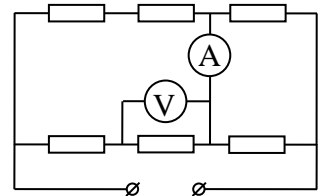


Заключительный тур олимпиады «Росатом» по физике, 2022-2023 учебный год, 8 класс

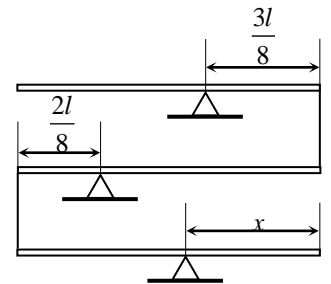
1. В открытый сосуд налили (не до верха) воду объемом $V = 200$ мл. Когда в сосуд аккуратно опустили металлическую гирьку, которая полностью в него поместилась, из сосуда вылилась вода объемом $V/5$. Когда в тот же сосуд налили вдвое меньшее количество воды и положили вдвое более тяжелую гирьку из того же металла, которая полностью в него поместилась, из сосуда вылился объем воды $V/10$. Найти объем сосуда.

2. Линия метро содержит $K = 10$ станций и обслуживается $N = 18$ поездами, которые ходят с одинаковыми интервалами. Известно, что между соседними станциями поезд движется в течение времени $t = 3$ минуты, и проводят на каждой станции время t . На конечных станциях поезд также стоит в течение времени t , а потом движется в обратном направлении. Сколько дополнительных поездов нужно привлечь, когда на линии открыли новую конечную станцию, до которой поезда от старой конечной станции идут в течение времени $2t$, чтобы интервалы между поездами сохранились?

3. Имеется электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке. В цепи все резисторы одинаковы и равны $R = 1$ кОм, сопротивление амперметра пренебрежимо мало. Когда к цепи прикладывают напряжение $U = 120$ В, амперметр показывает силу тока $I_A = 3$ мА. Найти показания вольтметра.



4. Три одинаковых массивных рычага длиной l и массой m каждый расположили друг под другом и связали их концы легкими нерастяжимыми стержнями так, как показано на рисунке. Известно, что расстояние от опоры верхнего рычага до ближайшего конца составляет $3l/8$, а расстояние от опоры среднего до его ближайшего конца составляет $2l/8$. На каком расстоянии x от правого конца расположена опора нижнего рычага, если известно, что система рычагов находится в равновесии? На левый конец верхнего рычага положили точечное тело с массой, равной массе рычага m . Тело какой массы нужно положить на правый конец нижнего рычага, чтобы равновесие системы сохранилось?



5. Источник постоянного электрического напряжения приложили к прямому цилиндрическому проводнику и пропустили через проводник электрический ток. В результате температура проводника увеличилась на $\Delta t = 10^\circ\text{C}$ и далее не возрастала. На сколько еще увеличится температура проводника, если его укоротить на одну четверть и приложить к нему тот же самый источник постоянного напряжения? Изменением удельного сопротивления материала проводника при нагревании пренебречь. **Указание.** Мощность теплотеря пропорциональна разности температур тела и окружающей среды, площади контакта между телом и средой, и зависит от геометрии тела, наличия теплоизоляции и т.д. (закон Ньютона-Рихмана).