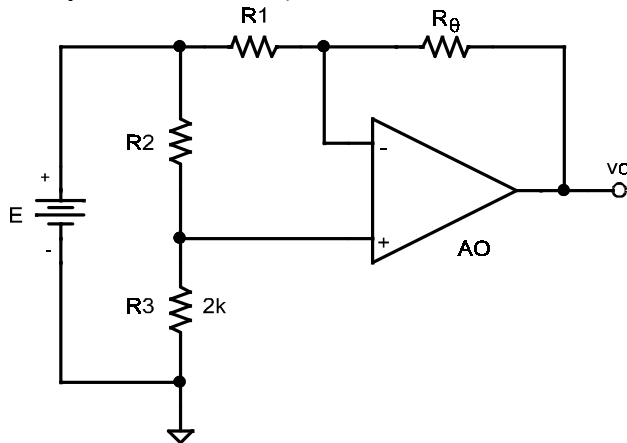
Folosind amplificatoare operaționale să se proiecteze un circuit sumator care să însumeze tensiunile de la cele 4 intrări conform ponderilor din figură. Sursele de tensiune de intrare se presupun ideale.



PROBLEMA 5

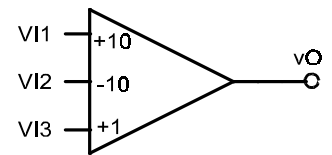
O termorezistență de platină având caracteristica din figura din dreapta este conectată la circuitul de măsurare din figura din stânga. Se cere:

- să se exprime analitic $R_{\theta}(\theta)$;
- dacă $E = 6,25 \text{ V}$ să se determine R_1 și R_2 astfel încât $v_o(^{\circ}\text{C}) = 0 \text{ V}$ și $\Delta v_o/\Delta \theta = -10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$;
- cunoscând rezistența termică a termorezistenței față de mediul ambiant $R_{th} = 1 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{W}$ să se calculeze eroarea în temperatură la extremitățile domeniului.



PROBLEMA 6

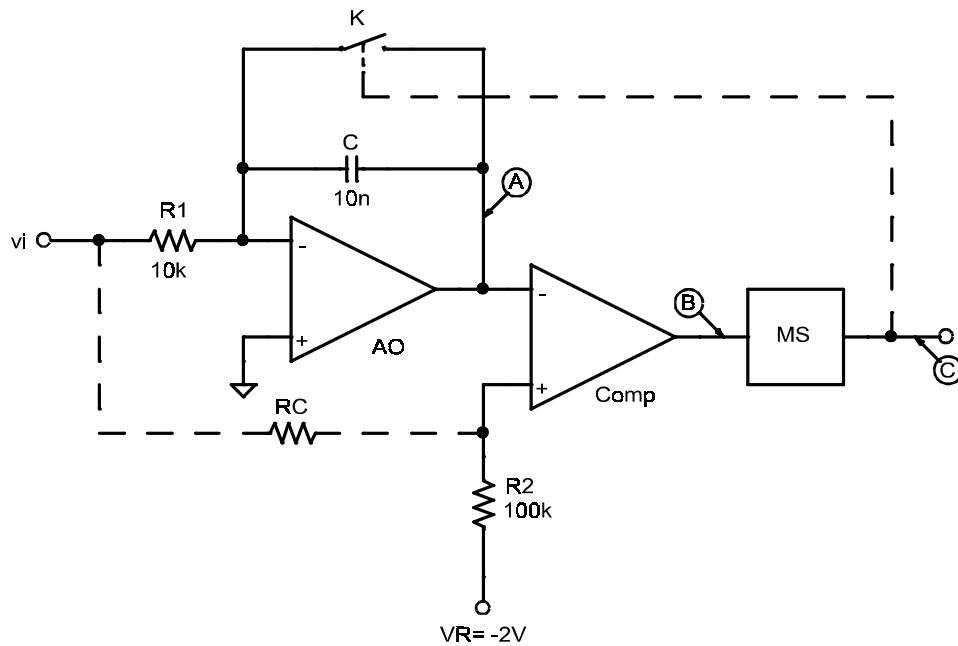
Folosind amplificatoare operaționale să se proiecteze un circuit sumator care să însumeze tensiunile de la cele 3 intrări conform ponderilor din figură. Sursele de tensiune de intrare se presupun ideale.



PROBLEMA 7

În convertorul tensiune/frecvență din figură comutatorul ideal K este comandat de monostabilul MS care generează un impuls de durată $T_R = 5 \mu s$ declanșat de frontul pozitiv la ieșirea comparator-ului, Comp. Se cere:

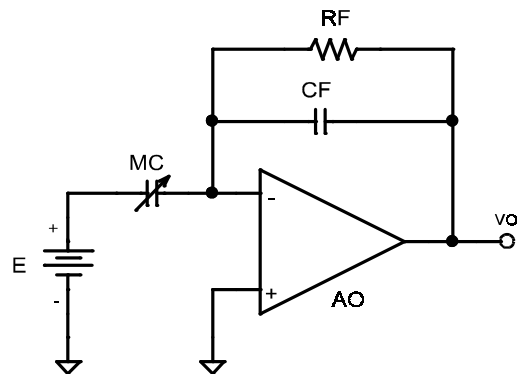
- să se explice funcționarea și să se schițeze formele de undă în punctele A, B și C pentru $v_i = 1 V$;
- să se determine expresia ideală a caracteristicii tensiune/frecvență;
- să se determine frecvența pentru care neliniaritatea frecvenței $\delta_f = 0,1 \%$;
- care este tensiunea reziduală la bornele condensatorului C dacă rezistența comutatorului K în conducție este $R_{ON} = 100 \Omega$;
- admițând că T_R și V_R sunt constante să se calculeze RC astfel încât să se corecteze neliniaritatea determinată de T_R .



PROBLEMA 8

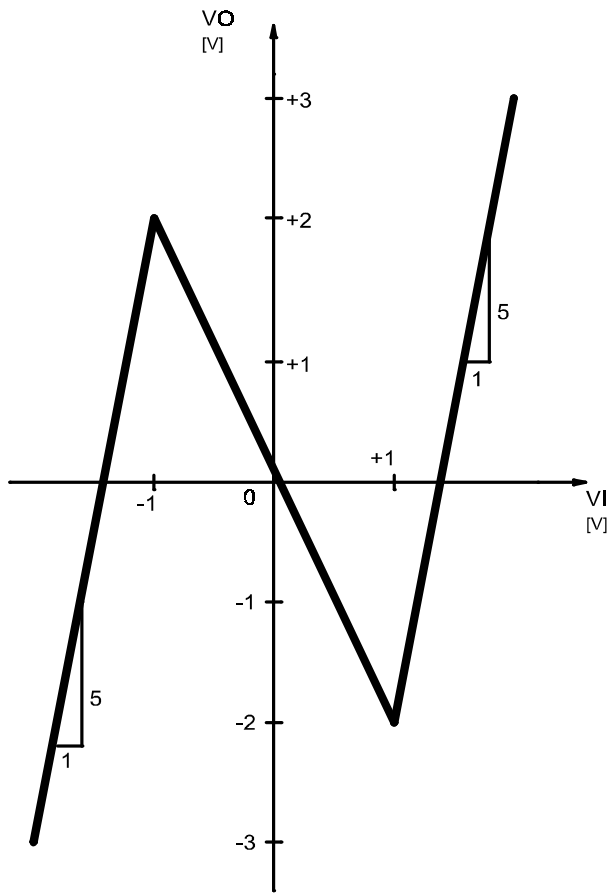
Microfonul condensator MC de capacitate $C_0 = 100 \text{ pF}$ cu dielectric aer și distanța între armături $d_0 = 100 \text{ }\mu\text{m}$ suportă o variație armonică a poziției membranei $\Delta d_v = 0,1 \text{ }\mu\text{m}$ și este conectat la un amplificator de sarcină, AO, CF, RF. Microfonul este polarizat de la o sursă de curent continuu $E = 100 \text{ V}$. Se cere:

- să se calculeze CF dacă $V_{O_V} = 1 \text{ V}_V$;
- să se calculeze RF dacă frecvența limită $f_{J(-3 \text{ dB})} = 10 \text{ Hz}$;
- cât este fluctuația admisibilă a sursei de polarizare ΔE dacă zgomotul admis la ieșire este de maximum 10 mV_V ;
- cât trebuie să fie I_B al AO dacă ofsetul admis la ieșire este $V_{O_D} \leq 1 \text{ V}$.



