

N91

(3.1.) Генератор несущей

1) Запишем схему для к. J2-D:

$$2A = 755 \text{ мВ}$$

$$\omega = 360 \text{ кГц}$$

2) Для к. J2-B:

$$2A = 1,54 \text{ В} (\omega = 360 \text{ кГц})$$

$$\text{Теоретически } 2A_{\text{теор}} (J2-B) = \frac{2A(J2-B)}{2} = 770 \text{ мВ}$$

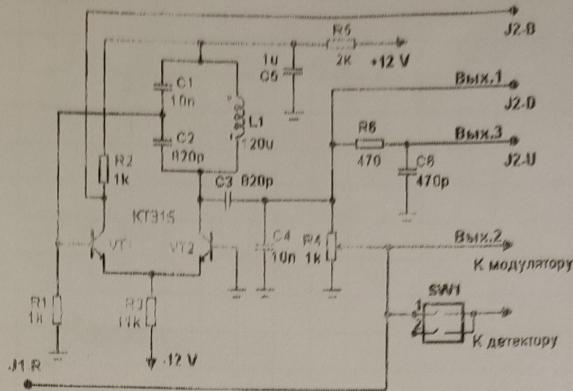
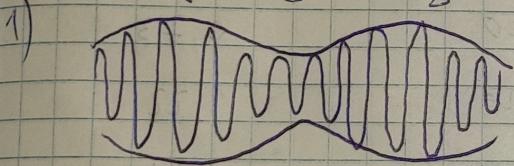


Рис. 7. Схема генератора несущей

(3.2.) АМ, БМ - модулятор

График/данные гарм.



Диап. частоты $\pm 0,2 \text{ В}$ (характ. теор. зонка):
 $\frac{D_4}{2} = 0,2 \text{ В}$

$$U_{\text{out max}} \approx 25 \text{ мВ} (U_m = 20 \text{ мВ})$$

Без модуляции

$$\text{Какой: } K = \frac{0,25}{0,1} = 2,5$$

$$\text{Теоретически: } K = \frac{0,5}{0,25} = 2$$

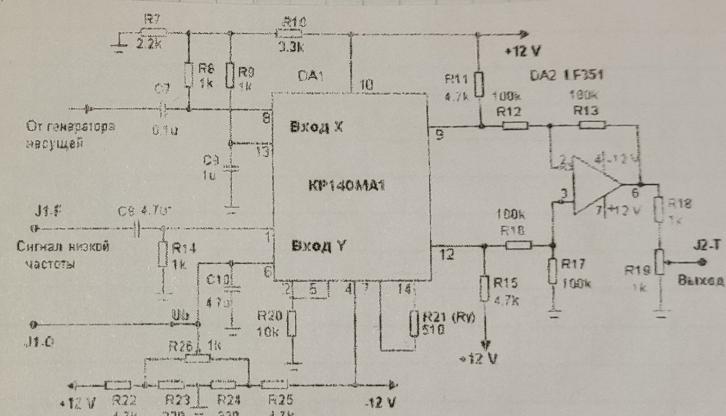
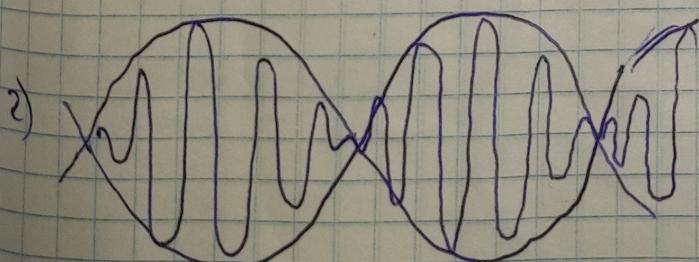


Рис. 8. Схема модулятора



$$M = \frac{U_m \omega}{U_0} > \frac{3,95}{0,25} = 15,8$$

Изменение U_m переводят подлежащее в амплитудную ($U_m \omega$)

