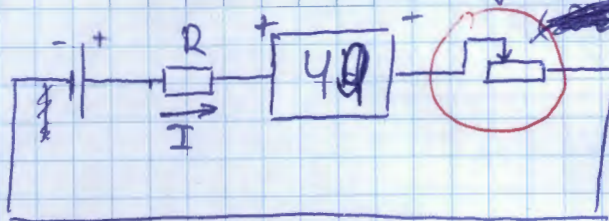


Государственное автономное образовательное учреждение Томской области дополнительного профессионального образования «Томской областью государственной институт развития регионального образования (Г.И.И.ТО.ДПО «ТОСНПРО»)»

1) Соберем следующую схему: (переменный резистор в образе с 0 сопр.)



Измерим напр. на батарейке:

N ^o	U _б , В	ΔU _б , В
1	5,01	0,01
2	5,00	0,01
3	5,01	0,01
4	5,00	0,01
5	5,01	0,01

$U_b = 5,01 \pm 0,01 (В)$

(Оказалось не нужны)

Напряжение на резисторе:

N ^o	U _р , В	ΔU _р , В
1	0,13	0,01
2	0,14	0,01
3	0,13	0,01
4	0,13	0,01

$U_p = 0,13 \pm 0,01 В$

Из закона Ома и закона сохр. заряда ток в цепи:

$I = \frac{U_p}{10} = 0,013 (А) = 13 (мА) \pm 1 (мА)$

0,5

В-486

0,260

58

Тогда измерим напр. на U_d :

N°	U_d, B	$\Delta U_d, B$
1	4,77	0,01
2	4,76	0,01
3	4,77	0,01
4	4,77	0,01
5	4,76	0,01

$$U_d = (4,77 \pm 0,01) B$$

2) Проводим те же операции и измерим сопр. переменного резистора:

N°	U_d, B	I, mA	$\Delta U_d, B$	$\Delta I, mA$
1	4,77	13	0,01	1
2	3,52	5,8		0,1
3	3,14	3,9		
4	2,79	3,3		
5	2,45	2,9		
6	2,22	2,6		
7	1,94	2,3		
8	1,82	2,1		

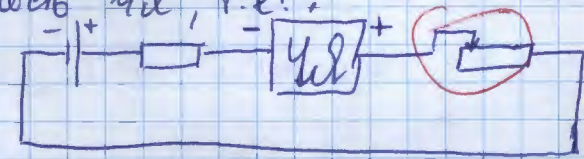
Как измерить макс?

Информация об образовательных услугах в области дополнительного образования в сфере культуры, искусства, спорта и олимпийского движения

N°	U_d, B	I, mA	$\Delta U_d, B$	$\Delta I, mA$
9	1,79	2,1	0,01	0,1
10	2,46	2,9		
11	3,48	5,6		
12	3,01	3,6		
13	3,28	4,6		
14	4,76	13,3		

Измерение под №1 можно не брать в дальнейшие расчёты, т.к. погрешность измерений больше, потому что резистор измеренный стоял другой. Построим график (ВАХ)

Но перед этим проверим (верю) U_d , сделав поворот U_d , т.е.:



N°	$+U_4, В$	$+I, мА$	$\Delta U_4, В$	$\Delta I, мА$
1	4,86	5,8	0,01	0,1
2	4,26	5,1		
3	3,68	4,4		
4	3,36	4,0		
5	3,15	3,8		
6	2,88	3,4		
7	2,71	3,2		
8	2,53	3,0		
9	2,42	2,9		
10	2,19	2,8		
11	2,03	2,4		
12	1,78	2,1		
13	1,79	2,1		

3. Видно, что ~~когда~~ с обр. полярностью вид линейный, а с прямой полярностью (имеется ввиду график) \Rightarrow если бы там стояла лампочка, то чл бы был в обе стороны нелинейн, значит там стоит диод. Диод соединён параллельно с каким-то элементом, т.к. в обратную сторону ток всё-таки идёт.

Федеральное государственное учреждение "Центр компетенций профессионального образования в Томской области государственной власти" филиал "Центр компетенций профессионального образования в Томской области государственной власти"

4. Видно, что в начале при начальной полярности (линейн) (чл) график прямой.

