

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике (2018 -2019 учебный год)
7класс (2 часа 40минут)**

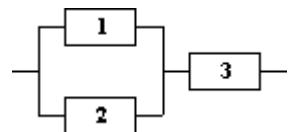
1. Крокодил Гена ехал на катере по реке, а навстречу ему на плотуплыл Чебурашка. Через некоторое время они поравнялись, а еще через минуту расстояние между ними составило 600 м. Гена прибыл в пункт назначения через 15 мин, а Чебурашка - через час с момента встречи. Считая движение плота и катера равномерным и прямолинейным, определить скорость воды в реке, если известно, что расстояние между пунктами прибытия Гены и Чебурашки было 12600 м.
2. Найти среднюю скорость Змея Горыныча, если известно, что первую треть пути он пролетел со скоростью 50 км/час, вторую — 75 км/час, а последнюю третью — со скоростью вдвое больше средней скорости на первых двух участках.
3. На улице идет дождь. В каком случае ведро, стоящее в кузове грузовика, быстрее наполнится: когда грузовик стоит или когда он движется?
4. Двою часов начали и закончили бить одновременно. Первые бьют через каждые две секунды, вторые — через каждые 3 секунды. Всего было насчитано 13 ударов (удары, звучавшие одновременно воспринимались как один). Сколько времени прошло между первым и последним ударом?

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике (2018 -2019 учебный год)
8класс (2 часа 40минут)**

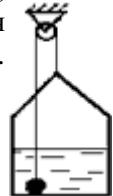
1. В ведре с водой вертикально плавает кастрюля с водой. Емеля зачерпнул воду из кастрюли и вылил в ведро. Изменится ли уровень воды в ведре? Ответ объяснить.
2. Мальчик Петя взвешивал на неравноплечих весах конфеты. На одной чаше весов масса конфет оказалась равна 3 кг, а на другой — 3,4 кг. Какова истинная масса конфет?
3. Двою часов начали и закончили бить одновременно. Первые бьют через каждые две секунды, вторые — через каждые 3 секунды. Всего Емеля насчитал 13 ударов (удары, звучавшие одновременно воспринимались как один). Сколько времени прошло между первым и последним ударом.
4. У Пети было три пятилитровых сосуда, заполненных водой, с температурой соответственно 20 °C, 80 °C и 100 °C и пустой десятилитровый сосуд. Опишите способ как Петя смог получить 10 л воды с температурой 70 °C. Теплоемкостью сосудов и потерями тепла пренебречь.

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике (2018 -2019 учебный год)
9 класс (3 часа 20 минут)**

1. Незнайка решил посчитать, сколько оборотов в сутки делает биссектриса угла между часовой и минутной стрелками. Как вы думаете, сколько оборотов он насчитал? Ответ пояснить.
2. Симка и Нолик собрали схему, показанную на рисунке. Измерив сопротивление схемы, они нашли равным его 10 Ом. Поменяв местами резисторы 1 и 3, они обнаружили, что сопротивление схемы возросло в 100 раз. Когда поменяли резисторы 2 и 3 сопротивление увеличилось на 0,2%. Определить сопротивления резисторов.

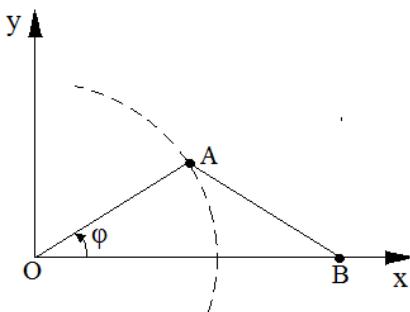


3. Сосуд с водой уравновешен через блок грузом массы M . Система устроена так, что нити, проходящие через блок вертикальны. Определить силу натяжения нити. Считать, что груз лежит на дне сосуда. Масса сосуда с водой. Ускорение свободного падения g .
4. В сосуде у поверхности воды плавает кусок льда с вмерзшей в него медной дробинкой массой 3 г. Сосуду сообщили 24 кДж теплоты, и дробинка утонула. Какова была масса куска льда? Температура воды и льда 0°C . $[\lambda_{льда} = 340 \text{ кДж/кг}, \rho_{воды} = 1000 \text{ кг/м}^3, \rho_{льда} = 900 \text{ кг/м}^3, \rho_{меди} = 8900 \text{ кг/м}^3]$.
5. Циркачка пустила круг радиуса R катиться по кругу радиуса $4R$. Сколько оборотов совершил малый круг по возвращении в первоначальное положение?