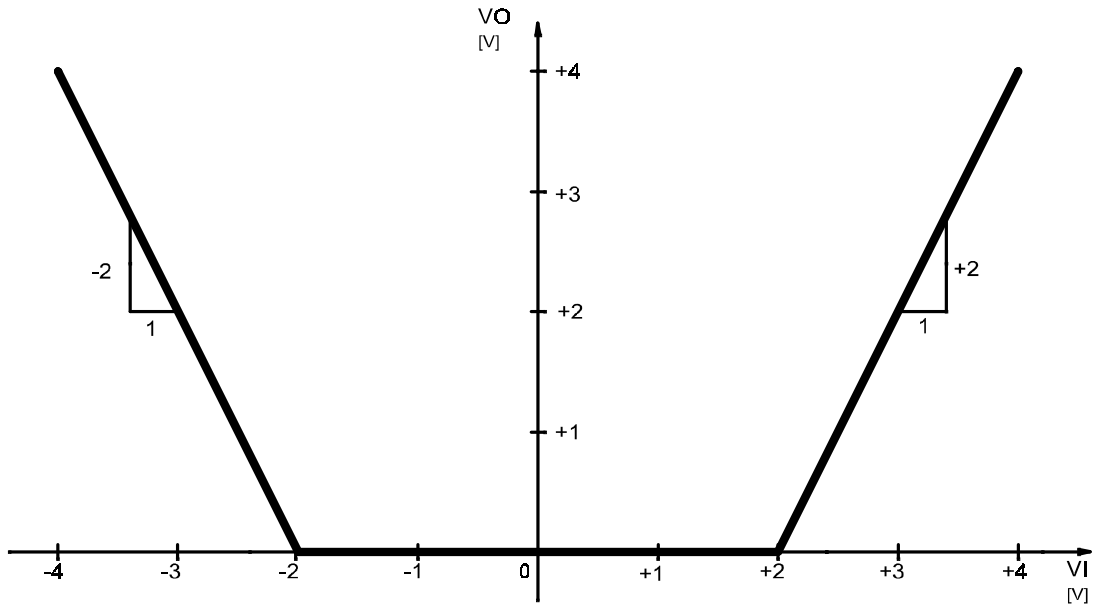
PROBLEMA 9

Folosind detectoare monoalternanță translatate să se proiecteze un circuit care să aibă caracteristica de transfer din figură.



PROBLEMA 10

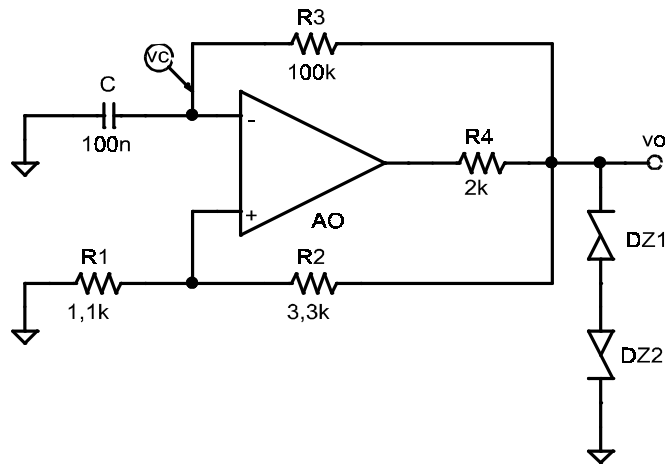
Folosind detectoare monoalternanță translatate să se proiecteze un circuit care să aibă caracteristica de transfer din figură.



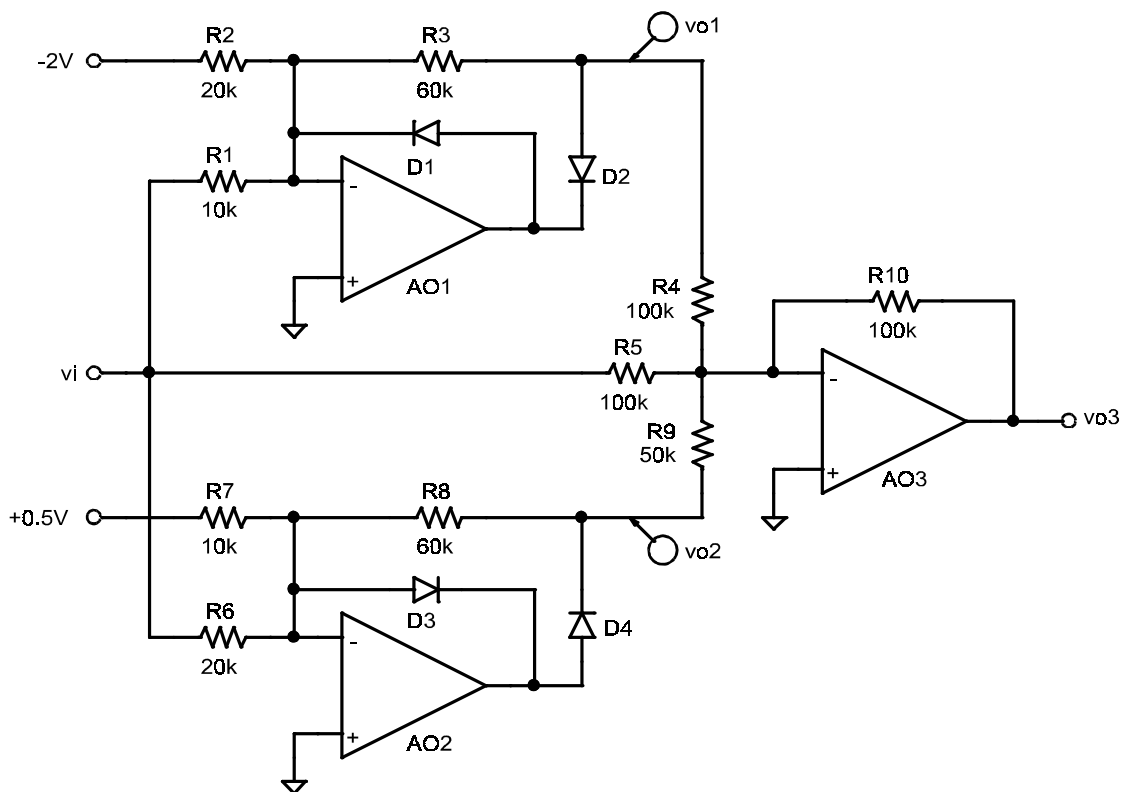
PROBLEMA 11

În circuitul din figură AO se consideră ideal iar pentru DZ1 și DZ2, identice, $V_Z + V_D = 10\text{ V}$.
Se cere:

- să se explice calitativ funcționarea;
- să se reprezinte formele de undă $v_c(t)$ și $v_o(t)$;
- să se calculeze frecvența de oscilație, f_o .



PROBLEMA 12



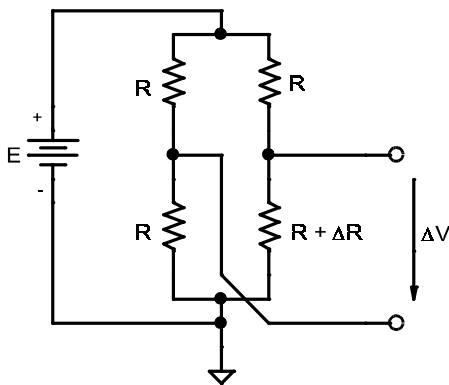
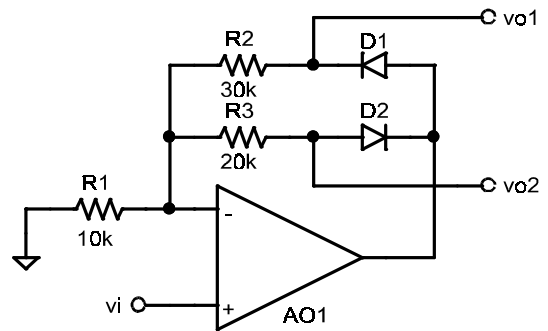
Considerând AO din circuit ideale să se traseze caracteristicile de transfer la ieșirile:

- $v_{o1}(v_i)$;
- $v_{o2}(v_i)$;
- $v_{o3}(v_i)$.

PROBLEMA 13

În circuitul din figură AO este ideal. Se cere:

- să se traseze caracteristicile de transfer la ieșiri $v_{o1}(v_i)$ și $v_{o2}(v_i)$;
- pentru $v_i(t) = 1V \times \sin(\omega \times t)$ să se calculeze valorile medii de curent continuu la cele două ieșiri;
- să se compare rezultatele de la punctul b) cu redresorul (detector) inversor; cum ar putea fi decalat.



PROBLEMA 14

Pentru puntea de măsurare rezistivă cu un singur traductor

$R_T = R + \Delta R$ se cere:

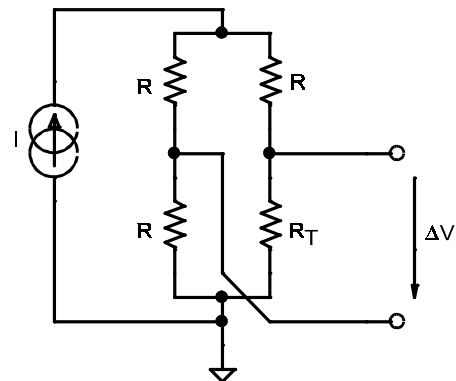
- expresia tensiunii de ieșire ΔV ;
- expresia sensibilității punții S ;
- reprezentarea grafică a $S(\delta)$; $\delta = \Delta R/R$;
- care este, în ultimă instanță, cauza neliniarității;
- dacă $\delta = 2\%$, să se determine neliniaritatea punții, $\delta_s(\%)$.