Можно посчитать сопротивление на данной участке:

$$R_{10} = \frac{\bar{U}}{\bar{I}}; \quad \bar{U} - \text{берём от } 0 \text{ до } 3,01 \text{ В.}$$

\bar{I} - берём соответственно ^{напряжения} в данном диапазоне

$$\bar{U} = 2,31 \text{ В}, \quad \Delta \bar{U} = 0,01 \text{ В}$$

$$\bar{I} = 2,7 \text{ мА} = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ А}, \quad \Delta \bar{I} = 0,1 \text{ мА}$$

$$R_{10} = 855,6 \text{ (Ом)} \quad \Delta R_{10} = \sqrt{\left(\frac{\partial R_{10}}{\partial \bar{I}} \Delta \bar{I}\right)^2 + \left(\frac{\partial R_{10}}{\partial \bar{U}} \Delta \bar{U}\right)^2}$$

$$\Delta R_{10} = 30 \text{ Ом}$$

$$R_{10} = (850 \pm 30) \text{ Ом}$$

В обр. полярности:

$$R_{20} = \frac{\bar{U}}{\bar{I}}; \quad \text{берём все знач.}$$

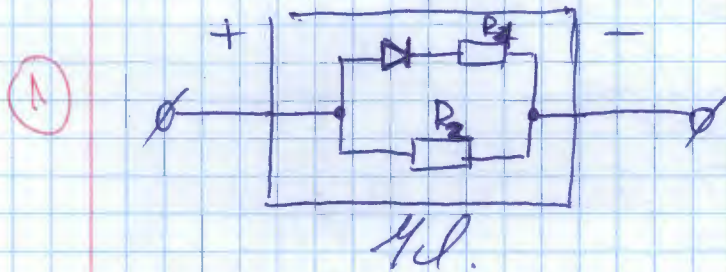
$$R_{20} = \frac{2,9 \cdot 1000}{3,4} = 852,9 \text{ (Ом)}$$

$\bar{U} = 2,90 \text{ В}, \quad \bar{I} = 3,4 \text{ мА.}$
 $\Delta \bar{U} = 0,01 \text{ В}, \quad \Delta \bar{I} = 0,1 \text{ мА.}$

$$\Delta R_{20} = \sqrt{\left(\frac{\partial R_{20}}{\partial \bar{I}} \Delta \bar{I}\right)^2 + \left(\frac{\partial R_{20}}{\partial \bar{U}} \Delta \bar{U}\right)^2} = 30 \text{ (Ом)}$$

$$R_{20} = (850 \pm 30) \text{ Ом}$$

5. Видим, что сопр. нелинейно отличаются, значит последовательно с диодом (#70) соединён резистор, т.к. резистора максимум 2, то цепь в ЧД следующая:



тогда при бр. погрешности, сопр.
 $R_{30} = R_2$, т.к. (формула) через диод не течёт ток. $R_2 = (850 \pm 30) \text{ Ом}$

6. У нас есть участок, где диод почти свободно пропускает любой ток измеримый сопротивлением на участке, где (формула) $U_{\text{ч}}$ принимает значение ~~3,01 В~~ 3,01 В.

$$R_{30} = \frac{\bar{U}}{\bar{I}}, \quad \begin{matrix} \bar{U} = 3,64 \text{ В} & \Delta \bar{U} = 0,01 \text{ В} \\ \bar{I} = 6,6 \text{ мА} & \Delta \bar{I} = 0,1 \text{ мА} \end{matrix}$$

$$R_{30} = 551,52 \text{ Ом}$$

$$\Delta R_{30} = \sqrt{\left(\frac{\partial R}{\partial \bar{U}} \Delta \bar{U}\right)^2 + \left(\frac{\partial R}{\partial \bar{I}} \Delta \bar{I}\right)^2} = 8 \text{ Ом}$$

$$R_{30} = (552 \pm 8) \text{ Ом}$$

Государственное автономное образовательное учреждение Томской области дополнительного профессионального образования «Томский областной государственный институт регионального образования» (ТООИРО)

$$R_{30} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow R_1 R_{30} + R_2 R_{30} = R_1 R_2$$

$$R_1 = \frac{R_2 R_{30}}{R_2 - R_{30}} = \frac{850 \cdot 552}{850 - 552} = 1574,5 \text{ Ом}$$

$$\Delta R_1 = \sqrt{\left(\frac{\partial R_1}{\partial R_2} \Delta R_2\right)^2 + \left(\frac{\partial R_1}{\partial R_{30}} \Delta R_{30}\right)^2}$$

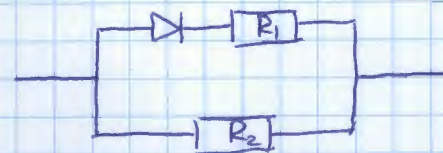
$$\Delta R_1 = 100 \text{ Ом}$$

$$\frac{\partial R_1}{\partial R_2} = R_{30} \cdot \frac{R_2 - R_{30} - R_2}{(R_2 - R_{30})^2} = -\left(\frac{R_{30}}{R_2 - R_{30}}\right)^2 = -2,43$$

$$\frac{\partial R_1}{\partial R_{30}} = \frac{R_2(R_2 - 2R_{30})}{(R_2 - R_{30})^2} = -2,43$$

$$R_1 = (1600 \pm 100) \text{ Ом}$$

Ответ:



$$R_1 = 1600 \pm 100 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 850 \pm 30 \text{ Ом}$$