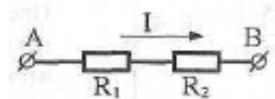
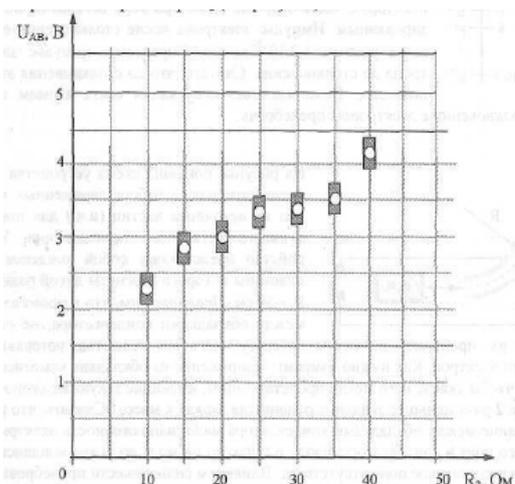


2007 год 6 вариант А30

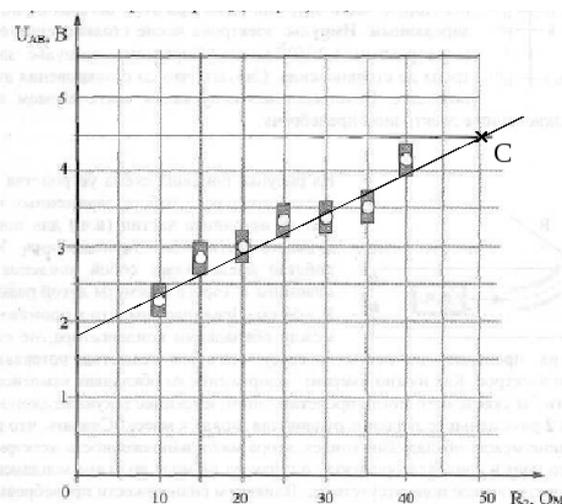
На графике представлены результаты измерения напряжения на концах участка цепи постоянного тока, состоящего из двух последовательно соединенных резисторов при различных значениях резистора R_2 (см. рисунок). С учетом погрешностей измерений ($\Delta R = \pm 1$ Ом, $\Delta U = \pm 0,2$ В) найдите напряжение на концах участка цепи АВ при $R_2 = 50$ Ом.



- 1) 3,5 В 2) 4 В 3) 4,5 В 4) 5,5 В



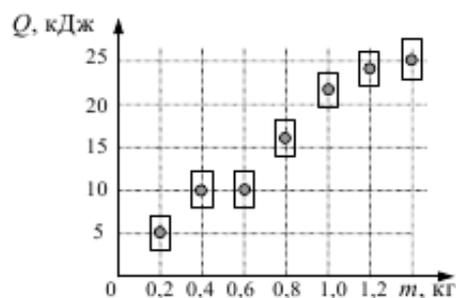
В первую очередь давайте разберемся с **точками** и **прямоугольниками** на графике. Когда экспериментатор получает результат своего измерения (например, для $R_2 = 20$ Ом, судя по графику было получено $U = 3$ В), то возникает вопрос: **насколько оно истинно или близко к истинному?** Вот тут начинают играть роль так называемые **погрешности измерения**. Это очень большая и сложная тема, но вкратце можно сказать так: истинное значение сопротивления лежит в пределах 20 ± 1 Ом, то есть от 19 до 21 Ом. А истинное значение напряжения – в пределах $3 \pm 0,2$ В (опять же от 2,8 до 3,2 В). Мы получили некоторую прямоугольную область с центром в точке 20 Ом и 3 В и размерами 2 Ом на 0,4 В – что и нарисовано на графике. И это касается каждого измерения. Таким образом, истинная точка измерения должна лежать просто внутри этого прямоугольника, но где – мы не знаем. Теперь нам надо провести линию так, чтобы она проходила через все области (через все истинные точки). Здесь опять возникает вопрос: а **какую линию** мы должны проводить? Запишем теоретический закон зависимости U от R_2 : $U = U_1 + U_2 = U_1 + I \times R_2$ – судя по всему ток I считается неизменным. Согласно этому теоретическому закону линия должна быть **прямой**, причем при $R_2 = 0$, $U = U_1$. Тогда, берем линейку и немного перемещая её **верх и вниз**, а также слегка меняя её **наклон**, проводим прямую линию. Вы можете получить несколько линий, удовлетворяющих условию прохождения через все области. Строгий выбор "**правильной**" линии подразумевает сложные математические расчеты. Но можно считать вполне приемлемой линию, при которой суммарная площадь областей, расположенных над ней примерно ("**на глаз**") равна суммарной площади областей под линией. К тому же составители ЕГЭ в подобных задачах поступают вполне корректно – ответы на поставленный вопрос достаточно сильно различаются. Так, например, в нашей задаче мы **по проведенной линии** получаем ответ: при $R = 50$ Ом, напряжение будет $U = 4,5$ В (т.е. **третий** ответ). Попробуйте провести линию так, чтобы получить второй или четвертый ответы – она никак не пройдет через все области.