Задачи: $U_m = 20 \text{ мВ}$

1) U_b (вход J1-Q), В

1,75

1,80

1,85

1,90

1,95

2,00

2,05

2,10

2,15

2,20

2,25

2,30

2,35

2,40

U_{out} , мВ

21,2

20,4

18,1

16,9

13,8

10,5

7,2

3,8

1,6

3,7

7,0

10,8

13,6

16,4

$U_m = 10 \text{ мВ}$

1,75

1,80

1,85

1,90

1,95

2,00

2,05

2,10

2,15

2,20

2,25

2,30

2,35

2,40

Иочт, мВ

3,18

3,02

2,83

2,42

2,03

1,45

0,97

0,45

0,09

1,22

1,81

3,27

2,67

Синхронный детектор (3.3)

1) Данные и график Ч(Д)

2) частота

46

60

65

80

130

200

380

640

280

120

90

75

63

53

47

42

48

50

52

56

68

115

289

570

370

215

133

80

75

72

65

55

48

48

52

70

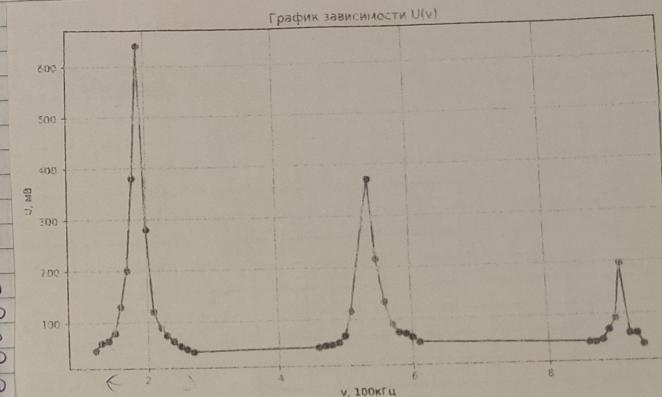
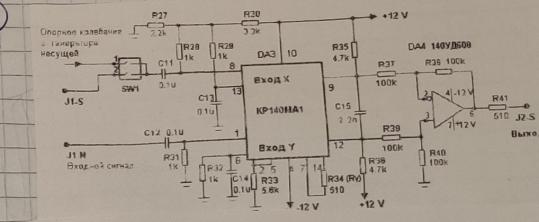
119

185

100

63

47



частота: $f_0 = 180 \text{ кГц}$

$3f_0 = 540 \text{ кГц}$

$5f_0 = 900 \text{ кГц}$

$$K_d = \frac{R_L}{2R_y U_T} \approx 0,08$$

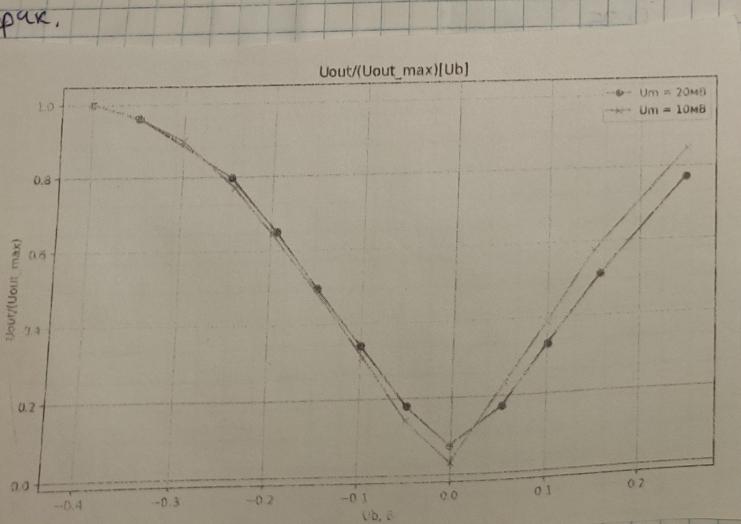
$$\begin{cases} R_L = R_{36,35} = 4,7 \text{ кОм} \\ R_y = R_{34} = 510 \text{ Ом} \\ U_T = 42 \text{ мВ} \end{cases}$$