PROBLEMA 15

Pentru puntea de măsurare rezistivă cu un singur traductor

$R_T = R + \Delta R$ se cere:

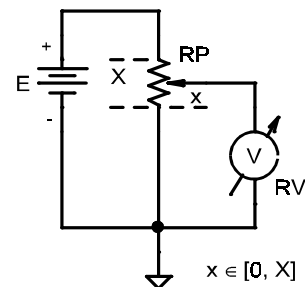
- expresia tensiunii de ieșire ΔV ;
- expresia sensibilității punții S ;
- reprezentarea grafică a $S(\delta)$; $\delta = \Delta R/R$;
- care este, în ultimă instanță, cauza neliniarității;
- dacă $\delta = 2\%$, să se determine neliniaritatea punții, $\delta_s(\%)$.



PROBLEMA 16

Se consideră circuitul de măsurare a deplasării, x , cu un traductor potențiomtric liniar de rezistență nominală R_P cu un voltmetru de rezistență R_V . Se cere:

- să se găsească expresia tensiunii indicate de voltmetrul $V_V(x)$;
- să se reprezinte grafic caracteristica statică;
- să se găsească neliniaritatea maximă $\delta_v(\%)$;
- dacă $E = 10V$, $R_P = 100k\Omega$ cu neliniaritatea $\delta_p = 0.25\%$, cât trebuie să fie tensiunea nominală a voltmetrului, V_N , și rezistența internă a acestuia, R_V , astfel încât neliniaritatea circuitului să fie mai mică decât a potențiometrului.

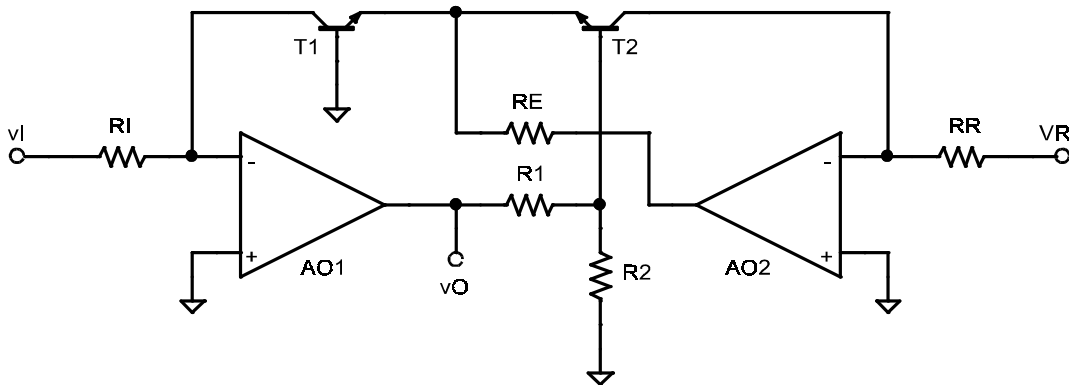


PROBLEMA 17

Un amplificator de curent alternativ este construit prin conectarea în cascadă a n etaje identice. În componența etajelor se folosesc AO având caracteristica de frecvență fără reacție $\mu(f) = \frac{10^5}{1 + j \cdot \frac{f}{10 \text{ Hz}}}$. Să se determine numărul

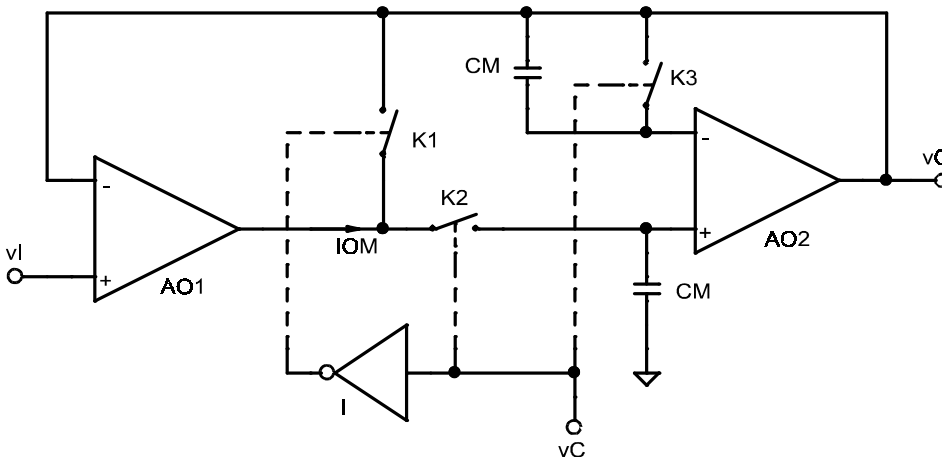
de etaje necesar dacă la amplificarea unor semnale armonice în banda $B_S \in [200 \text{ Hz}, 2 \text{ kHz}]$ eroarea de frecvență a amplificării $\epsilon_f \leq 1 \%$ și $A_0 = 10^4$.

PROBLEMA 18



În convertorul logaritm din figură tranzistoarele T1 și T2 sunt termostatate la temperatura pentru care $V_T = 25 \text{ mV}$, au $\beta_F \geq 200$ și, în limitele unei erori admisibile (1 %) $i_C = I_S \cdot e^{\frac{v_{BE}}{V_T}}$ pentru $i_C \in [\sqrt{10} \text{ nA}, \sqrt{10} \text{ mA}]$. Dacă AO sunt ideale și $V_R = 2,5 \text{ V}$ se cere:

- să se proiecteze convertorul astfel încât să accepte $v_I \leq 10 \text{ V}$;
- să aibă un factor de conversie de 2 V/decadă (de tensiune);
- să aibă $v_O = 0 \text{ V}$ pentru $v_I = 10 \text{ mV}$;
- dacă nu există termostatare, care dintre R1 sau R2 trebuie să conțină un termistor cu coeficient de temperatură negativ.



PROBLEMA 19

În circuitul de eșantionare – memorare din figură, AO au $\mu = 10^5$, $I_{OM} = \pm 10 \text{ mA}$, $I_B = 2 \text{ nA}$, $I_{ID} = 0,5 \text{ nA}$, $S_R = 5 \text{ V}/\mu\text{s}$ și $r_o = 100 \Omega$. Comutatoarele K1, K2 și K3 sunt ideale din punct de vedere temporal dar au o rezistență în starea de conducție, $r_{ON} = 100 \Omega$. Se cere:

- presupunând K1, K2 și K3 tranzistoare cu

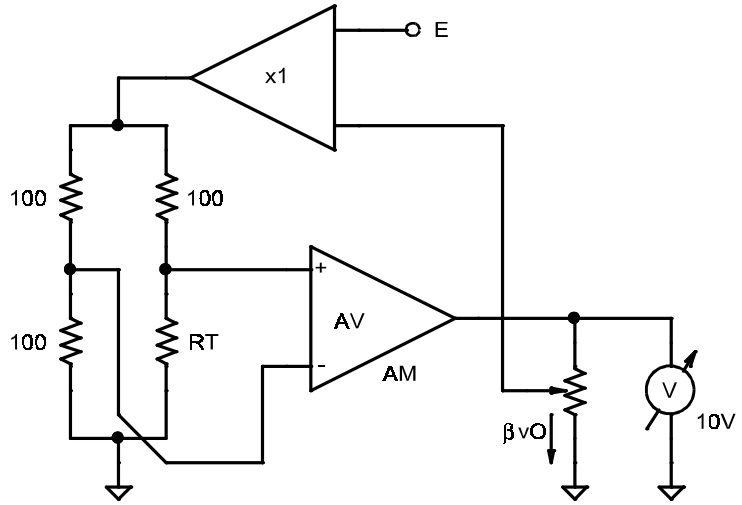
efect de câmp cu poartă jonctiune cu canal n să se precizeze pentru ce valori ale v_C au loc regimurile de eșantionare și, respectiv, de memorare;

- să se calculeze timpul de achiziție, t_{aq} , pentru o eroare prescrisă, de exemplu $\epsilon_{aq} \leq 1 \%$;
- să se calculeze eroarea de memorare în funcție de timp, $v_O(t)$;
- cum se alege CM.

