

**Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор»,
профиль «Инженерные науки»,**

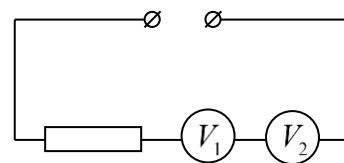
2021-2022 учебного года, 9 класс

1. Папа и мама пекут блины на плите, а их дети Петя и Вася их поедают. Папа может приготовить за час 70 блинов, мама – 100 блинов. Петя, если постарается, может съесть за 15 мин 10 блинов, а Вася в два раза больше. Через какое время на столе останутся не менее 20 несъеденных блинов?

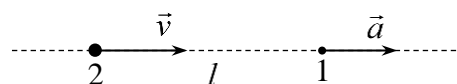
2. В бумажном квадрате клетчатой бумаги, содержащем целое число клеток, вырезали дырку в форме квадрата, также состоящего из целого числа клеток. Сколько клеток содержал большой квадрат, если после вырезания на нем осталось 209 клеток?

3. Прямая, проходящая через любую точку D медианы BM треугольника ABC и параллельная стороне AB , пересекает прямую, проходящую через вершину C и параллельную BM , в точке E . Доказать, что $BE = AD$.

4. Электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из резистора и двух разных вольтметров. Если все элементы соединить последовательно и подключить к некоторому источнику напряжения (см. рисунок), то вольтметр V_1 показывает напряжение $U_1 = 8$ В, а вольтметр V_2 - напряжение $U_2 = 12$ В. Если последовательно соединить только вольтметры и подключить к тому же источнику, то вольтметр V_1 покажет напряжение $U_3 = 12$ В. Найти напряжение источника.



5. Два точечных тела могут двигаться вдоль одной и той же прямой. Первоначальное расстояние между телами равно l . Тела одновременно начинают двигаться в одном направлении следующим образом: первое тело движется из состояния покоя с постоянным ускорением a , второе, которое первоначально находилось за первым (см. рисунок), равномерно с некоторой скоростью v . При каких значениях v , второе тело не догонит первое?



6. Блок имеет массу m , которая сосредоточена в его оси. Через блок перекинули нить, концы которой прикрепили к телам массой m и $2m$. Блок удерживают так, что тело массой m висит, тело массой $2m$ лежит на горизонтальной поверхности. В некоторый момент времени блок начинают тянуть вверх, действуя на него силой \vec{F} (см. рисунок). При каком минимальном значении силы F тело с массой $2m$ оторвется от поверхности? Нить нерастяжима и невесома. Ускорение свободного падения известно.