$$U_m = 746 \text{ мВ}$$

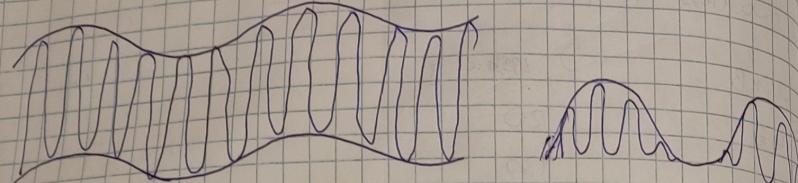
Погрешность $\Delta f_{0,7} \leq (0,45 - 0,2) \cdot 100 \text{ кГц}$

$$\Delta f_{0,7} = \frac{2}{2\pi f_0} = 16 \text{ кГц}$$

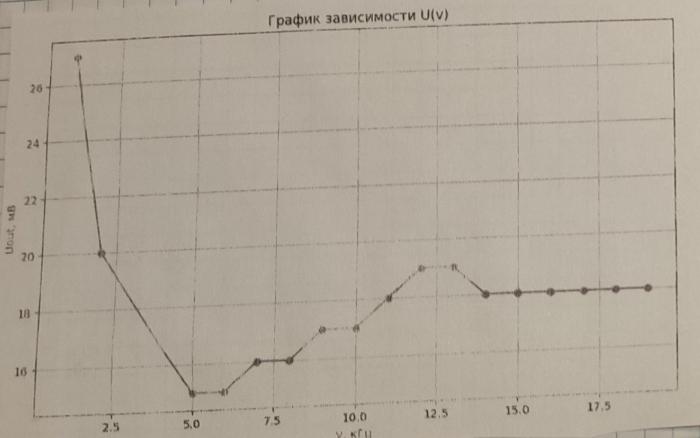
Добротность $Q \approx 12$



2)



Зависимость логарифм. передачи: Сверх транзистору



Ампл. детектор (3.4)

U_{out}

U_{in}	U_{out}
0,1	30
0,2	50
0,3	70
0,4	90
0,5	110
0,6	134
0,7	152
0,8	169
0,9	192
1,0	200

AM:

$U_{in}, В$	$U_{out}, мВ$
0,1	630
0,2	1263
0,3	1885
0,4	2461
0,5	2930
0,6	3316
0,7	3637
0,8	3689
0,9	3808
1,0	3808

БМ:

$U_{in}, В$	$U_{out}, мВ$
0,1	630
0,2	1263
0,3	1885
0,4	2465
0,5	2960
0,6	3370
0,7	3694
0,8	3751
0,9	3840

Преобразователь (3.5)
частоты.

1) Зависимость $U_{out}(f)$

$f, кГц$	$U_{out}, мВ$
520	262
522	258
524	320
526	410
528	515
530	500
531	554
532	552
533	554
534	495
536	495
538	400
540	326

$$U_{in} = 0,2 В$$

$$\Rightarrow f_2 \approx [0,7 \cdot 554] \approx 388$$

$$\alpha \approx 14 \text{ кГц}$$

$$Q = 38$$

$$\beta = 7350 \text{ М}$$

$$R_{eq} = 28 \text{ кОм}$$

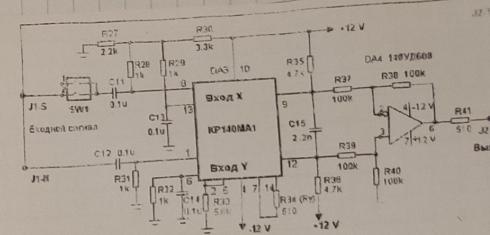


Рис. 12. Схема амплитудного детектора

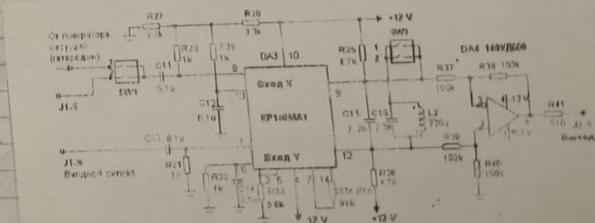


Рис. 13. Схема преобразователя частоты

$$3) U_{ms} = 0.18$$

$$U_{out, MB} \quad U_{f, MB}$$

233

30

265

35

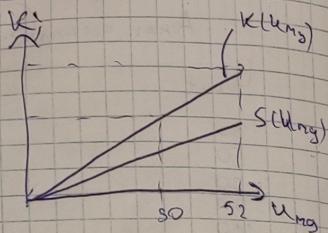
285

40

281

52

$$k_c = \frac{u_{out}}{u_{ms}}$$



$$4) f_5^* = f_g - f_i = 370 - 160 = 210 \text{ Hz} - \text{Temp.}$$

напакр.

