

Какая кривая куда загибается?

Условие

Задание 1. «Какая кривая куда загибается?»

Приборы и оборудование: источник питания 4,5 В, амперметр, вольтметр, реостат 6 Ом, лампочка на подставке (3,5 В), ключ, графитовый стержень в держателе, соединительные провода.

Предупреждение! Если в качестве источника Вы используете батарейку, то помните, что она разряжается, особенно при больших силах тока. Поэтому подключайте цепь к источнику только во время проведения измерений, для этого вам выдан электрический ключ!

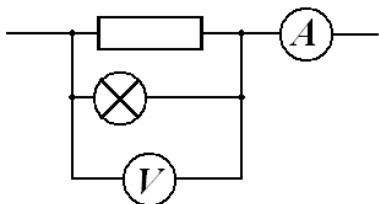
Вам необходимо провести измерения в максимально возможном диапазоне напряжений. Не забудьте нарисовать электрические схемы, использованные вами при проведении измерений.*

1.1 Исследуйте зависимость силы тока через графитовый стержень от напряжения на нем. Постройте вольтамперную характеристику графита (зависимость силы тока через графит от напряжения на нем).

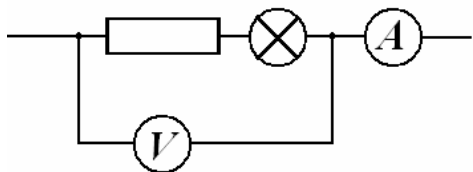
1.2 Исследуйте зависимость силы тока через лампочку от напряжения на нем. Постройте вольтамперную характеристику лампочки.

1.3 Объясните качественно вид полученных в пп. 1.1 – 1.2 зависимостей. *Достаточно двух предложений.*

1.4 Используя результаты, полученные в п. 1.1 и 1.2 постройте график зависимости силы тока от напряжения для параллельно соединенных графитового стержня и лампочки. Исследуйте экспериментально и постройте экспериментальный график вольтамперной характеристики этой пары. Сравните результаты теоретических расчетов и ваших измерений.



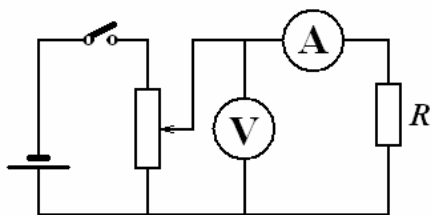
1.5 Используя результаты, полученные в п. 1.1 и 1.2 постройте график зависимости силы тока от напряжения для последовательно соединенных графитового стержня и лампочки. Исследуйте экспериментально и постройте экспериментальный график вольтамперной характеристики этой пары. Сравните результаты теоретических расчетов и ваших измерений.



Решение

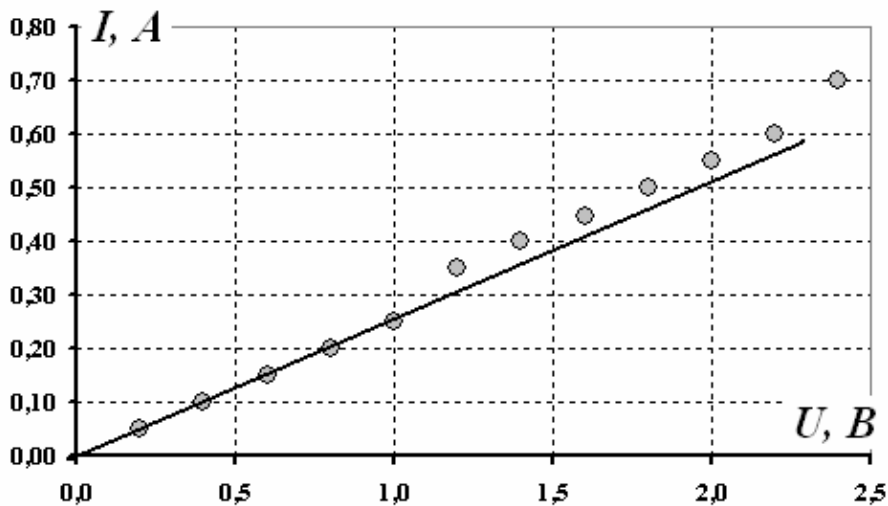
Задание 1. «Какая кривая куда загибается?»

Для снятия вольтамперных характеристик необходимо использовать подключение по схеме реостата. При последовательном включении не удастся производить измерения при малых токах.



1.1 Зависимость силы тока через графитовый стержень от напряжения на нем приведена в таблице и на графике.