PROBLEMA 20

Termorezistența de platină din punte
 $R_T = 100 \Omega \times (1 + \alpha_\theta \times \Delta \theta)$ unde
 $\alpha_\theta = 3,85 \times 10^{-3} / ^\circ\text{C}$ are domeniul
 $\theta \in [0 ^\circ\text{C}, 500 ^\circ\text{C}]$ și o rezistență termică
 $R_\theta = 5 ^\circ\text{C}/\text{W}$. Se cere:

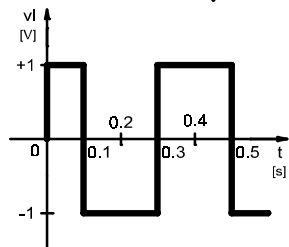
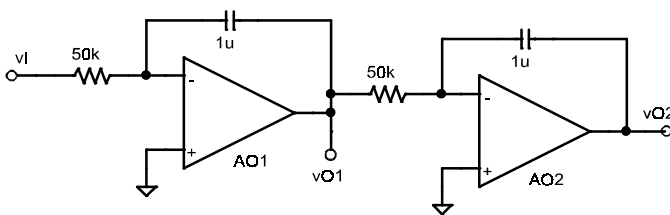
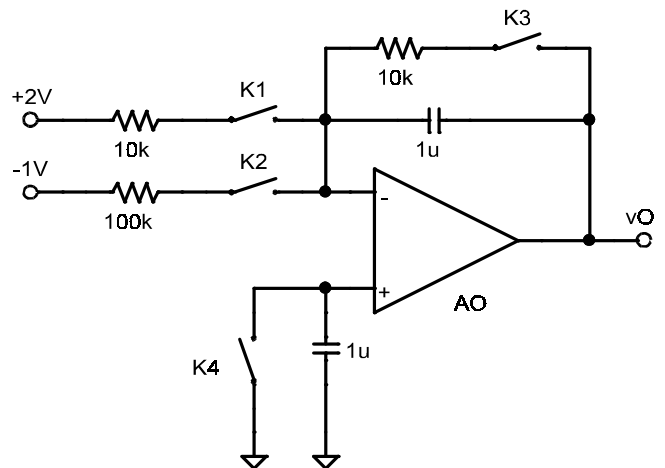
- admițând la extremitățile domeniului o eroare de măsurare prin supraîncălzire $\Delta \theta_1 \leq 0,2 ^\circ\text{C}$ să se determine valoarea maximă pentru E;
- să se determine β pentru liniarizarea răspunsului;
- folosind un voltmetru ideal de 10 V să se determine amplificarea necesară pentru AM pentru a obține un termometru în domeniul RT;
- dacă RT se conectează la punte cu fire de cupru de secțiune $A = 0,5 \text{ mm}^2$, de lungime $l = 5 \text{ m}$ și $\rho_{\text{Cu}} = 1/56 \times \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ să se calculeze erorile de ofset și de sensibilitate datorate firelor.



PROBLEMA 21

AO din figură are parametrii $\mu \rightarrow \infty$, $I_B = 1 \mu\text{A}$,
 $V_{\text{ID}} = 5 \text{ mV}$. Comutatoarele presupuse ideale își schimbă
starea ca în tabel din secundă în secundă. Să se calculeze
și să se reprezinte grafic $v_O(t)$.

	0 + 1 s	1 s + V 2 s	2 s + 3 s	3 s + V 4 s	4 s + 5 s
K1	blocat	blocat	blocat	blocat	cond.
K2	blocat	cond.	blocat	blocat	blocat
K3	cond.	blocat	blocat	blocat	cond.
K4	cond.	cond.	cond.	blocat	cond.



PROBLEMA 22

Se consideră AO ideale. Dacă
 $v_{O1}(0) = v_{O2}(0) = 0 \text{ V}$ și se aplică semnalul din
figură să se calculeze și să se reprezinte grafic
 $v_{O1}(t)$ și $v_{O2}(t)$.

PROBLEMA 23

Se consideră un traductor de temperatură rezistiv cu siliciu-n a cărei caracteristică este $R_T = R_{T0} \times [1 + a \times \Delta\theta + a \times \Delta\theta^2]$, $R_{T0} = R_{T(25^\circ\text{C})} = 1 \text{ k}\Omega$. Se cere:

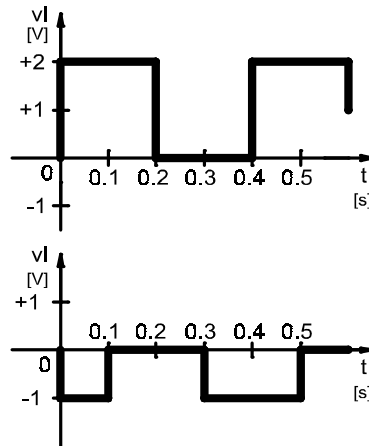
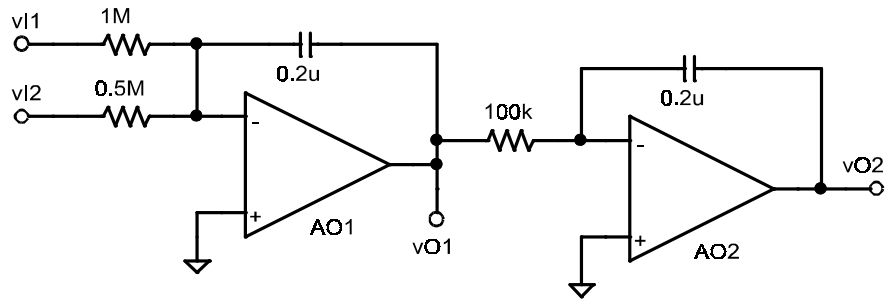
- să se reprezinte grafic prin câteva puncte în domeniul $\Delta\theta \in [-75^\circ\text{C}, +75^\circ\text{C}]$ caracteristica de transfer dacă $a = 7,8 \times 10^{-3} \text{ 1/}^\circ\text{C}$ și $b = 1,84 \times 10^{-5} \text{ 1/}^\circ\text{C}^2$;
- să se calculeze neliniaritatea rezistenței în domeniul precizat și valoarea maximă a acesteia;
- traductorul se liniarizează prin conectarea în paralel a unui rezistor de valoare R astfel încât eroarea să fie nulă la extremitățile și în mijlocul domeniului de temperatură; cât rezultă R ;
- cât este scăderea relativă de sensibilitate.

PROBLEMA 24

Se consideră AO ideale.

Dacă

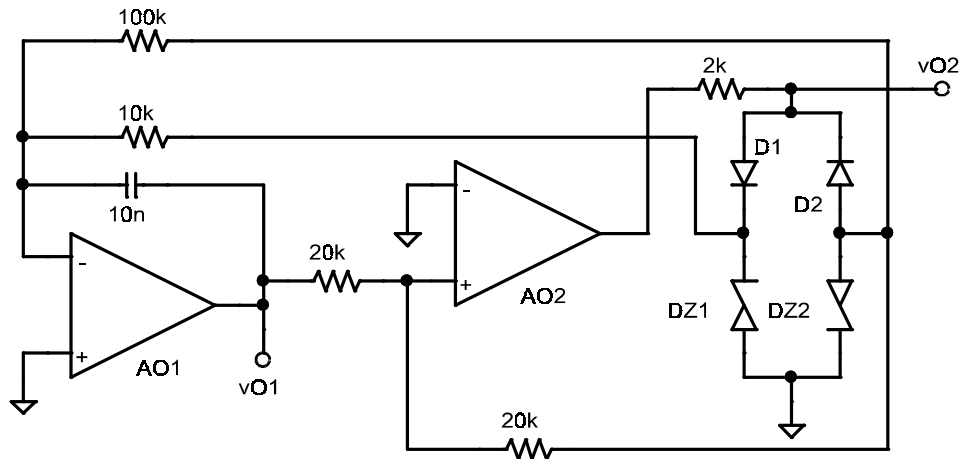
$v_{O1}(0) = v_{O2}(0) = 0 \text{ V}$ și se aplică semnalele din figură să se calculeze și să se reprezinte grafic $v_{O1}(t)$ și $v_{O2}(t)$.



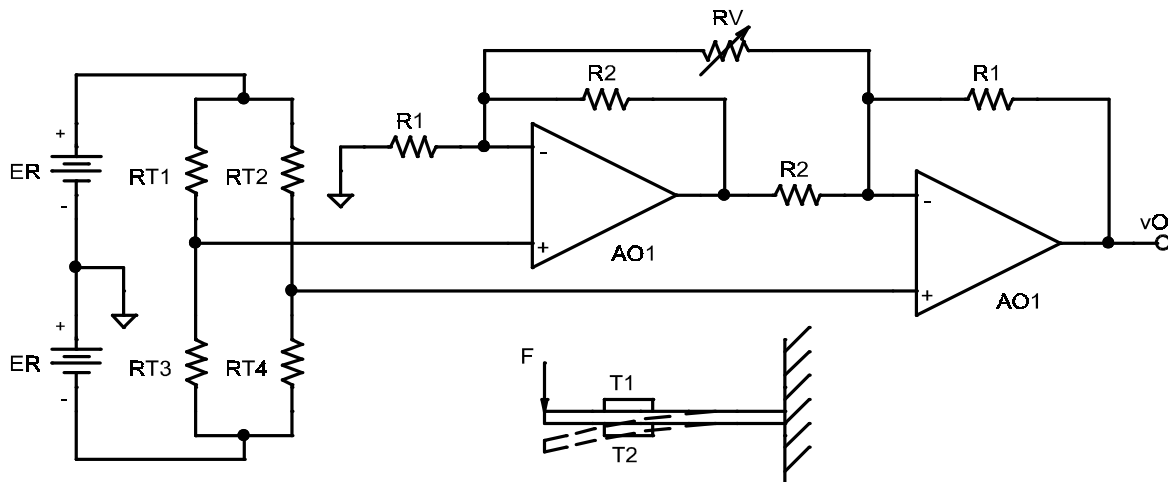
PROBLEMA 25

În circuitul din figură AO se consideră ideale, D1 și D2 au $V_D = 0,6 \text{ V}$ iar DZ1 și DZ2, identice, au $V_Z = 9,4 \text{ V}$. Se cere:

- să se explice calitativ funcționarea;
- să se reprezinte grafic formele de undă $v_{O1}(t)$ și $v_{O2}(t)$;
- să se calculeze frecvența de oscilație f_o ;
- cât este factorul de umplere la v_{O2} .



