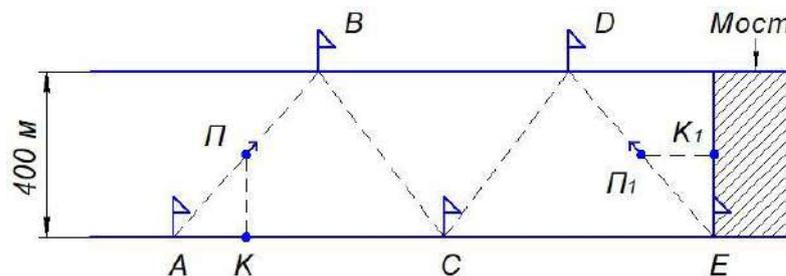


## 1. «Эстафета на реке»

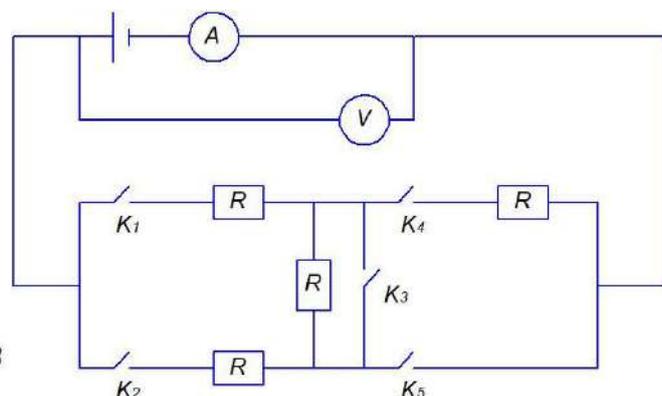
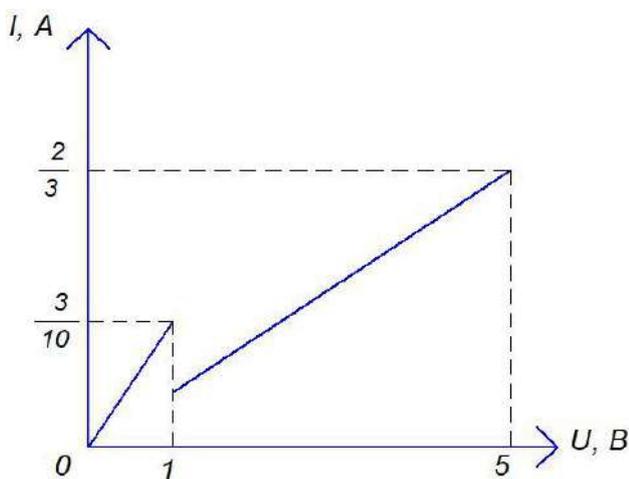
На берегу стоит кинооператор, который при движении от старта (А) находится напротив пловца (П) в реке (К). Контрольные точки находятся на одинаковом расстоянии так, как показано на рисунке. С какой по модулю скоростью плыл пловец относительно воды, расстояние между флажками  $AB=BC=CD=DE=500$  м, ширина реки 400 м. При движении по течению кинооператор идёт со скоростью 3 км/ч. Когда пловец поплыл обратно (П<sub>1</sub>), кинооператор решил поменять ракурс и решил быть напротив пловца вдоль реки (К<sub>1</sub>) и двигаться с той же со скоростью 3 км/ч. Пловец плывёт с одной и той же по модулю скоростью относительно воды и чётко в направлении следующей контрольной точки относительно берега. В оба направления скорость пловца относительно воды по модулю не меняется.



## 2. «Внеурочные занятия»

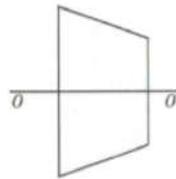
На внеурочных занятиях по физике Митя и Костя собрали схему, показанную на рисунке. Костя решил взять одинаковые сопротивления по  $R=5$  Ом каждое, а источник Мите выдали с ручкой регулировки напряжения от 0 В до 5 В. При измерении Костя решил пошутить и перемкнул ключи, а после измерений быстро вернул всё в начальное положение схемы. Митя догадался, что что-то не чисто по графику зависимости силы тока от напряжения. Помогите Мите разобраться:

- В какой момент Костя изменил цепь?
- Какое было изначальное подключение?
- Какое было подключение в конце?



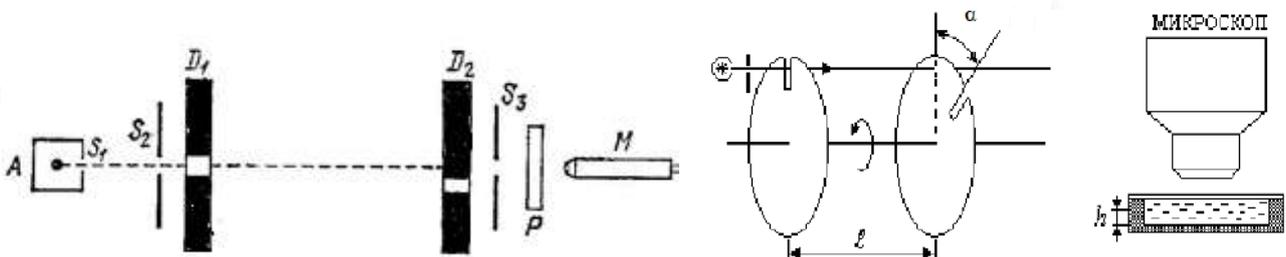
### 3. «Кораблик»

Маша изучала изображения предметов в тонкой линзе. Она вырезала из бумаги кораблик в форме трапеции. Сначала Маша расположила её так, что основания кораблика перпендикулярны оптической оси тонкой линзы. Линза создаёт мнимое изображение кораблика с теми же самыми углами. Если повернуть кораблик на 180 градусов вокруг его большего основания, то линза создаёт его прямоугольное изображение. С каким увеличением изображается самая большая сторона.



### 4. «Селектор скоростей»

Дж. Эдридж (1927 г.) и Б. Ламмерт (1926-1929) создали селекторы скоростей, работающие на принципе зубчатого колеса (с одной прорезью), предназначенные для измерения скоростей, с которыми движутся молекулы. Идея опыта схематически изображена на рисунке. Пучок молекул из печи А (атомы металла, вылетающие из печи с температурой  $T$ ) сужался на щелях  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  и попадал на вращающиеся зубчатые диски  $D_1$  и  $D_2$ . Прорези у зубчатых дисков смещены на угол  $\alpha = 1^\circ$ . Пока зубчатые диски не вращаются, атомы не проходят к регистрирующей пластинке Р (не осаждаются), поскольку при прохождении щели одного диска попадают на зуб второго. Если диски вращаются, то через некоторое время на пластине Р образуется слой металла из печи. По количеству атомов, осажденных на пластине Р (толщина слоя наблюдается в микроскоп), можно судить о количестве молекул, обладающих данной скоростью. Какой скоростью может обладать частица, прошедшая через селектор скоростей? Угловая скорость вращения дисков  $\omega = 10^4 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$ , расстояние между дисками  $l = 10$  см.



### 5. «Чайники»

Два чайника с одинаковым количеством воды и снятыми крышками поставили на одинаковые газовые конфорки. Что быстрее: нагревание воды от  $20^\circ\text{C}$  до  $30^\circ\text{C}$  в широком чайнике или от  $90^\circ\text{C}$  до  $100^\circ\text{C}$  в узком? Широкий чайник имеет в два раза больший диаметр, чем узкий. Температура окружающей среды равна  $18^\circ\text{C}$ .