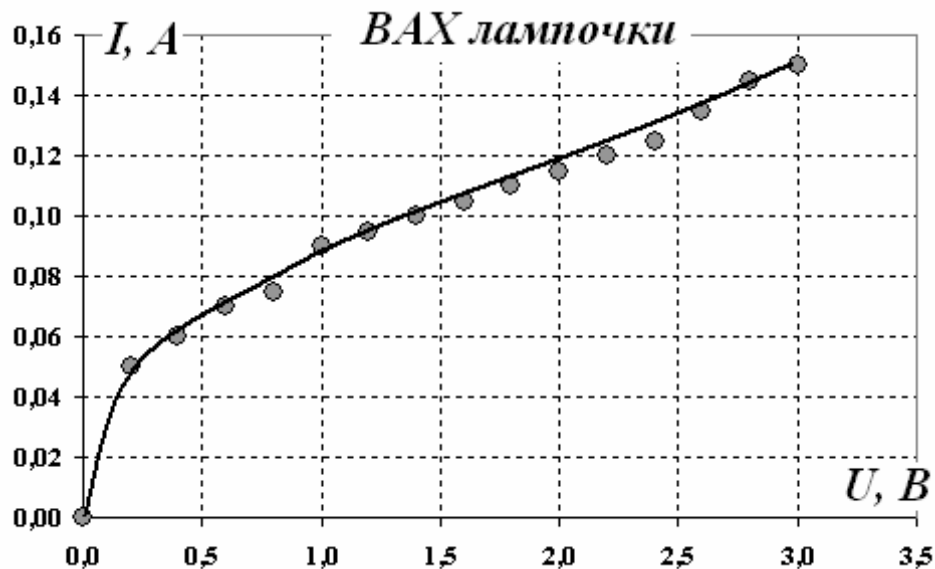
<i>U</i>, В	<i>I</i>, А
0,2	0,05
0,4	0,10
0,6	0,15
0,8	0,20
1,0	0,25
1,2	0,35
1,4	0,40
1,6	0,45
1,8	0,50
2,0	0,55
2,2	0,60
2,4	0,70



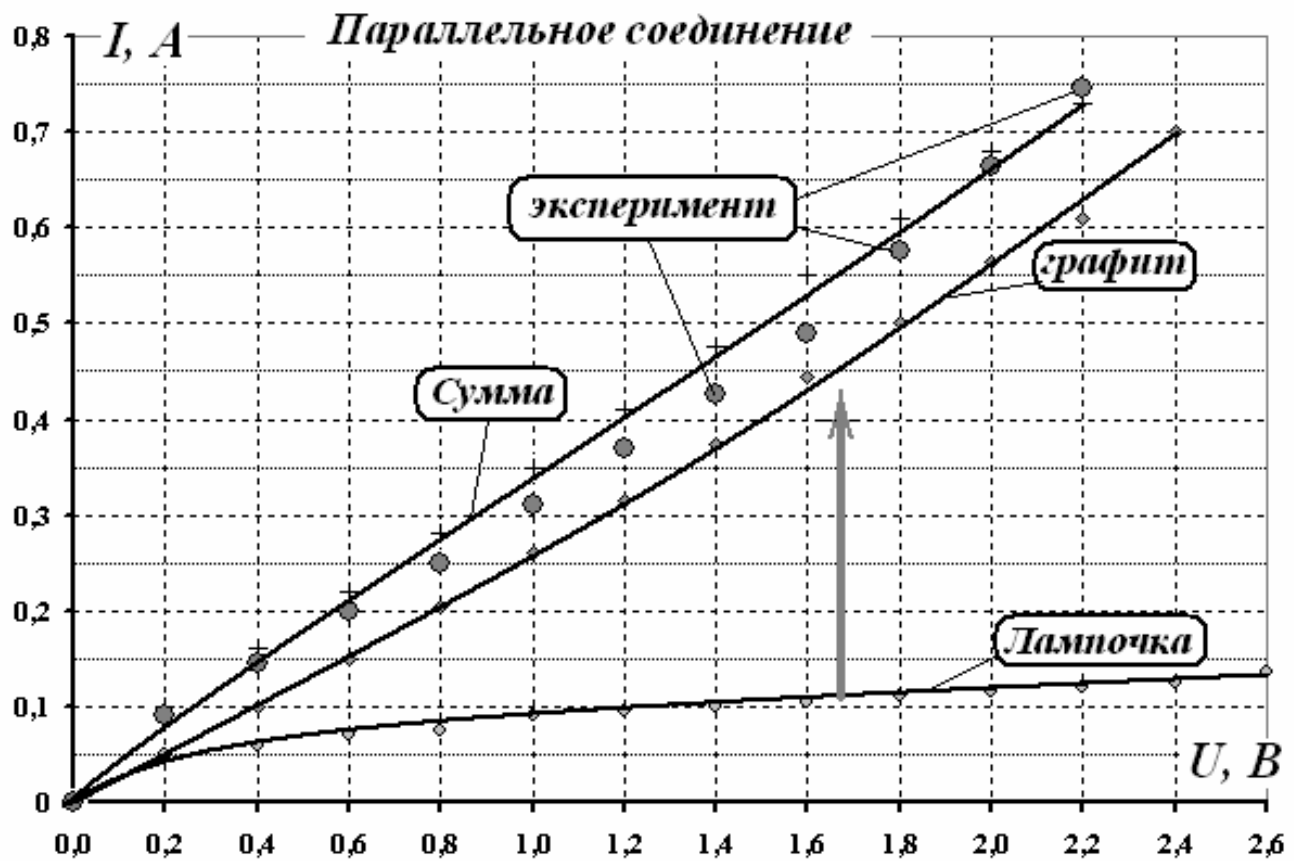
Как следует из графика, ВАХ графита отклоняется «вверх» от пропорциональной зависимости. Данный результат объясняется тем, что сопротивление графита уменьшается (!!!) с ростом температуры, поэтому сила тока возрастает быстрее, чем растет напряжение.