$$5) M_{Bef} = \frac{u_{ms}}{u_{out}}$$

$$U_{out} = 672 \text{ mV}$$

$$U_{out} = 1.267 \text{ V}$$

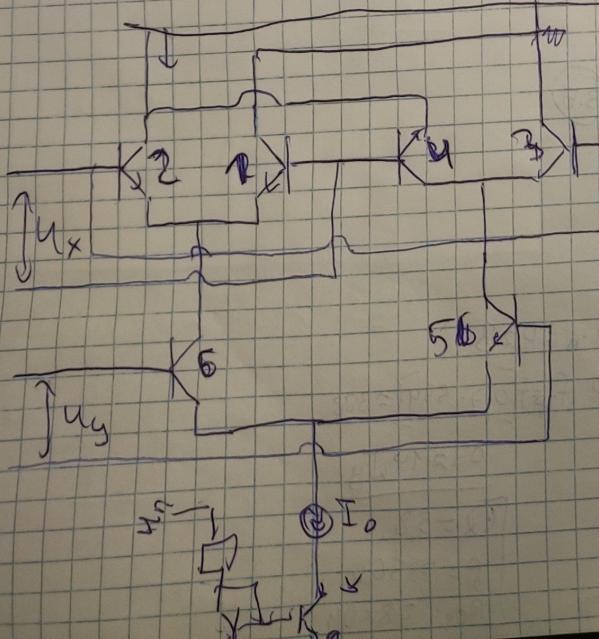
$$M_{Bef} = M_{Bav} = \frac{u_{in}}{u_{out}} = 0.528$$

$$f_{xy} \quad U_{out, MB}$$

184	970
196	840
188	832
200	601
202	600
204	442
206	380
208	360
210	320

Например. Тип бетона, где нужно залить асфальт.

унив.



и токи на выходах X и Y:

$$U_x = 2U_f$$

$$U_y = 2U_f$$

$$\cancel{I_2 + I_4}, \quad i_{bx} = (I_2 + I_4)R_b - (I_1 + I_3)R_h = (I_2 - I_1)R_{bx} + (I_4 - I_3)R_h$$

$$Dla x \rightarrow I_x = I_2 - I_4 = h \left(\frac{U_x}{2U_f} \right)$$

$$I_3 - I_4 = I_5 + h \left(\frac{U_x}{2U_f} \right)$$

$$I_6 - I_5 = I_6 + h \left(\frac{U_y}{2U_f} \right) \cancel{()$$

$$I_{out} = (I_2 - I_1) + (I_4 - I_3)$$

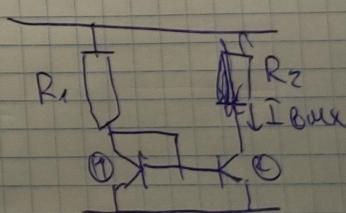
$$+ I_{out} = (I_6 - I_5) + h \left(\frac{U_x}{2U_f} \right)$$

$$I_{out} = I_6 + h \left(\frac{U_x}{2U_f} \right) \cdot h \left(\frac{U_y}{2U_f} \right)$$

Если первое выражение, то $I_{out} \approx I_6 \frac{U_x U_y}{4 U_f^2}$

или
непротивофазное.

Токи бок. Зеркало



N91

3.1. Темпарат. между.

