**Задание**

Определить напряжение на нелинейных элементах и ток, проходящий через них.

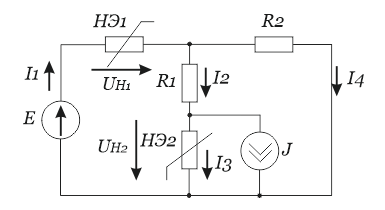


Рисунок 1

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *E, В* | *J, А* | *R1, Ом* | *R2, Ом* |
| 20 | 0.7 | 2 | 6 |

ВАХ нелинейных элементов.





Решение.

Найдем токи и напряжения численно, решая уравнения Кирхгофа









Находим.

 *А*

 *А*

 *А*

 *А*

 *В*

 *В*

Найдем токи и напряжения графически.

ВАХ нелинейного элемента *НЭ2* (рис. 2).

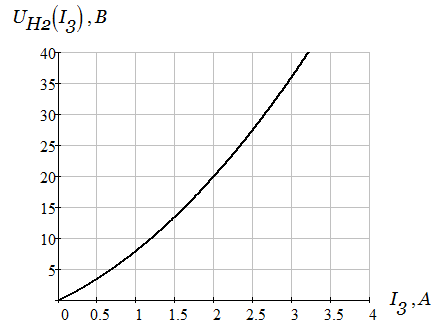


Рисунок 2

Найдем общую ВАХ параллельных элементов *НЭ2* и *J* (рис. 4). Напряжение такое же как на нелинейном элементе *НЭ2*, а ток равен *I2=I3+J*. Складываем токи по горизонтали.

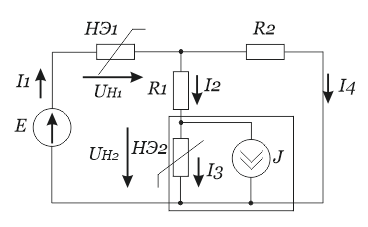


Рисунок 3

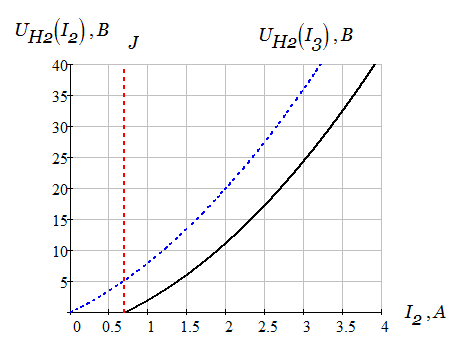


Рисунок 4

Общая ВАХ с последовательным сопротивлением *R1* (рис. 6). ВАХ сопротивления *R1* наклонная прямая по двум точкам из закона Ома *UR1(I)=U/R1*. Ток *I2* общий, складываем напряжения по вертикали.

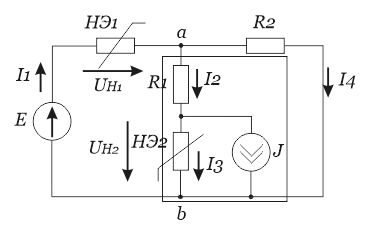


Рисунок 5

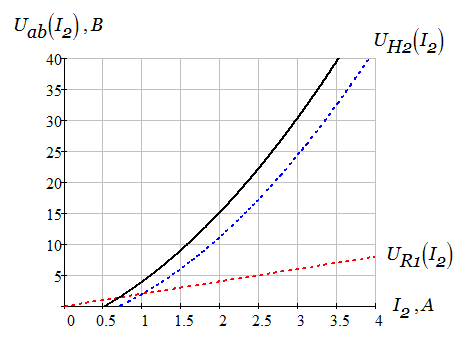


Рисунок 6

Общая ВАХ с параллельным сопротивлением *R2* (рис. 8). ВАХ сопротивления *R2* наклонная прямая по двум точкам из закона Ома *UR2(I)=U/R2*. Напряжение общее *Uab*, складываем токи по горизонтали.

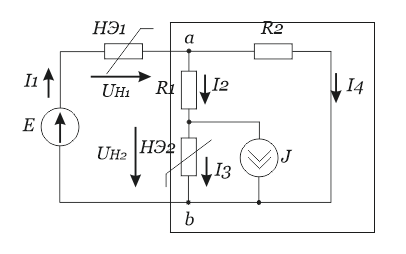


Рисунок 7

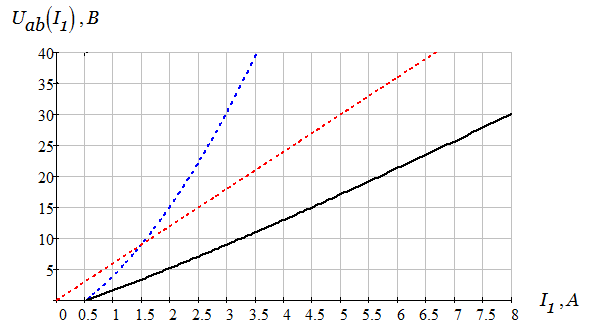


Рисунок 8

Общая ВАХ с последовательным нелинейным элементом *НЭ1* (рис. 10). Ток *I1* общий, складываем напряжения по вертикали.

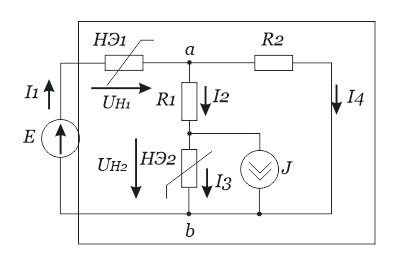


Рисунок 9

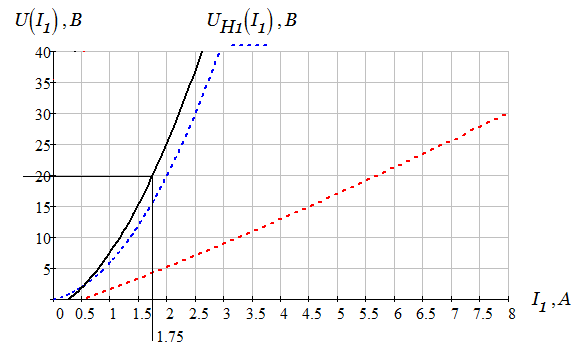


Рисунок 10

Находим входной ток по графику (рис.10) при входном напряжении *U=E*=20 *В*.

Видим, что результаты совпали (по графику приближенно).

По рисунку 10 также находим, что при данном токе напряжение на нелинейном элементе НЭ1 примерно 16 *В*, что примерно совпадает с рассчитанным значением 15.7 *В*.

Также находим при данном токе напряжение U*ab*= E- 15.7=20-15.7=4.3 *В*. (совпадает примерно со значением по рис. 8 черная линия).

Находим ток *I2* по рисунку 6 при заданном U*ab*=4.3 *В*, примерно *I2* = 1 А.

По рисунку 4 черная линия находим примерно напряжение на нелинейном элементе *НЭ2*, *UH2*=2 В.

По ВАХ нелинейного элемента *НЭ2* (рис. 2) находим при *UH2*=2 В ток примерно равный *I3*=0.3 А.

Видим, что результаты примерно совпадают с рассчитанными численно результатами. Все зависит от точности построения графиков и точности измерений.