1.2 Зависимость силы тока через лампочку накаливания от напряжения на ней приведена в таблице и на графике.

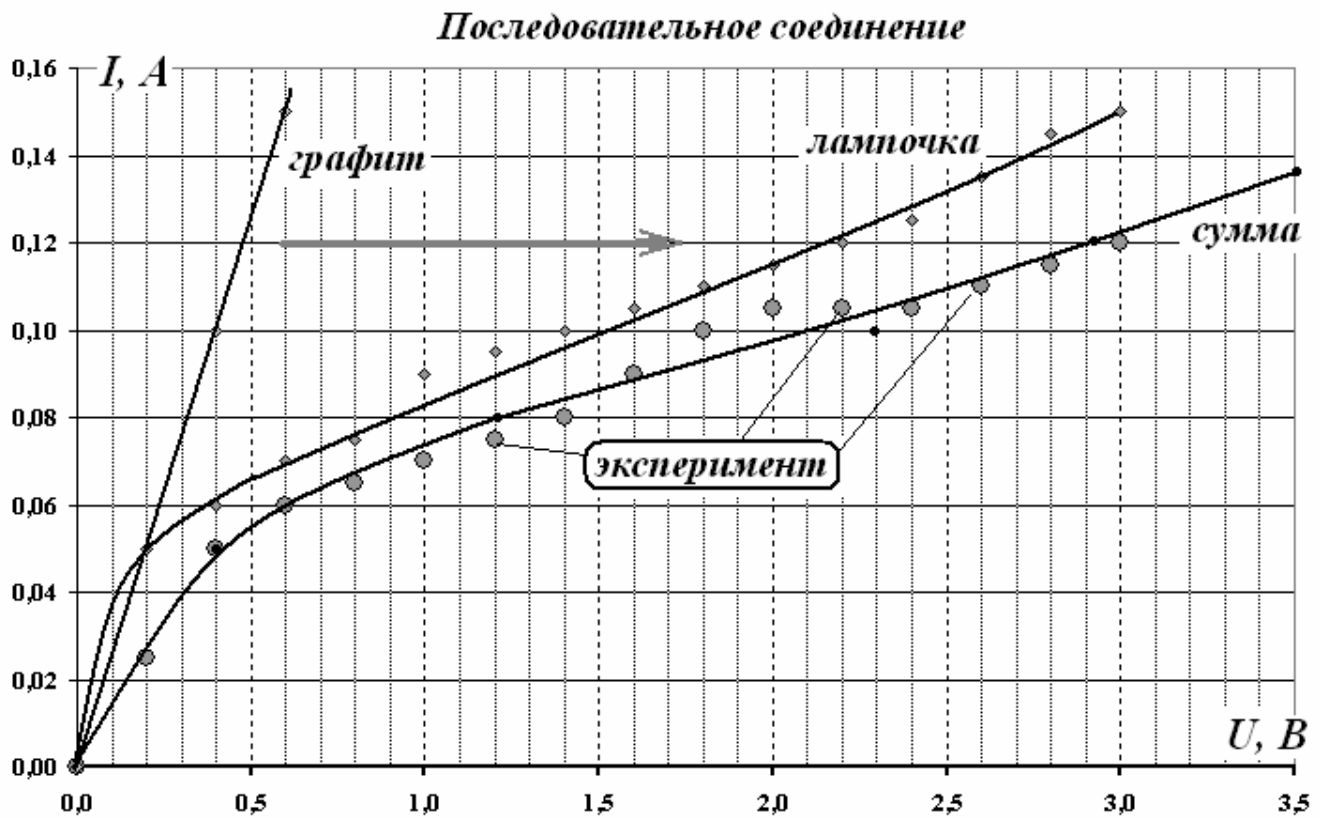
<i>**U, В**</i>	<i>**I, А**</i>
0	0,00
0,2	0,05
0,4	0,06
0,6	0,07
0,8	0,08
1,0	0,09
1,2	0,10
1,4	0,10
1,6	0,11
1,8	0,11
2,0	0,12
2,2	0,12
2,4	0,13
2,6	0,14
2,8	0,15
3,0	0,15



1.4 При параллельном соединении суммарная сила тока равна сумме токов, протекающий через каждый из элементов. Поэтому необходимо просуммировать данные, полученные в пп. 1.1 и 1.2 (при одинаковых напряжениях). Результаты таких расчетов и их сравнение с экспериментально измеренной ВАХ параллельного соединения, показаны на графике. Стрелка показывает «направление суммирования». Соответствие расчетов с экспериментально измеренными значениями вполне удовлетворительное.



1.5 При последовательном соединении необходимо суммировать напряжения при одинаковых токах. Результаты, представлены на следующем графике.



Примечание. Более точные зависимости и лучшее соответствие можно получить при использовании цифрового мультиметра.