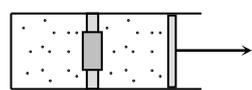
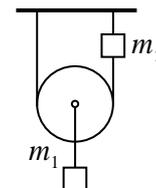


**Очный отборочный тур олимпиады «Росатом»,
2021-2022 учебный год, физика, 11 класс**

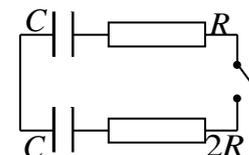
1. Болота А и В связаны протокой. Вода в протоке течет из А в В со скоростью u . В болотах живут две разные популяции лягушек, которые в какой-то момент решили поменяться болотами («езде хорошо, где нас нет!»). Для этого через интервалы времени Δt одновременно из А в В и из В в А отправляются в путешествие по одной лягушке соответствующих популяций. Скорость всех лягушек относительно воды постоянна и равна $v = 4u$. Сколько лягушек встречает на своем пути любая лягушка, плывущая из А в В? Длина протоки S .

2. В системе из трех нитей, двух тел и одного блока силы натяжения двух из трех нитей одинаковы. Найти отношение масс тел m_1/m_2 . Блок и нити – невесомы. Система находится в равновесии.



3. Цилиндр разделен на два равных отсека перегородкой с отверстием, закрытым пробкой. В обоих отсеках содержится идеальный газ под давлением p . Пробка вылетает при перепаде давлений Δp . С одного конца цилиндр запаян, с другого закрыт поршнем. Поршень медленно вытягивают пока пробка не вылетит, затем вытягивание прекращают. Найти установившееся давление. Температура постоянна.

4. Цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из двух конденсаторов емкости C и двух резисторов R и $2R$. До замыкания ключа пластины одного конденсатора заряжены зарядами q и $-q$, второй не заряжен. Ключ замыкают.



Найти количества теплоты, Q_R и Q_{2R} , выделяющиеся на соответствующих резисторах за большой промежуток времени. Считать, что вся энергия выделяется на резисторах.

5. Доска толщиной l наклонена под углом α к горизонту. В доске под некоторым углом к ее плоскости просверлили дырку. При каком угле наклона дырки к вертикали β время спуска маленького тела через такую дырку минимально? Найти также это время. Трение отсутствует.

