

ЧУСТОВУК

A-17.

№1.
Найти: v_0

- Дано:
 a_1, a_2 - ускорения
 МАШИНЫ
 $\tau = 0,3c$
 $L_1 = 6m$
 $L_2 = 9m$
 $a_1 = 5 \frac{m}{c^2}$
 $a_2 = 5 \frac{m}{c^2}$
 $v_1 = v_2$
 $a_1 \neq a_2$

РЕШЕНИЕ:
 Пусть $a_1 > a_2$.
 $v_1 = v_2 = v_0$
 УРАВНЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ:

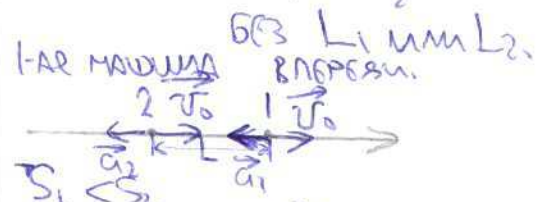
1	2	3	4	5	Σ
7	1	0	-	0	8

$v_x = v_{0x} + a_x t$,
 т.к. торможение, то
 $0 = v_0 - a t$

$\frac{v_0}{a} = t$.
 $a_1 > a_2$, то
 $t_1 < t_2$ ($\frac{v_0}{a_1} = t_1$ и $\frac{v_0}{a_2} = t_2$).

$S_1 = v_0 t_1 - \frac{a_1 t_1^2}{2} = \frac{v_0 t_1}{2}$
 $S_2 = v_0 t_2 - \frac{a_2 t_2^2}{2} = \frac{v_0 t_2}{2}$
 $a_2 = \frac{-v_0}{t_2}$

т.к. $a_1 > a_2$, то
 $S_1 < S_2$ ($v_0 t_1 - \frac{a_1 t_1^2}{2} < v_0 t_2 - \frac{a_2 t_2^2}{2}$)



$S_1 + g = S_2$ ①
 (ПОСЛЕДНО: т.к. торможать сильнее, значит, вторая должна иметь extra между ними БОЛЬШЕЕ ПЯТОУГЛЕ (g > 6)).

$S_1 = v_0 t_1 + \frac{a_1 t_1^2}{2}$; } $S_1 \leq \frac{v_0 t_1}{2}$ ②
 $a_1 = \frac{-v_0}{t_1}$

$S_2 = S_3 + S_4$ ③

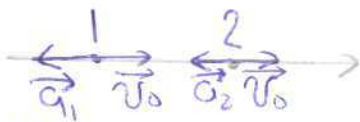
+ $S_3 = v_0 \cdot \tau$ ④
 $S_4 = v_0 t_2 + \frac{a_2 t_2^2}{2}$; } $S_4 = \frac{v_0 t_2}{2}$ ⑤
 $a_2 = \frac{-v_0}{t_2}$ ②

④, ⑤ \Rightarrow ③

$S_2 = v_0 \cdot \tau + \frac{v_0 t_2}{2}$; $\Rightarrow S_2 = v_0 (\tau + \frac{t_2}{2})$ ⑥

⑥, ② \Rightarrow ①

$\frac{v_0 t_1}{2} + g = v_0 (\tau + \frac{t_2}{2})$; $\Rightarrow v_0 (\frac{t_1 - t_2}{2} - \tau) + g = 0$ ⑦



$S_1 < S_2$ НИЖЕ СКОРОСТЬ ВНЕШЕГО ПЛАВУКА

$S_1 - \delta \leq S_2$ ⑧

$S_1 = v_0 \tau + \frac{v_0 t_1}{2} - \frac{a_1 t_1^2}{2}; \Rightarrow S_1 = v_0 \left(\tau + \frac{t_1}{2} \right)$ ⑨

$S_2 = v_0 t_2 - \frac{a_2 t_2^2}{2}; \left. \begin{array}{l} S_2 = \frac{v_0 t_2}{2} \\ a_2 = \frac{v_0}{t_2} \end{array} \right\} S_2 = \frac{v_0 t_2}{2}$ ⑩