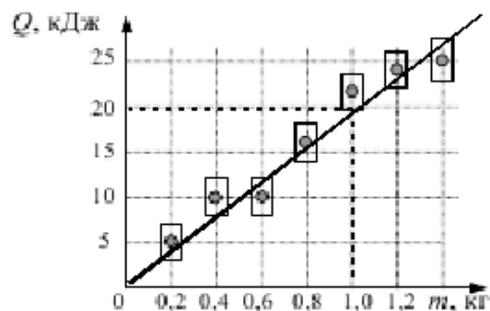
2008 год 131 вариант А30

Ученику задали определить удельную теплоту плавления выданного ему вещества. Он измерял, какое количество теплоты необходимо для плавления разной массы исследуемого вещества, уже нагретого до температуры плавления. Результаты измерений указаны на рисунке с учетом погрешностей измерений. По результатам эксперимента можно сказать, что

- 1) образцы разной массы исследуемого вещества имеют разную удельную теплоту плавления
- 2) удельная теплота плавления увеличивается с увеличением массы образца
- 3) удельная теплота плавления оказалась примерно равной 15 кДж/кг
- 4) удельная теплота плавления оказалась примерно равной 20 кДж/кг



Точно также сделаем и во второй задаче. Но у неё есть ряд особенностей. Теоретическая зависимость необходимой для плавления теплоты от массы тела: $Q = m \times \lambda$ – это опять же **прямая**, к тому же проходящая **через начало координат**. То есть, у нас есть еще одна точка, причем **без всякой области** вокруг! – это точка 0. Кроме того, судя по вариантам ответов, надо обязательно проверить, можем ли мы провести **прямую через начало координат и через все области**. В этой задаче, оказывается, можем. И тогда **на этой прямой** (именно на прямой – она у нас "правильная"!) мы выбираем **любую удобную для нас точку**. Например, берём значение массы $m = 1$ кг (удобно будет делить), которому соответствует количество теплоты $Q = 20$ кДж. Значит, удельная теплота плавления $\lambda = \frac{Q}{m} = 20$ кДж/кг (четвертый ответ). Если бы мы не смогли провести необходимую прямую, то надо было бы дальше рассуждать и выбирать из первого и второго ответов, **какими бы глупыми они для нас не казались** – никуда не деться – это результат эксперимента!



И еще один момент. Ни в коем случае не перечерчивайте графики себе на лист. Во-первых, вы можете сделать при этом ошибку и получить неверный ответ, а, во-вторых, это потеря времени. Рисовать линии надо прямо в варианте ЕГЭ (кстати, то же касается и оптических построений и любых других рисунков).