PROBLEMA 26



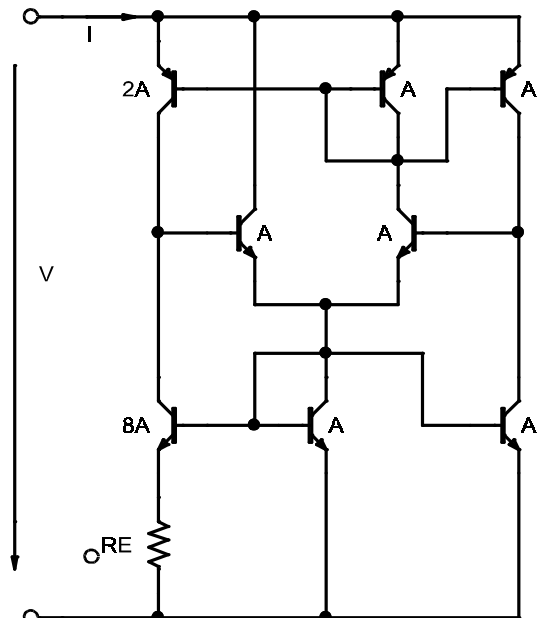
În puntea rezistivă, RT1, RT2, RT3 și RT4, două dintre rezistențe sunt traductoarele tensometrice T1 și T2 montate pe fețele opuse ale unei grinzi care se deformează sub acțiunea forței F. Amplificatoarele operaționale AO1 și AO2 sunt considerate ideale. Se cere:

- să se stabilească pozițiile T1 și T2 în punte astfel încât $vO \geq 0$ V;
- să se exprime vO funcție de elementele schemei și de sensibilitatea tensometrelor K_T față de deformația relativă $\epsilon = \Delta l/l$;
- cunoscând $K_T = 10$, $ER = 2,5$ V, $R1 = 5$ k Ω , $R2 = 1,25$ k Ω și $\epsilon = \pm 2 \times 10^{-4}$ să se calculeze RV astfel încât $vO = 1$ V;
- cum trebuie să fie RMC pentru amplificatoarele operaționale AO1 și AO2.

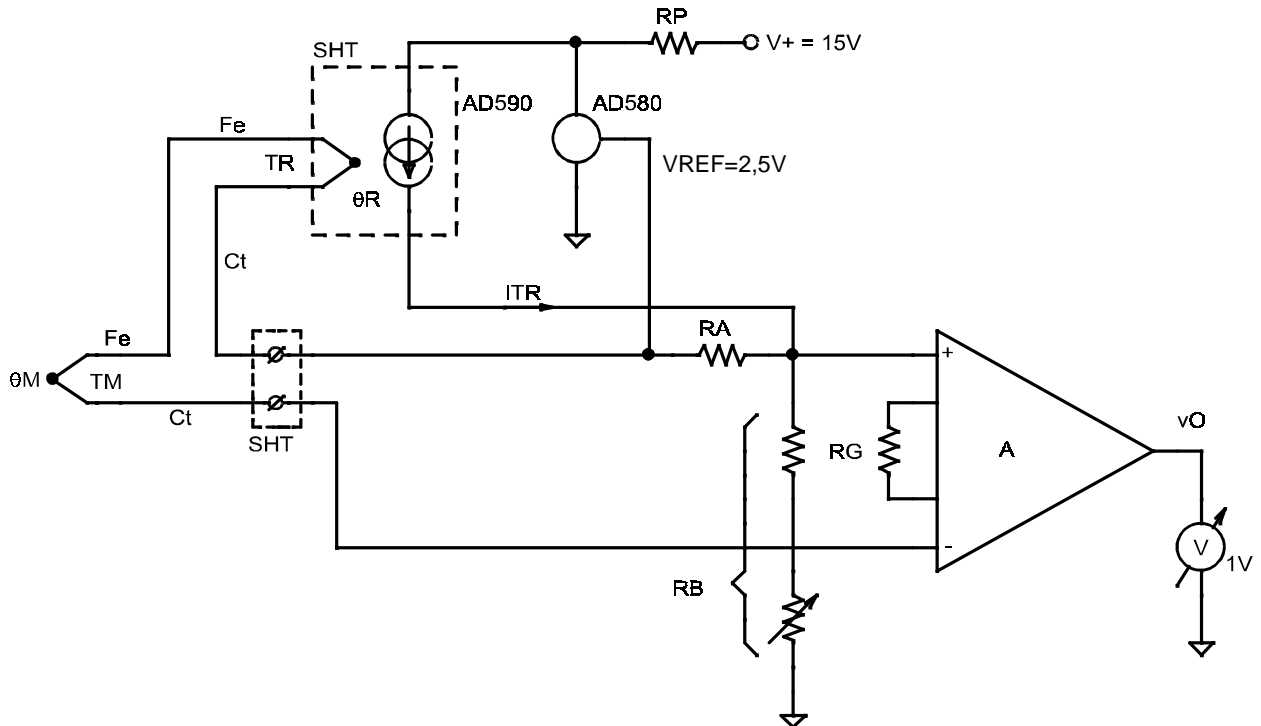
PROBLEMA 27

Circuitul din figură reprezintă un traductor integrat pentru măsurarea temperaturii absolute. Ariile tranzistoarelor sunt scalate ca în figură. Se cere:

- considerând pentru toate tranzistoarele (nnp și pnp) aceeași densitate de curent de saturație, j_s , și că toate tranzistoarele funcționează în zona activă normală iar $\beta_0 = \beta_F \rightarrow \infty$ să se găsească expresia curentului prin dipol, I;
- care este valoarea nominală a tensiunii V pentru o funcționare ca la punctul (a);
- să se determine RE astfel încât sensibilitatea traductorului să fie $S = 1$ μ A/K.



PROBLEMA 28



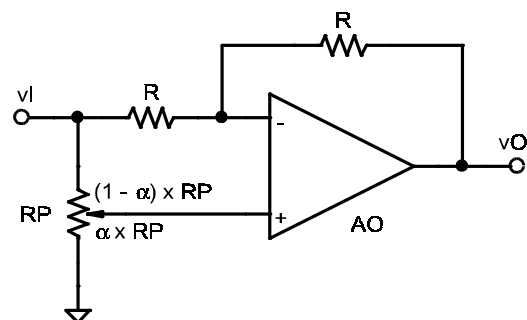
În figură este reprezentat un circuit pentru măsurarea temperaturii cu termocuple fier–constantan fără termostatarea sudurii reci, θ_R , care poate urmări variațiile temperaturii ambiante, $\theta_R = \theta_A$. Variațiile temperaturii ambiante sunt măsurate cu traductorul integrat AD590 care, polarizat cu o tensiune minimă de 2 V generează un curent $I_{TR} [\mu A] = S \times T [K]$ și, conectat ca în figură, poate asigura compensarea variațiilor de temperatură la sudura rece. Se precizează ca SHT înseamnă șunturi termice, $A = 10^5 \Omega/R_G$ iar termocuplul are sensibilitatea $S_{TC} = 53 \mu V/^\circ C$. Se cere:

- să se explice principiul compensării;
- să se determine R_A și R_B știind că $v_O(0^\circ C) = 0 V$;
- să se determine R_G dacă se cere un termometru în domeniul $[0^\circ C, 100^\circ C]$ folosind un voltmetru cu domeniul $[0 V, 1 V]$.

PROBLEMA 29

În circuitul din figură se consideră AO ideal. Se cere:

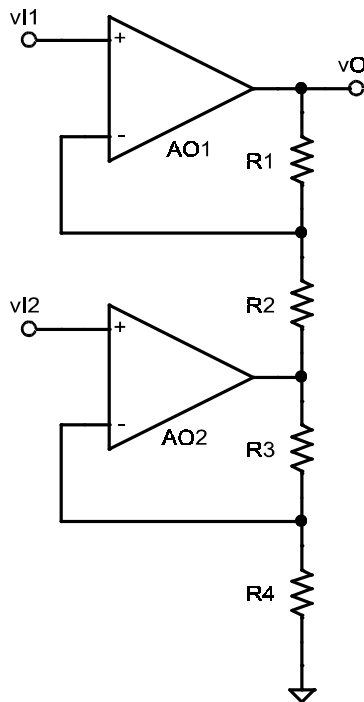
- să se exprime $v_O = f(v_I, \alpha)$; $\alpha \in [0, 1]$;
- să se reprezinte grafic caracteristica de transfer pentru $\alpha = 0$, $\alpha = 1/2$ și $\alpha = 1$;
- dacă $v_I(t) = 1 V \times \sin(2 \times \pi \times 10^3 \text{ Hz})$ să se reprezinte $v_O(t)$ pentru $\alpha = 1/4$ și $\alpha = 3/4$.