⑩, ⑨ \rightarrow ⑧

$v_0 \left(\tau + \frac{t_1}{2} \right) - \delta = \frac{v_0 t_2}{2}; \Rightarrow v_0 \left(\tau + \frac{t_1}{2} - \frac{t_2}{2} \right) - \delta = 0$ ⑪

⑦ \rightarrow ⑩

$v_0 \left(\tau + \frac{t_1}{2} - \frac{t_2}{2} \right) - \delta = v_0 \left(\frac{t_1 - t_2}{2} - \tau \right) + g; \Rightarrow$

$v_0 \left(\frac{t_1}{2} - \frac{t_1}{2} - \frac{t_2}{2} + \frac{t_2}{2} + \tau + \tau \right) = 15; \Rightarrow v_0 = \frac{15}{2\tau}; \Rightarrow v_0 = \frac{7,5}{\tau}$ ⑫

$v_0 = \frac{7,5}{0,3} = \frac{75}{3} = 25 \left(\frac{m}{c} \right)$

$v_0 \left(\frac{t_1 - t_2}{2} - \tau \right) + g = 0; \Rightarrow t_1 - t_2 = \left(\frac{-g}{v_0} + \tau \right) \cdot 2$ ⑬

т.к. $t_1 < t_2$

$t_1 - t_2 < 0$

2) $t_1 - t_2 = \left(\frac{-9}{25} + 0,3 \right) \cdot 2 = -0,12 (c)$

$v = at$



$v_0 = a_1 t_1; \left. \begin{array}{l} v_0 = a_2 t_2 \end{array} \right\} a_1 t_1 = a_2 t_2 \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{t_2}{t_1}$

т.к. $\Delta a = 0$ (т.к. одинаковы)

одни ускорения одновременно равны $\frac{m}{c}$

$a_1 > a_2$

$a_1 > 5$

$a_2 < 5$ НЕТ-НЕТ

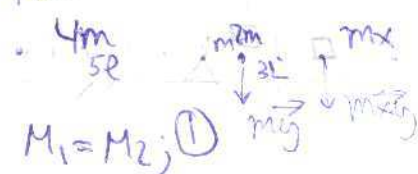
Ответ: $v = 25 \frac{m}{c}$

№3

Найти m_x

Решение:

рис.



$M_1 = M_2$ ①

См. рис. и рис. №1.

Дано:

4m - масса

лишняя

2m, m, m_x

Условие
сон. лев. М.

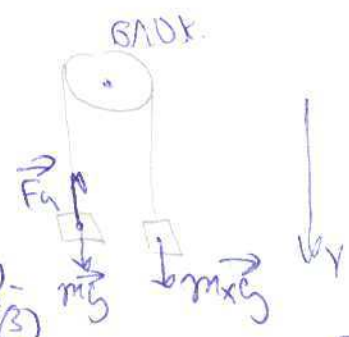
√3

$$M_1 = (4mg) \cdot (5l) \quad (2)$$

$$M_2 = mgl + F_{el}$$

$$F = mxg + Fa - mgy$$

$$M_2 = mgl + 3mxgl + Fa - 6mgl \quad (3)$$



условие
 $\rho_r > \rho_k$
 $F_a > mg$

$$m \cdot g_y - m \cdot g_x + F_a = F_y$$

$$F = mxg - Fa$$

$$(3), (2) \Rightarrow (1)$$

$$20mg = mgy + 3mxgl + 3Fa - 6mgl$$

$$\frac{25}{3}mg = mxg + Fa$$

$$m_x = \frac{25}{3}m - \frac{Fa}{g}$$

~~то же на садке~~

$$m_x = \frac{1}{3}m - \frac{Fa}{g}$$

√3

Найти m

Дано:

$$L = 20 \text{ см}$$

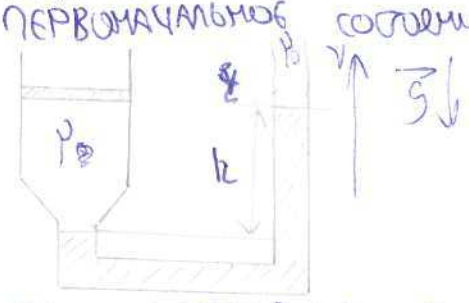
$$\rho = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Условие
 $\rho_0 = 760$