1) Запитоем скриму. Для к. J_2-D :

$$2A = 755 \text{ мВ}$$

$$D = 360 \text{ кГц}$$

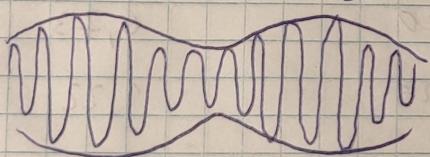
2) Для к. J_2-B :

$$2A = 1,54B \quad (D = 360 \text{ кГц})$$

$$\text{Теоретически } 2A_{\text{теор}}(J_2-B) = \frac{2A(J_2-B)}{2} = 770 \text{ мВ}$$

3.2. АМ, БМ - фильтр

График / данное задание.



Данн. характеристики: $\pm 0,25 \text{ В}$

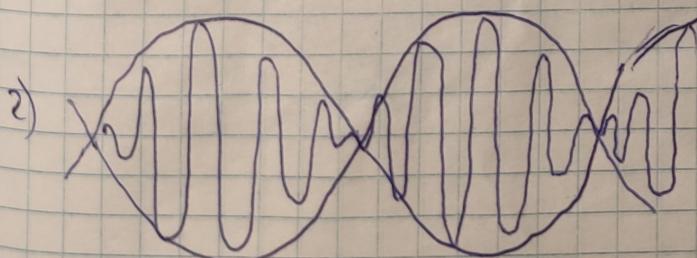
Характ.
теор. зоной
 $D_1 = D_2 = B$,
 $\frac{D_1}{2} = 0,25$

$$U_{\text{out max}} \approx 25 \text{ мВ} \quad (U_m = 20 \text{ мВ})$$

Решение

$$\text{Наклон: } k = \frac{D_1}{0,1} = \frac{2,5}{0,1} = 25,$$

$$\text{Теоретически: } k = \frac{0,5}{0,25} = 2$$



$$M = \frac{U_{m, 2}}{U_B} = \frac{3,95}{0,25} = 15,8$$

Изменение U_B переводят непрерывно в амплитудную ($U_{m, 2}$)

Задачи:

$$U_m = 20 \text{ МВ}$$

U_b (Без J_1-Q), В	U_{out} , МВ
1,75	21,2
1,80	20,4
1,85	18,1
1,90	16,9
1,95	13,8
2,00	10,5
2,05	7,2
2,10	3,8
2,15	1,6
2,20	3,7
2,25	7,0
2,30	10,8
2,35	13,6
2,40	16,4

$$U_m = 10 \text{ МВ}$$

U_b (J_1-Q), В	U_{out} , МВ
1,75	3,18
1,80	3,02
1,85	2,83
1,90	2,42
1,95	2,03
2,00	1,45
2,05	0,97
2,10	0,45
2,15	0,09
2,20	0,73
2,25	1,22
2,30	1,81
2,35	3,27
2,40	3,67

[Тут график.

Синхронный детектор (3.3)

1) Данные и график Ч1(0)

$U, \text{ мВ}$	$\frac{dU}{dt}, \text{ кГц}$
46	120
60	130
65	140
80	150
130	160
200	170
380	180
640	190
280	200
120	210
90	220
75	230
63	240
53	250
47	260
42	270
48	460
50	470
52	480
56	490
68	500
115	510
289	520
370	530
370	540
215	550
133	560
80	570
75	580
72	590
65	600
55	610
48	860
48	870
52	880
70	890
112	900
195	910
100	920
63	830
47	940

График:

$$\text{Частота: } f_0 = 190 \text{ кГц}$$

$$3f_0 = 570 \text{ кГц}$$

$$5f_0 = 950 \text{ кГц}$$

$$k_d \max = \frac{R_L U_{M\Gamma}}{2 R_y U_T} \approx 0,08$$

$$\begin{aligned} R_L &= R_{38,35} = 4,7 \text{ кОм} \\ R_y &= R_{34} = 510 \text{ Ом} \\ U_T &\approx 42 \text{ мВ} \end{aligned}$$