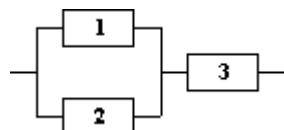


**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике (2018 -2019 учебный год)
10 класс (3 часа 20 минут)**

- Старушка Шапокляк, опоздала на поезд, на котором уехали крокодил Гена и Чебурашка. Но она успела заметить, что предпоследний вагон прошел мимо нее за интервал времени T_1 , а последний — за интервал времени T_2 . Найдите интервал T между моментами времени отправления поезда и выходом Шапокляк на перрон.
- В трех калориметрах находится по $M = 20$ г воды одной и той же температуры. В калориметры погружают льдинки, также имеющие одинаковые температуры (но другие): в первый - льдинку массой $m_1 = 10$ г, во второй - массой $m_2 = 20$ г, в третий - массой $m_3 = 40$ г. Когда в калориметрах установилось равновесие, оказалось, что масса первой льдинки стала $m_1 = 9$ г, а масса второй льдинки осталась прежней. Какой стала масса третьей льдинки? Для упрощения расчетов считать, что $c_{льда} = c_{воды}/2$, $\lambda_{льда} = 80 c_{воды}$.
- Как «взвесить» число π ? (задача Архимеда)
- Профессор Николя собрал конструкцию, показанную на рисунке. Стержень OA , вращающийся вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O , соединен шарниром со стержнем AB . Конец B связан шарниром с ползуном, движущимся по горизонтальной направляющей прямой (см. рис.). Длина каждого стержня R , скорость точки B постоянная, величина $v_{Bx} = -v_0$. Найдите ускорение точки A , когда стержни образуют прямой угол.



- Симка и Нолик собрали схему, показанную на рисунке. Измерив сопротивление схемы, они нашли равным его 10 Ом. Поменяв местами резисторы 1 и 3 они обнаружили, что сопротивление схемы возросло в 100 раз. Когда поменяли резисторы 2 и 3 сопротивление увеличилось на 0,2%. Найти сопротивления резисторов.



**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике (2018 -2019 учебный год)
11 класс (3 часа 20 минут)**

1. Тузик начинает бежать вверх по движущемуся эскалатору с ускорением a . Добежав до середины эскалатора, он разворачивается и начинает спускаться с тем же ускорением. Найдите промежуток времени, в течение которого Тузик находился на эскалаторе. Длина эскалатора L , скорость – V .
 2. Тело движется по прямой в одном направлении. В каждый момент времени вычисляется средняя скорость движения тела за время от начального до текущего момента. На рисунке приведен график зависимости вычисленной таким образом средней скорости тела $v_{\text{ср}}$ от времени t . Постройте график зависимости мгновенной скорости тела от времени.
- Рис. 9
3. Палка, стоящая вертикально на горизонтальной площадке, освещаемой солнечным светом, имеет высоту $h = 1,2$ м и отбрасывает тень длиной $L = 0,9$ м. Палку начинают медленно наклонять в направлении отбрасываемой ею тени так, что ее нижний конец не сдвигается с места. Длина тени при этом до определенного момента увеличивается, а потом начинает уменьшаться. Чему была равна максимальная длина тени от палки?
 4. В трех калориметрах находится по $M = 20$ г воды одной и той же температуры. В калориметры погружают льдинки, также имеющие одинаковые температуры (но другие): в первый – льдинку массой $m_1 = 10$ г, во второй – массой $m_2 = 20$ г, в третий – массой $m_3 = 40$ г. Когда в калориметрах установилось равновесие, оказалось, что масса первой льдинки стала $m_1 = 9$ г, а масса второй льдинки осталась прежней. Какой стала масса третьей льдинки? Для упрощения расчетов считать, что $c_{\text{льда}} = c_{\text{воды}}/2, \lambda_{\text{льда}} = 80 c_{\text{воды}}$.
 5. Сопротивление резисторов одинаковы и меняется в зависимости от напряжения на нем. Если напряжение $U < U_{\text{кр}}$, то сопротивление равно R , а при $U > U_{\text{кр}}$ сопротивление равно $2R$. Из трех таких резисторов собирают схему, показанную на рисунке. Найдите зависимость тока, текущего через схему, от напряжения на ней.