$\rho_m = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Решение:
первоначальное состояние



т.к. движение не происходит

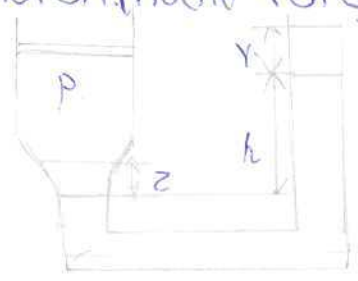
$$m\vec{g} + \vec{N} = 0$$

$$mgy - N = 0$$

$$mg = N$$

$$N = (\rho_0 + \rho g h) \cdot S \quad \left. \right\} m = \frac{(\rho_0 + \rho g h) \cdot S}{g} \quad (1)$$

потом (после того, как сожмем воздух):



$$m\vec{g} + \vec{N} + \rho g z S - \rho g (k+z) S = 0$$

$$m\vec{g} + \rho g z S - \rho g (k+z) S = 0$$

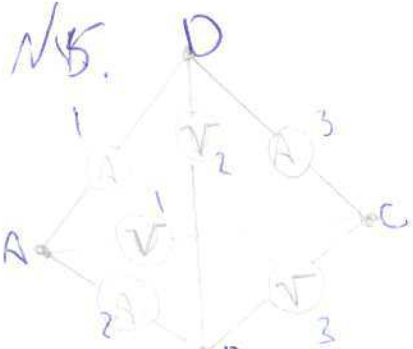
$$m\vec{g} - \rho g (k-z) S = 0$$

$$y = z,$$

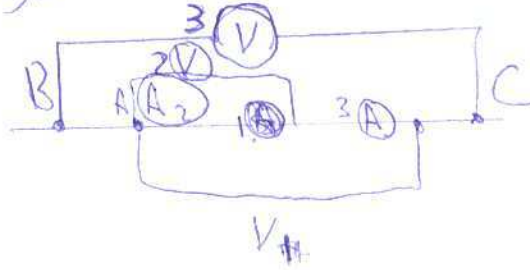
$$V = S \cdot \frac{z}{2y} \quad (?)$$

$$(?) \rightarrow (1)$$

$$mg = \frac{(p_0 + \rho g(h+v)) \cdot V}{y}$$



o) B \rightarrow C.



$$R_A = 0,10M$$

$$R_V = 10K\Omega$$

$$U_0 = 1,5B$$

a) A \rightarrow D.



$$R_{A1, A2} = 0,20M$$

$$R_{A1, A2, 2V} = \frac{0,2 \cdot 10000}{10000,2} \approx 0,2(0M)$$

$$R_{A1, A2, 3V, 3A} = 0,3(0M)$$

$$R_{A1, A2, 2V, 3A, V1} = 0,3(0M)$$

$$R_{BC} = \frac{R_{3V} \cdot R_{A1, A2, 2V, 3A, V1}}{R_{3V} + R_{A1, A2, 2V, 3A, V1}} \Rightarrow R_{BC} = 0,30M$$

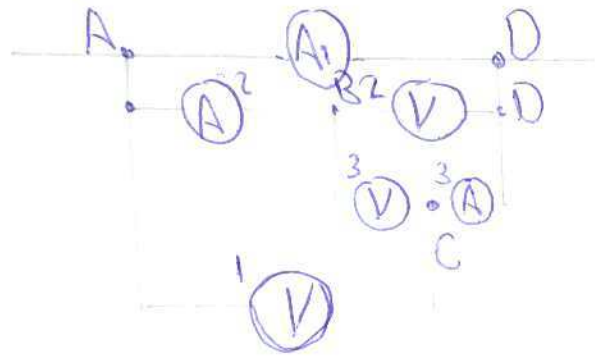
A \rightarrow D: $U_{V5} = U_0 = 1,5B$

$$U_{V1} = 1,5B$$

$$U_{V1} = 1,5B$$

$$I_{A3} = I_{V2, A2, I1}$$

A \rightarrow D.

