## Задания Муниципального этапа ВсОШ по Физике

### 7 класс

**Задание 1: Канатная дорога. На горизонтальной канатной дороге есть участки (трасса), где вагончик движется со скоростью 𝑣тр относительно земли, и станции с платформами, вдоль которых вагончик движется медленее со скоростью 𝑣ст < 𝑣тр (см. рисунок, вид сверху). Переключение скоростей происходит мгновенно, когда вагончик находится точно над краем платформы.**
На станции всегда скорость изменяется у двух вагончиков одновременно, и в этот момент между ними находятся еще 5 вагончиков. Между соседними вагончиками на станции сохраняется равное расстояние 𝑙 = 6 м. Время медленного движения вагончика вдоль станции от одного края платформы до другого равно 𝜏 = 2 мин. Расстояние между вагончиками на трассе 𝑠 = 40 м, размерами самих вагончиков можете пренебречь.

**Задание 2: Метеосводка. Семиклассник Артём из Долгопрудного решил узнать, на сколько миллиметров отличаются сейчас высоты столбиков термометров у него и его товарища из Великого Устюга. Согласно метеосводке, в Великом Устюге установилась температура воздуха –37 °С. Для этого он приложил конец измерительной ленты к шкале своего термометра. Помогите Артёму сделать нужные расчёты, зная, что термометры Артёма и его товарища одинаковые.**

### 8 класс

**Задание 1: Подвижные препятствия 2. Между источником сигнала и приемником перпендикулярно прямой, соединяющей их, запустили навстречу друг другу с постоянными скоростями 𝑣А и 𝑣𝐵 соответственно пластины 𝐴 и 𝐵. Если сигнал по пути от источника к приемнику проходит через одну из пластин, приемник зажигает на дисплее желтую лампочку, если через обе – красную. В одном из экспериментов в момент прохождения пластин мимо источника загоралась только красная лампочка. Известно, что мимо покоящейся пластины 𝐵 пластина 𝐴, двигающаяся со скоростью 𝑣А, проходит за время 𝑡1 = 12 сек, а пластина 𝐵, двигающаяся со скоростью 𝑣𝐵, мимо покоящейся пластины 𝐴 проходит за время 𝑡2 = 8 сек**

**Задание 2: Дырявое хранилище. В цилиндрическом сосуде высотой L = 0,7 м и площадью дна Sд = 100 см2 в центре дна есть круглое отверстие площадью S0 = 2,5 см2 . Для хранения в этом сосуде воды придумали устройствопоплавок, закрывающее отверстие. Невесомая круглая пластина чуть большего размера, чем отверстие, прижата снизу ко дну сосуда, и нитью длиной l = 5 см привязана к пенопластовому поплавку. Поплавок длиной lп = 10 см и площадью сечения Sп = 20 см2 помещен в сосуд (см. рисунок). В сосуд, удерживая поплавок, налили воду, и поплавок оказался погруженным наполовину. После того, как поплавок отпустили, вода вытекать не стала. На сколько допустимо изменить объём воды в сосуде, чтобы она не вытекала? Плотность пенопласта pп = 200 кг/м3 , p0 = воды 1000 кг/м3**

### 9 класс

**Задание 1: Петля времени. Из пункта 𝐴 в пункт 𝐵, расстояние между которыми 𝑠, выехали два автомобиля: первый начал движение из состояния покоя с постоянным ускорением, второй, имея начальную скорость 𝑣, тормозил с постоянным ускорением так, что к концу пути в пункте B полностью остановился. На встречу им из пункта 𝐵 одновременно выехал третий автомобиль, имея неизвестную постоянную скорость 𝑢. Он закончил свое движение в пункте 𝐴 одновременно с тем, как первые два автомобиля прибыли в пункт b.**

**Задание 2: МО от МЮ. Определите показания омметра в цепи (см. рисунок) если сопротивление резистора R1 = 30 кОм, полное сопротивление потенциометра R0 = 20 кОм, а ползунок потенциометра расположен так, что показания омметра максимальны.**

### 10 класс

**Задание 1: Упал на кол. Маленький шарик радиусом r вертикально падает на цилиндрический колышек радиусом 𝑅 = 1 см (𝑟 ≪ 𝑅), главная ось симметрии цилиндра закреплена перпендикулярно скорости на высоте H = 1 м от пола. Скорость шарика перед ударом 𝑣 = 6 м/с.**

**Задание 2: Душ. Легкая полая труба длиной L с изогнутым под прямым углом концом висит на шарнирном подвесе. Через нее течет вода со скоростью 𝑣. Под каким углом к вертикали располагается труба в состоянии устойчивого равновесия? Для каких скоростей существует такое устойчивое равновесие? Трения нет, ускорение свободного падения g.**

### 11 класс

**Задание 1: Безработица. Идеальный одноатомный газ участвует в циклическом процессе, состоящем из двух изохор, изотермы и адиабаты. Графики процессов 1-2 и 3-4 пересекаются в точке 𝐵. Отношение объёмов на изохорах равно 𝛼. Известно, что КПД тепловой машины, работающей по данному циклу 𝜂 = 0 %. 𝑝0, 𝑉0 — некоторые неизвестные постоянные значения давления и объёма газа.**

**Задание 2: Пуля. Брусок массой M висит на пружине жесткостью k. В начальный момент времени в него попадает летящая вертикально вверх пуля массой m и застревает в нем. Считайте, что удар происходит настолько быстро, что брусок за это время не успевает заметно сместиться.. Известно, что брусок после соударения поднялся на x выше положения, при котором пружина ненатянута. Ускорение свободного падения g.**