PROBLEMA 30

Pentru amplificatorul diferențial din figură se cere:

- expresia v_O dacă AO sunt ideale;
- cunoscând că $A_V = \frac{v_O}{v_{I1} - v_{I2}}$ trebuie modificată în domeniul $[20, 200]$ să se determine domeniul variației pentru R_V ;
- dacă se impune valoarea maximă a curentului între ieșirile amplificatoarelor $I_{OO} = \pm 0,1 \text{ mA}$, corespunzând tensiunii de ieșire maxime $V_{OM} = \pm 14 \text{ V}$ să se calculeze rezistențele din circuit.



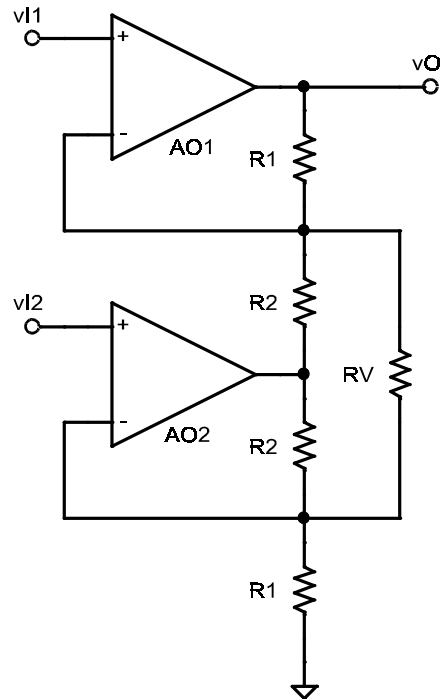
PROBLEMA 31

Se cunosc pentru AO:

$$V_{ID} = 2 \text{ mV}, I_B = 0,2 \mu\text{A},$$

$$I_{ID} = 50 \text{ nA. Se cere:}$$

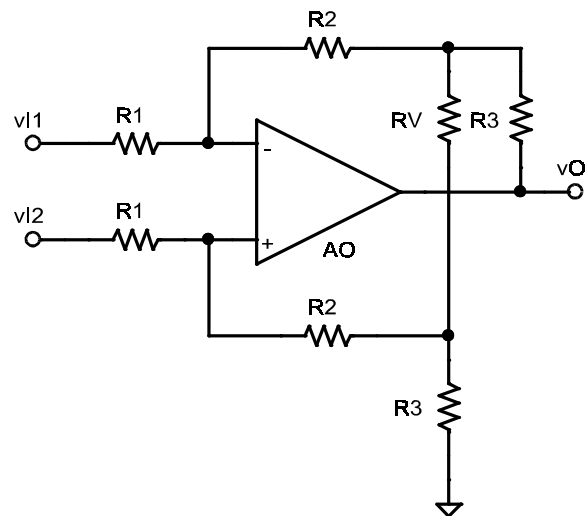
- considerând AO ideale să se determine expresia v_O ;
- relația necesară între rezistențe pentru funcționarea circuitului ca amplificator diferențial;
- dacă $A_V = v_O/\Delta v_I = 100$ să se determine limitele pentru rezistențe dacă se impune decalajul maxim la ieșire $|V_{OD}| \leq 0,5 \text{ V}$.



PROBLEMA 32

Pentru amplificatorul diferențial din figură se cere:

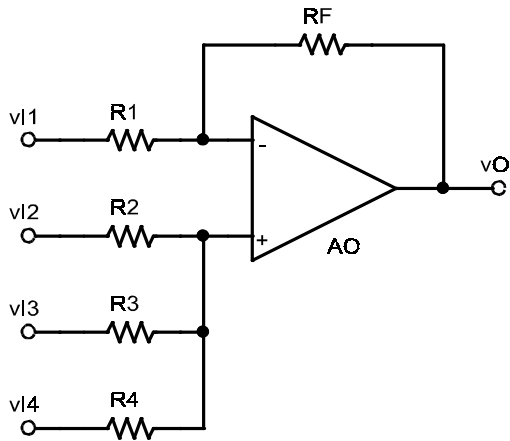
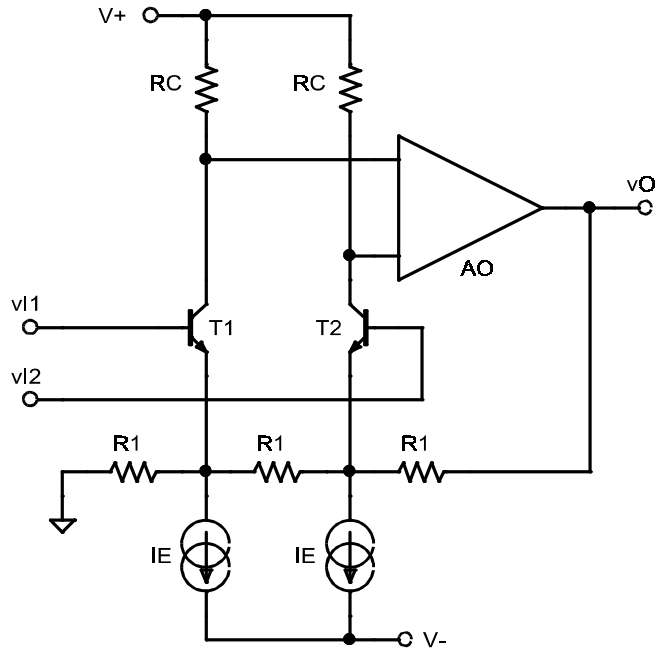
- expresia v_O dacă AO este ideal;
- dacă se impune impedanța de intrare diferențială $Z_{IND} \geq 100 \text{ k}\Omega$ și $A_V = v_O/(v_{I1} - v_{I2}) \in [10, 100]$ să se calculeze R_1, R_2 și R_3 dacă R_V este de maximum $1 \text{ k}\Omega$;
- care este valoarea minimă a R_V ;
- dacă $V_{ID} = 2 \text{ mV}$ și $I_{ID} = 50 \text{ nA}$ să se calculeze decalajul maxim la ieșire V_{OD} .



PROBLEMA 33

În amplificatorul de măsurare din figură AO este ideal iar T1 și T2 au $\beta \rightarrow \infty$. Se cere:

- să se identifice intrările în AO;
- să se găsească expresia v_O ;
- dacă se cunosc tensiunea maximă de intrare $V_{IM} = 10\text{ V}$, $V_+ = +15\text{ V}$ și $I_E = 1\text{ mA}$ să se calculeze RC;
- cum se pot realiza tranzistoarele T1 și T2 cu $\beta \rightarrow \infty$.



PROBLEMA 34

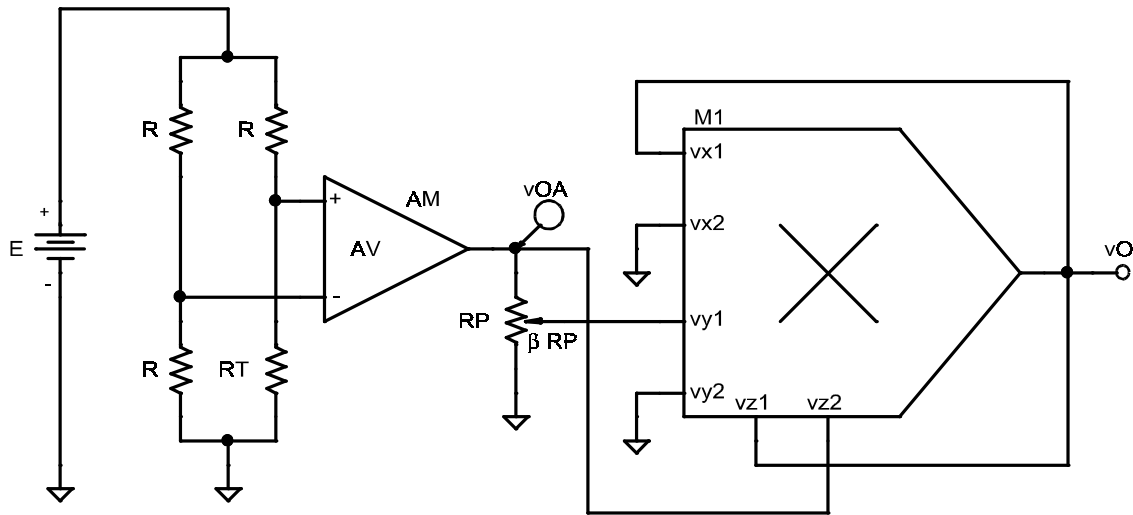
Se consideră circuitul sumator din figură. Se cere:

- presupunând AO ideal să se găsească relațiile necesare pentru rezistențe astfel încât $v_O = -10 \times v_{I1} + 5 \times v_{I2} + 4 \times v_{I3} + 2 \times v_{I4}$;
- dacă se dau $V_{ID} = 2\text{ mV}$ și $I_{ID} = 0,2\text{ mA}$ și se impune decalajul maxim la ieșire $|V_{OD}| \leq 0,5\text{ V}$ să se dimensioneze R1 – RF pentru impedanțe de intrare maxime;

Presupunând că $v_{I1} = v_{I2} = v_{I3} = v_{I4} = 1\text{ V}$ se cere:

- cât este v_O la întreruperea sursei v_{I1} ;
- cât este v_O la întreruperea sursei v_{I2} .