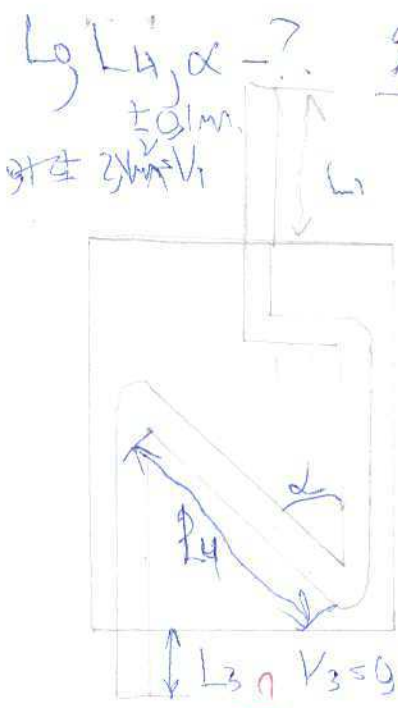


$$U_{A1} = 1,5B$$

Устройство №1.

разук №1.

1	2	Σ
6	2	8



L2 - все по разук.

$V_2 = 36 \text{ мм} \pm 0,1 \text{ мм}$

$V_3 = 98 \text{ мм} \pm 0,1 \text{ мм}$

1. $L_0 = L_1 + L_2 + L_3$

$L_1 = 158 \text{ мм} \pm 0,5 \text{ мм}$

$0,5 \text{ мм} = \frac{c}{2} = \frac{1 \text{ мм}}{2} = 0,5 \text{ (мм)}$

$L_3 = 75,5 \pm 0,5 \text{ мм}$

$0,5 \text{ мм} = \frac{c}{2} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ (мм)}$



d1 - диаметр со стенкой

d3 - без стенки

d2 - стенка

$d_1 = 6 \text{ мм} \pm 0,5 \text{ мм}$

$d_3 = 4 \text{ мм} \pm 0,5 \text{ мм}$

$d_2 = d_1 - d_3$

$d_2 = 2 \text{ мм}$

3. объем:

$V = S \cdot l$

площадь

$S = \frac{V}{l}$

$S = \frac{\pi d_3^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,4^2}{4} = 0,1256 \text{ (см}^2\text{)}$

ПРОБЕРКА измерении:

$L_{IT} = 158 \pm 0,5 \text{ (мм)}$ - измерена

$L_{IT} = \frac{V_1}{S}, L_1 = \frac{34}{0,1256} \approx 19,1 \text{ (см)} = 191,1 \text{ мм}$

$L_{IT} = L_1 \Rightarrow$

$L_{3T} = 75,5 \pm 0,5 \text{ мм}$

$L_{3T} = \frac{V_3}{S}, L_3 = \frac{0,9}{0,1256} \approx 7,16 \text{ см} = 71,6 \text{ мм}$

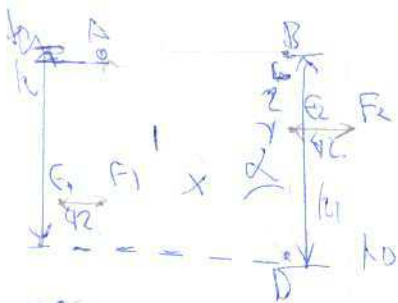
$L_{3T} = L_3 \Rightarrow$

4. $L_2 \Rightarrow = \frac{V_2}{S}, L_2 \Rightarrow = \frac{36}{0,1256} = 60,51 \text{ см} = 605,1 \text{ мм}$