$$\text{Коэффициент } k_d \text{ при } U_m = 42 \text{ мВ}$$

$$\Rightarrow k_d = \frac{0,42}{746} = 0,056$$

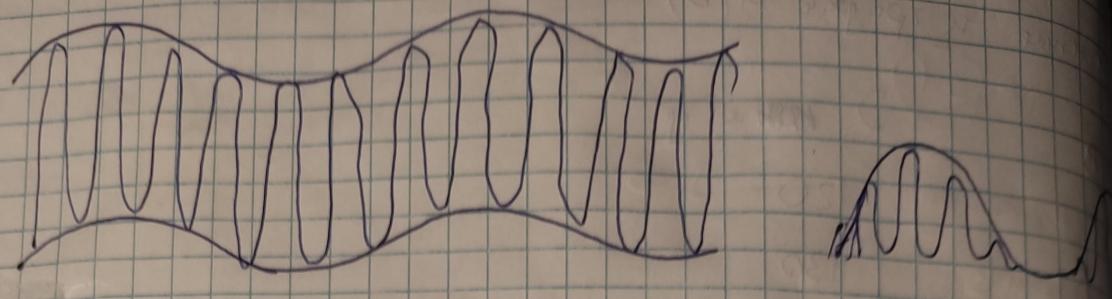
Помехи при Ag по гр. 0.7.

$$\Delta f_{0,7} \leq (0,45 - 0,2) \cdot 100 \text{ кГц}$$

$$\text{Теоретич. } \Delta f_{0,7} = \frac{2}{2\pi f_0} = 16 \text{ кГц}$$

Добротность $Q \approx 12$

21



Uin
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1,0

Зависимость изотроп. рефракции:

$$D_{\text{BEPX part}} = \frac{2}{3} u_T y$$

Ампл. генератор (3.4)

U_{in} U_{out}

0,1	30
0,2	60
0,3	70
0,4	90
0,5	110
0,6	134
0,7	152
0,8	169
0,9	192
1,0	200

AM:

5M:

$U_{in, B}$ $U_{out, mB}$

0,1	630	0,9	630
0,2	1260	0,2	1260
0,3	1880	0,3	1880
0,4	2461	0,4	2461
0,5	2930	0,5	2930
0,6	3316	0,6	3316
0,7	3637	0,7	3637
0,8	3689	0,8	3689
0,9	3808	0,9	3808

$U_{in, B}$ $U_{out, mB}$

No

Преобразователь (3.5)
частоты.

1) Зависимость: $U_{out}(f)$

$f, \text{кГц}$	$U_{out, мВ}$
520	262
522	258
524	320
526	410
528	515
530	500
531	554
532	552
533	654
534	495
535	495
536	400
537	320