PROBLEMA 35



În figură este reprezentat un circuit de măsurare pentru un traductor rezistiv, $R_T = R \times (1 + \delta)$, cu liniarizarea caracteristicii cu ajutorul unui multiplicator având caracteristica:

$$(v_{x1} - v_{x2}) \times (v_{y1} - v_{y2}) = 10 \text{ V} \times (v_{z1} - v_{z2})$$

Se consideră impedanțe de intrare infinite la intrările multiplicatorului ca și la intrările amplificatorului de măsurare AM de amplificare AV. Se cere:

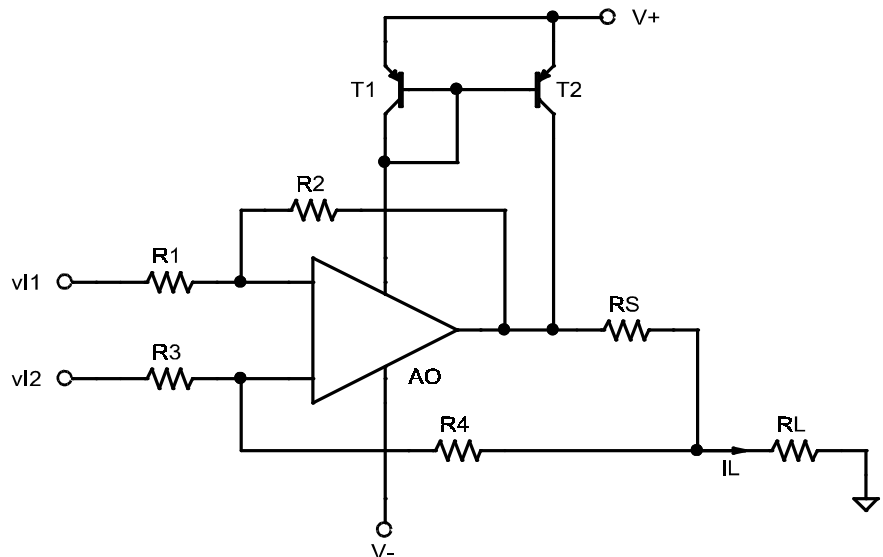
- să se găsească expresia v_{OA} ;
- să se găsească expresia v_O ;
- să se găsească poziția relativă a cursorului, β , pentru liniarizarea expresiei $v_O = f(\delta)$ și forma liniarizată a acesteia.

PROBLEMA 36

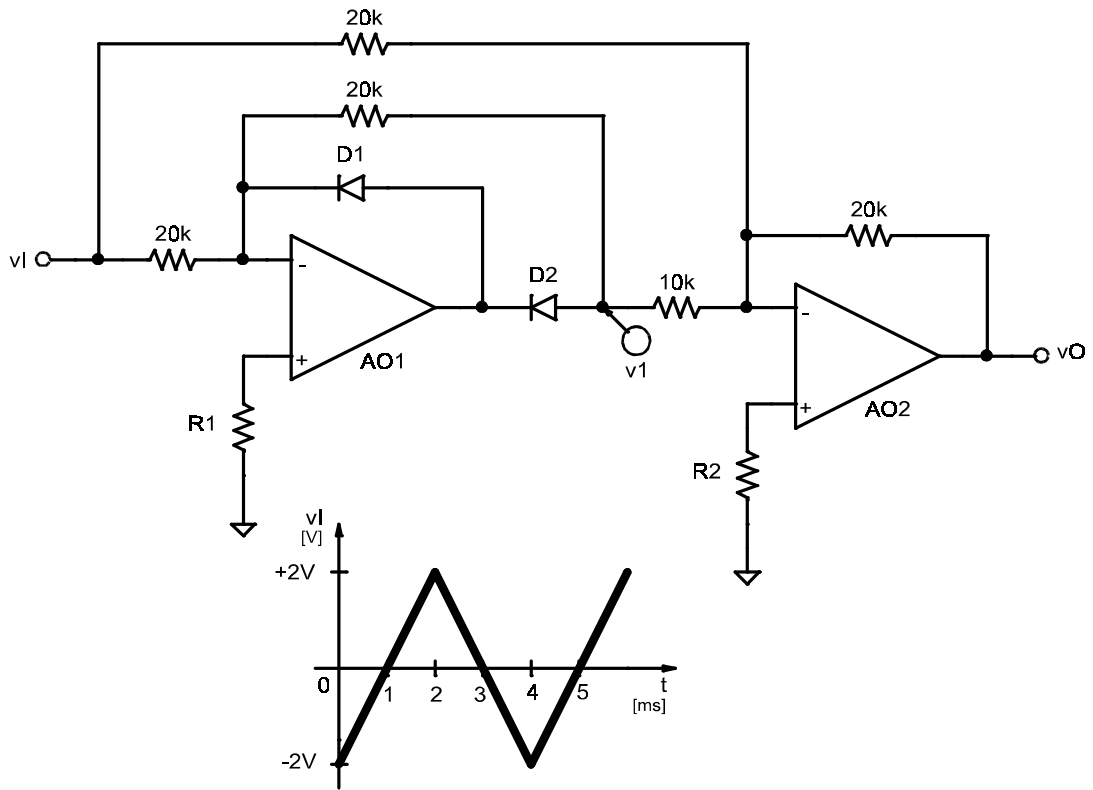
Considerând AO ideal cu un curent de ieșire maxim

$I_{OM} = \pm 14 \text{ mA}$ se cere:

- să se identifice intrările AO;
- care este rolul T1 și T2;
- expresia curentului $I_L = f(\dots)$;
- să se dimensioneze elementele circuitului astfel încât unei tensiuni de intrare în domeniul $[0 \text{ V}, 10 \text{ V}]$ să-i corespundă un I_L în domeniul $[4 \text{ mA}, 20 \text{ mA}]$ în condițiile în care se dispune de o referință de tensiune $V_R = \pm 2,5 \text{ V}$.



PROBLEMA 37



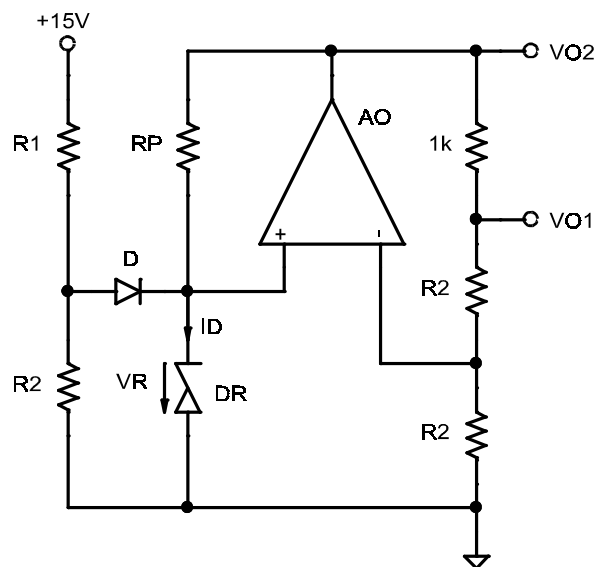
Circuitului din figura de sus i se aplică semnalul din figura de jos. Se cere:

- să se reprezinte caracteristica de transfer $v_O = f(v_I)$; să se indice criteriile de alegere pentru R_1 și R_2 ;
- să se reprezinte $v_I(t)$ și $v_O(t)$;
- să se calculeze valoarea indicată de un voltmetru magnetoelectric conectat, respectiv, în nodurile v_I , v_1 și v_O .

PROBLEMA 38

Circuitul din figură generează două tensiuni de referință VO_1 și VO_2 pornind de la o diodă de referință de tensiune $V_R = 1,25$ V polarizată la un curent $I_D = 2$ mA. Se cere:

- considerând AO ideal să se determine VO_1 și VO_2 ;
- care dintre cele două ieșiri este mai aproape de o sursă ideală de tensiune;
- care este rolul R_1 , R_2 și D ;
- să se calculeze R_P .