5. $L_0 = \frac{L_{IT} + L_1}{2} + \frac{L_{3T} + L_3}{2} + \frac{L_2}{2} = 194,55 + 605,1 + 75,5 = 875,15 \approx 875,2 \text{ (см)}$



C₁



ПУСТЬ К Т.А - ИСПРЯЖЕН ПРЯМУЮ ТРИГОНИ ТАК, ЧТО
 $k - k_0 < l_0 - k_0$
 К Т.В - МАКСИМ. ПРЯМУЮ ТРИГОНИ
 $k_B - k_0 > k_A - k_0$.

Если F_1 равно F_2 в ТРИГОНИ И СВОИМ СУММЕР ИСОБРАЖА (Т.К.).
 В Т.С. ТО ПО ЗАКОНУ СОПРЯЖАЮЩИХ СЛОСЛОВ, ПРОБЕМО КРУЖИ
 В АБ | и L ТОЛЬКО ГЛАГОЛ ОБРАТНО $\sqrt{4}$ ЧЕТЫ СООТВЕТС. ЭТОМУ СООТВЕТС. ТОЛЬКО, ПОТОМУ МОЖНО. ИММОТОВ ОБЩЕ ЭТОЙ ЖИВКОСТИ (V_x).

ΔABD - ПРЯМОУГОЛЬНИК,
 $AD + BD = x + y = \frac{V_x}{S} \approx Lx$, $V_x = 34 \text{ м/с}$
 ОБЪЕДИН. ОБЪЕМЫ МО ТОЛЬКО.

$AD^2 - BD^2 = AB^2$

$F_1 F_1 = F_2 F_2 = 42 \text{ м} \Rightarrow \text{на рис. в, унабрав}$

$AB = EF - 2EF_1 = 199 - 2 \cdot 42 = 199 - 84 = 115 \text{ мм.}$

$AD = x$

$(AD - BD)(AD + BD) = AB^2$

$AD - BD = \frac{AB^2}{AD + BD}$

$AD - BD = \frac{AB^2}{Lx}$

$AD = BD + \frac{AB^2}{Lx}$ } $BD + BD + \frac{AB^2}{Lx} = Lx$,

$AD + BD = Lx$

$2BD = Lx - \frac{AB^2}{Lx}$

$BD = \frac{1}{2} (Lx - \frac{AB^2}{Lx})$

$AD = Lx - BD$

$BD = \frac{1}{2} (115 \frac{V_x}{S} - \frac{AB^2 \cdot S}{V_x}) = \frac{1}{2} (\frac{34}{91256} - \frac{115^2 \cdot 91256}{34})$

$AD = \frac{V_x}{S} - BD = \frac{34}{91256} - 1597 = 1597 \text{ (см)}$

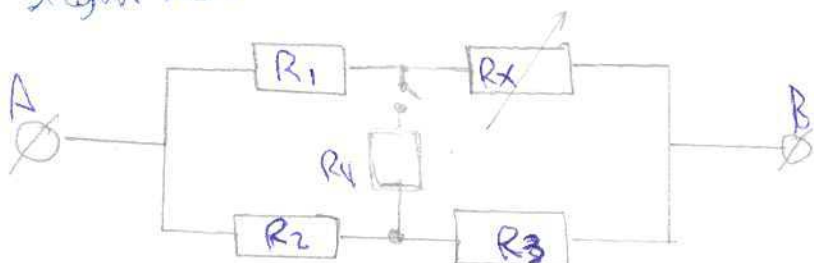
$L_V = AD = 1597 \text{ см}$

Объем: $L = 86,32 \text{ см}$, $L_V = 1597 \text{ см}$, $\alpha = 46^\circ$.

см. рис. мост. №1.

$\sin \alpha = \frac{AB}{AD}$
 $\sin \alpha = \frac{115}{1597} = 0,072$
 $\alpha = 46$

N2.
схема N5.