$$U_{in} = 0,2B$$

$$\Phi f_2 = [0,7 \cdot 554] \approx 388$$

$$Q = 38$$

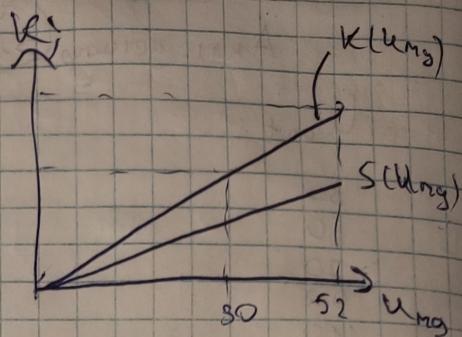
$$P = 7350 \text{ M}$$

$$R_{eq} = 28 \text{ k} \Omega$$

$$3) U_{ms} = 0.1 B$$

U_{ms}	$U_{f, MB}$
233	3P
265	35
285	40
281	52

$$k_c = \frac{u_{out}}{u_{in}}$$



$$y) \quad f_5^* = f_g - f_i = 370 - 160 = 210 \text{ kN} - \text{Top}_i$$

→ npakruti

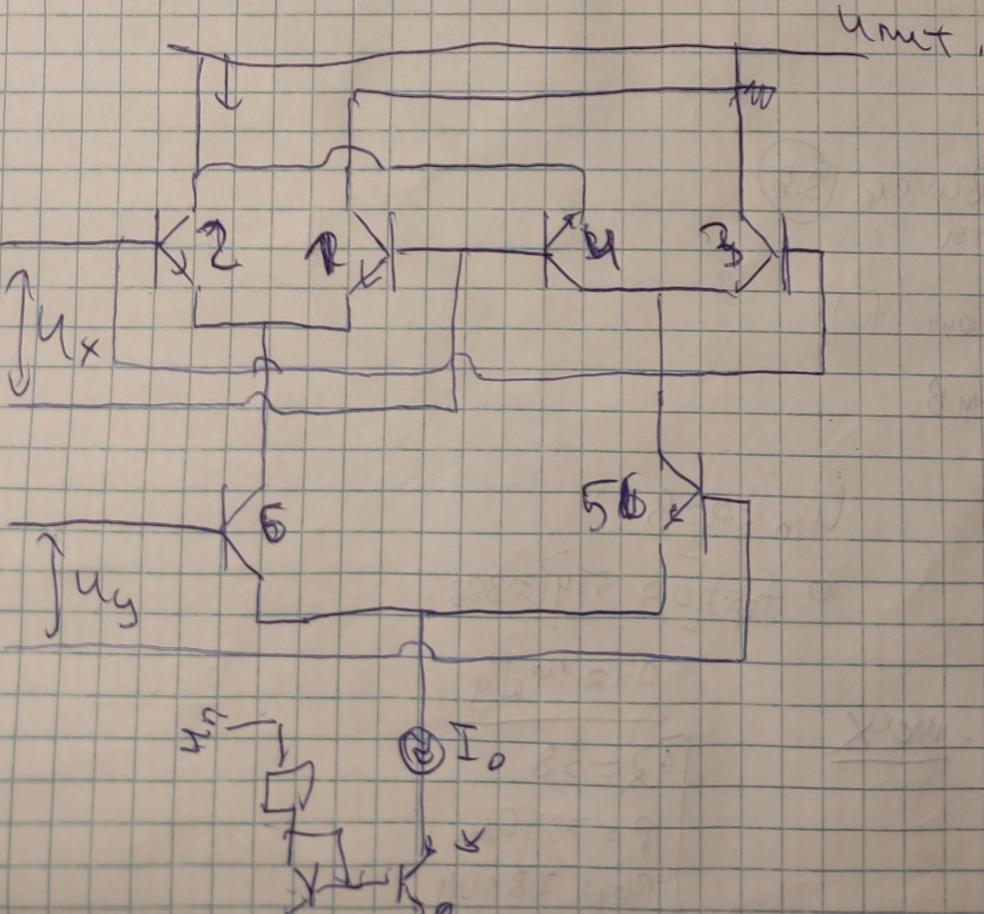
$$5) \quad m_{\text{bed}} = \frac{m_{\text{air}}}{n}$$

$$\mu_{\text{max}} = 672 \text{ mB}$$

$$\frac{M_{\text{out}}}{M_{\text{in}}} = 0,529$$

f_{out}	$U_{\text{out}, \text{MB}}$
184	970
193	840
188	8692
200	601
202	600
204	442
206	380
208	360
210	320

Перевод. Тридцати, где учишься + а также.



Чи можна зробити?

$$U_x = 2U_{\text{out}}$$

$$U_y = 2U_{\text{out}}$$

~~Інвертор~~, $U_{\text{out},x} = (I_2 + I_4)R_u - (I_1 + I_3)R_h = (I_2 - I_1)R_u + (I_4 - I_3)R_h$

Для Φ дії:

$$\left\{ \begin{array}{l} I_2 - I_1 = I_6 + h \left(\frac{U_x}{2U_T} \right) \\ I_3 - I_4 = I_5 + h \left(\frac{U_x}{2U_T} \right) \\ I_6 - I_5 = I_0 \cdot f_n \left(\frac{U_y}{2U_T} \right) \end{array} \right.$$

$$I_{\text{out}} = (I_2 - I_1) + (I_3 - I_4)$$

$$I_{\text{out},x} = (I_6 - I_5) + h \left(\frac{U_x}{2U_T} \right)$$

$$I_{\text{out}} = I_0 + h \left(\frac{U_x}{2U_T} \right) \cdot h \left(\frac{U_y}{2U_T} \right)$$

Если пуск мгновенный, то $I_{\text{out}} \approx I_0 \frac{U_x U_y}{4 U_T^2}$

Г

неподвижное,

такое же