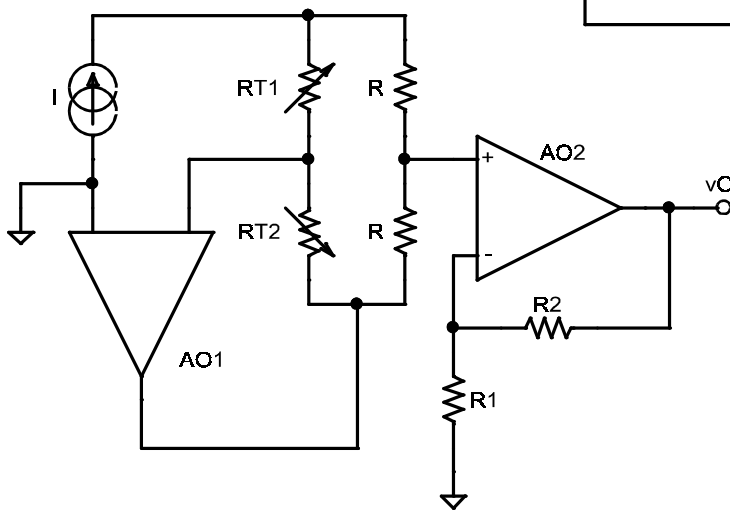


PROBLEMA 39

În figură este reprezentat un circuit de măsurare cu punte pentru un traductor rezistiv,

$R_T = R \times (1 + \Delta m \times S_m)$. Se cere:

- să se identifice intrările AO;
- cum se excită puntea de măsurare, în tensiune sau în curent;
- dacă $\beta \in [0, 1]$ să se exprime v_O pentru $\beta = 0$;
- să se determine valoarea lui β și expresia v_O pentru liniarizarea răspunsului față de variația relativă $\delta_R = \Delta R/R$.



traductor este $P_{DAT} = 0,1 \text{ W}$.

PROBLEMA 41

Disponând de:

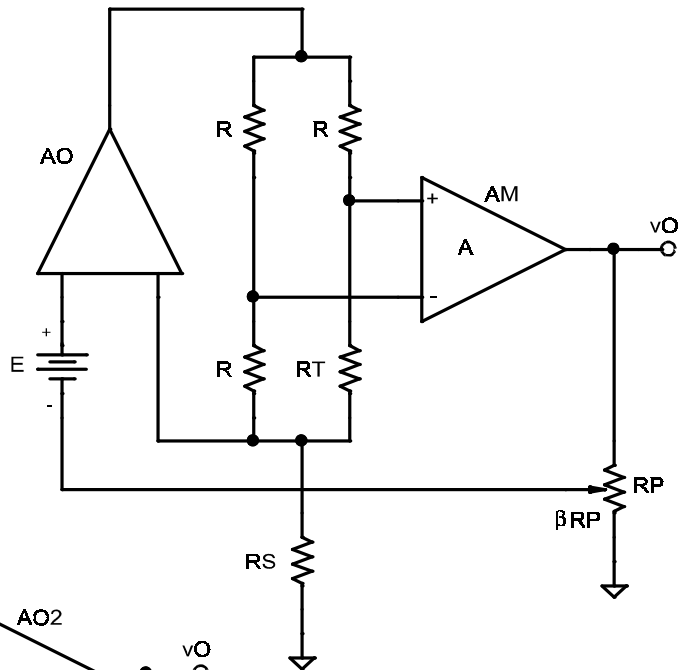
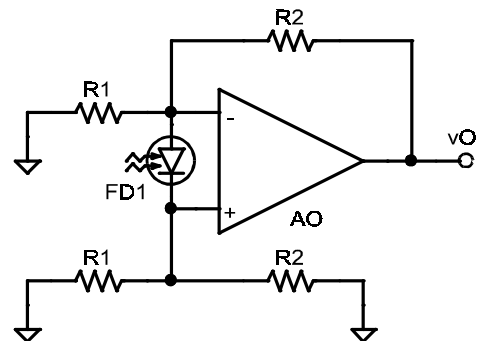
- un traductor de temperatură integrat cu ieșire în curent proporțional cu temperatura absolută de sensibilitate $1 \mu\text{A/K}$ pentru a cărui polarizare se cere o tensiune $V_P \geq 2 \text{ V}$;
- un dipol stabilizator de tensiune de referință $V_R = 2,5 \text{ V}$ pentru a cărui polarizare se cere un curent $I_P \geq 2 \text{ mA}$;
- o rezistență de precizie $R_S = 1\text{k}\Omega$;
- un amplificator de măsurare cu amplificarea $A_V = 10^4 \Omega/R_G$ și
- un voltmetru cu domeniul 1 V

să se proiecteze un termometru pentru $\theta \in [0 \text{ }^\circ\text{C}, 100 \text{ }^\circ\text{C}]$.

PROBLEMA 42

Fotodioda FD având o sensibilitate $S_F = 0,1 \mu\text{A/lx}$ este conectată la un amplificator prin transimpedanță. Se cere:

- care este regimul de funcționare al FD;
- care este impedanța de transfer Z_T ;
- să se dimensioneze rezistențele astfel încât sensibilitatea circuitului $S_C = 5 \text{ V}/200 \text{ lux}$;
- după ce criteriu se alege AO.



PROBLEMA 40

Puntea activă din figură cuprinde două traductoare rezistive, $RT1$ cu $\Delta R > 0$ și $RT2$ cu $\Delta R < 0$ egale în modul. Se cere:

- să se identifice intrările în AO1;
- să se găsească expresia tensiunii v_O ;
- considerând puntea la echilibru și pentru deviații $\Delta R/R \ll 1$ să se determine curentul de excitație I în vederea unei sensibilități maxime dacă puterea disipată admisibilă pe

PROBLEMA 43

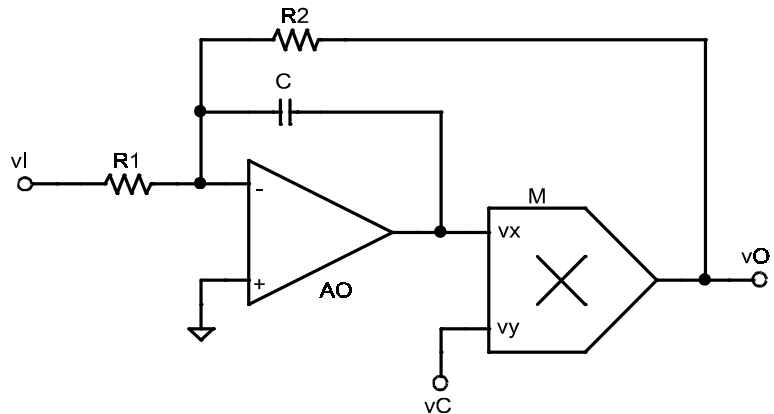
Se consideră AO ideal.

Multiplicatorul M are caracteristica

$$v_{OM} = \frac{v_x \times v_y}{10 \text{ V}}$$
 și domeniile identice

pentru mărimile de intrare, respectiv ieșire, $v_x, v_y \in [-10 \text{ V}, +10 \text{ V}]$, $v_O \in [-10 \text{ V}, +10 \text{ V}]$. Se cere:

- să se găsească expresia amplificării în curent alternativ $A_v = V_o/V_i$;
- să se explice funcția circuitului și aplicațiile;
- care este frecvența de tăiere maximă.



PROBLEMA 44

Se consideră AO ideal.

Multiplicatoarele M1 și M2 au domeniul de tensiuni de intrare

$v_x, v_y \in [-10 \text{ V}, +10 \text{ V}]$, domeniul tensiunii de ieșire $v_O \in [-10 \text{ V}, +10 \text{ V}]$ și caracteristica

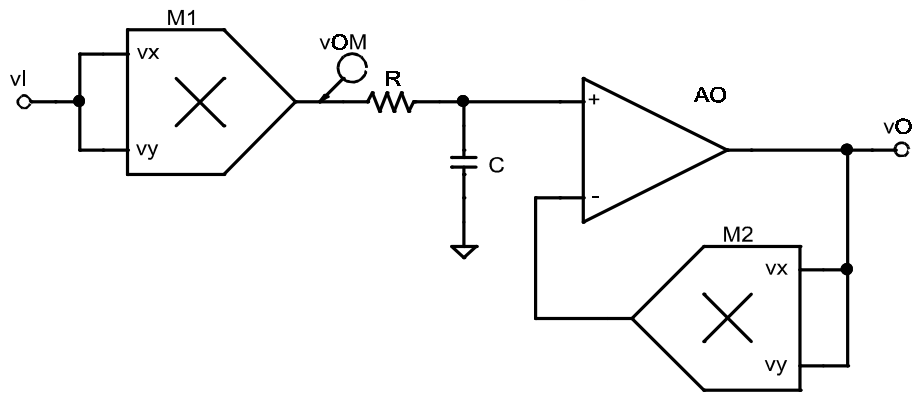
$$v_{OM} = \frac{v_x \times v_y}{10 \text{ V}}$$
 . Se

cere:

- să se arate că circuitul măsoară valoarea efectivă a tensiunii de intrare;
- din ce considerente se aleg R și C;
- presupunând că cele două multiplicatoare au sensibilitatea

$$\text{reglabilă } v_{OM} = \frac{v_x \times v_y}{S(V)}$$
 și că la intrare

se aplică un semnal dreptunghiular cu factor de umplere 1/10 de o singură polaritate a cărei valoare efectivă este 10 V_{ef} să se proiecteze circuitul astfel încât $v_O = 10 V_{cc}$.



PROBLEMA 45

Pentru sursa de curent Howland modificat din figura de sus se cere:

- să se identifice intrările în AO;
- să se găsească expresia curentului prin sarcină, IL;
- dacă $R_S = 100 \Omega$ și dispunem de o tensiune de referință $V_R = -2 \text{ V}$ să se proiecteze circuitul pentru o caracteristică de transfer ca în figura de jos.