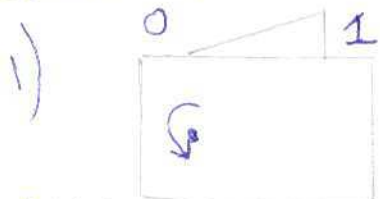
УСЛОВИЯ:

$R_1 = 1000 \text{ Ом}$

$R_2 = 2920 \text{ Ом}$

R_3, R_4, R_x (суммарно R) - ?

СДЕЛАЕМ РАСЧЕТЫ



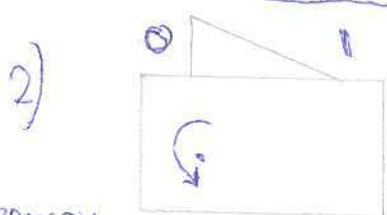
ВКЛЮЧУМ МАКСИМАЛЬНО ПРОТЯВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ:

ЗАМЕРИ:

850 Ом

$R = (0,85 \pm 0,05) \cdot 1000 \text{ Ом}$

МНОЖИМ НА 20К ПО СООТВЕТСТВЕННЫМ ОПЫТАМ (2, 3, 4).



700 Ом

ЗАМЕРИ:

$R = (0,7 \pm 0,05) \cdot 1000 \text{ Ом}$

ПРИ НАХУМАНИИ НА 0 (0), $R \uparrow$ ЗНАЧИТ, ПРИ 0 $\rightarrow R_4$ ВКЛЮЧЕНА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО БОЛЬШЕ РЕЗИСТОРОВ, БОЛЬШЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕ.

СООТВЕТСТВУЮЩЕ СХЕМА ПРИ „ВКЛЮЧУМ МАКСИМАЛЬНО ПРОТЯВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ“:

$R_{AB1} = \frac{(R_1 + R_{x \text{ min}}) \cdot (R_2 + R_3)}{R_1 + R_{x \text{ min}} + R_2 + R_3} \approx 100 \text{ Ом}$ ← 0,1 при мультиметре на 20К.

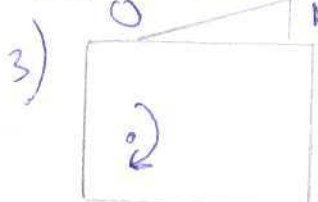
СООТВЕТСТВУЮЩЕ СХЕМА (СХЕМА N5) ПРИ „ВКЛЮЧУМ МАКСИМАЛЬНО ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ“:

$R_{AB2} = \frac{(R_1 + R_{x \text{ max}}) \cdot (R_2 + R_3)}{R_1 + R_{x \text{ max}} + R_2 + R_3} = 2920 \text{ Ом}$ ← при мультиметре на 20К.

Т.К. R_x - РЕЗИСТОР МОЖНО МЕРИТЬ ЕЩЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕ ТО ПОВОРОТ, ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИМ ЗНАЧЕНИИ $R_x \approx R_3 \approx 1,76$ ПРИ 20К НА МУЛЬТИМЕТРЕ

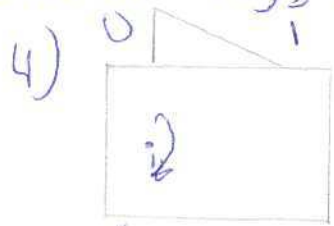
$R_{ABS} = \frac{R_{AB1} + R_{AB2}}{2} = \frac{2920 + 700}{2} = 1760 \text{ (Ом)}$

ВКЛЮЧУМ МАКСИМАЛЬНО ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ:



2920 Ом

$R = (2,92 \pm 0,05) \cdot 1000 \text{ Ом}$



2920 Ом

$R = (2,92 \pm 0,05) \cdot 1000 \text{ Ом}$

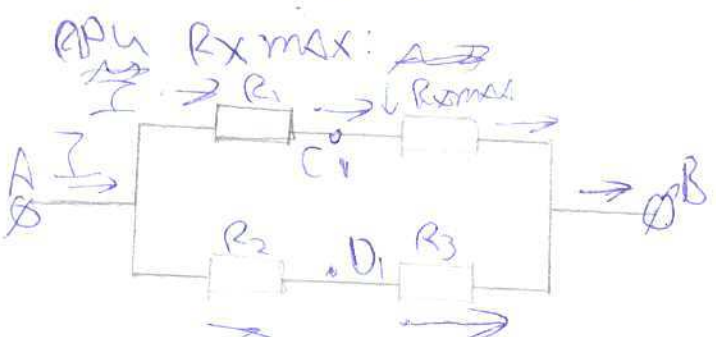
APU RAB3 APU MAXIMUM KONTAK C $\frac{0}{1}$ MA $\frac{0}{1}$

COMPUTACIONE ME USAMELITEL, ETU HAJELET MA TO, VTO

~~ME USAMELITEL~~ ~~R1, R3~~, TORSA



$R_{x \min} < R_3$, $I_{x \min} > I_{R3}$ PO ZAKONU OMA



$R_{x \max} > R_3$, $I_{x \max} < I_{R3}$

PO ZAKONU OMA
 $I = \frac{U}{R}$ $I_{x \max} = \frac{U}{R_{x \max}}$, $I_{R3} = \frac{U}{R_3}$

ECUM C 0 \rightarrow MA I U V HAC ME MOHECTE
 COMPUTACIONE, ETU OZNAVAST, VTO HAJELET B T. GUT D,
 PABNA, T.B. $R_1 + R_x = R_2 + R_3$, $R_x = R_2 + R_3 - R_1$, T.K. $R_2 = 2R_1$, TO

$R_x = R_1 + R_3$

$R_{AB3} = \frac{(R_1 + R_x)(R_2 + R_3)}{R_1 + R_x + R_2 + R_3} = R_{AB3} = R_1 + R_{AB3} \cdot R_x + R_{AB3} \cdot R_2 + R_{AB3} \cdot R_3 =$
 $R_1 \cdot R_2 + R_1 \cdot R_3 + R_x \cdot R_2 + R_x \cdot R_3$

$R_{AB3} = 1760 \Omega$

BRPAZUM R_3 :

$R_3(R_{AB3} - R_1 - R_x) = R_1 \cdot R_2 + R_x \cdot R_2 - R_{AB3} \cdot R_1 - R_{AB3} \cdot R_x - R_{AB3} \cdot R_2$
 $R_3 \cdot 1760 - R_3 \cdot R_1 - R_3 \cdot R_1 - R_3 \cdot R_1 - R_3^2 = R_3 \cdot R_2 + R_{AB3} \cdot R_3 =$
 $R_3(R_2)^2 - 2R_{AB3} \cdot R_1 - R_{AB3} - R_{AB3} \cdot R_2$
 $-R_3^2 + R_3(R_{AB3} - R_1 - R_1 - R_2 + R_{AB3}) = (R_1 \cdot R_2)^2 - 2 \cdot R_{AB3} \cdot R_1 - R_{AB3} \cdot R_2$
 CM SUP MUCINZ

$\sqrt{2}$ 910, 1000 $\sqrt{2}$
 R_3^2

500. m $\sqrt{2}$.

A-74
A-17

$$R_3^2 - R_3(-480) = 3,9 \cdot 10^{12}$$

$$R_3^2 + R_3 \cdot 480 - 3,9 \cdot 10^{12} = 0$$

$$R_3 = \frac{-480 \pm \sqrt{480^2 + 4 \cdot 3,9 \cdot 10^{12}}}{2}$$

$R_4 = R_3$

$$R_4 = \frac{2820 - 7820}{2} = -500 \text{ m}$$

$$R_4 = \frac{850 - 700}{2} = 750 \text{ m}$$

$$R_{\text{CP}} = \frac{75 + 50}{2} = 62,5 \text{ m}$$

Ombeni $R_4 = 62,5 \text{ m}$

