

**Задания первого отборочного заочного этапа**  
**многопрофильной олимпиады КГУ «Твой выбор» по предмету: физика**  
**на 2025 – 2026 учебный год**

**7 класс**

**Задание 1.**

Объем воды, падающей с плотины за 1 час, равен  $90000 \text{ м}^3$ . Мощность водяного потока 4 МВт. Найти высоту плотины гидроэлектростанции.

**Задание 2.**

Лебедка тянет якорь объемом  $0,25 \text{ м}^3$ , погруженный в пресную воду, с силой 17 кН. Какова масса якоря?

**Задание 3.**

Мальчик на велосипеде первую половину пути двигался со скоростью 15 км/ч – в 1,5 раза большей, чем на второй половине пути. Какова средняя скорость мальчика на всем пути?

**Задание 4.**

Экскаватор выкопал траншею размерами  $10 \text{ м} \times 0,5 \text{ м} \times 2 \text{ м}$ . (длина  $\times$  ширина  $\times$  высота) Какую работу по извлечению грунта совершил экскаватор при рытье траншеи, если средняя плотность грунта составляла  $2 \text{ т/м}^3$ ?

**Задание 5.**

Слиток из сплава золота и серебра массой 500 г имеет плотность  $12500 \text{ кг/м}^3$ . Определить массу серебра и его процентное содержание в сплаве. Плотность золота  $14000 \text{ кг/м}^3$ , плотность серебра  $10500 \text{ кг/м}^3$ .

**Задание 6.**

В сообщающиеся сосуды одинакового сечения налита вода. В один из сосудов поверх воды долили масло высотой 40 см. На сколько сантиметров изменится уровень воды в другом сосуде? Плотность масла  $800 \text{ кг/м}^3$ .

## **8 класс**

### **Задание 1.**

Пешеход вышел из пункта А в пункт Б. Первые 40% пути он прошел со скоростью 5 км/ч, а оставшийся путь – со скоростью 4 км/ч. Найдите среднюю скорость пешехода за время движения и путь, пройденный им, если первый участок пути он преодолел за 45 минут.

### **Задание 2.**

Вольтметр сопротивлением 1 кОм рассчитан на измерение напряжения до 50 В. Какое напряжение может измерить этот вольтметр, если к нему подключить добавочное сопротивление 2 кОм. Какова будет цена его деления в обоих случаях, если шкала вольтметра имеет 100 делений?

### **Задание 3.**

Составьте электрическую цепь, в которой пять лампочек на 110 В будут гореть нормальным накалом в сети с напряжением 220 В, если три лампочки рассчитаны на номинальную мощность 40 Вт, а две – на 60 Вт.

### **Задание 4.**

Какую емкость имел старинный тульский самовар, если при КПД 50 % он закипал за 20 мин и потреблял ежеминутно 460 г древесного угля, удельная теплота сгорания которого 35 МДж/кг? Начальная температура воды 15 °С.

### **Задание 5.**

Две одинаковые лампы подключаются к одному и тому же источнику тока первый раз – последовательно, а второй – параллельно. При каком соединении потребляемая мощность ламп будет больше и во сколько раз? При каком соединении лампы будут гореть ярче?

### **Задание 6.**

Пригородный поезд, состоящий из 8 вагонов, проезжает 240 км за 5 часов. Коэффициент сопротивления движению в среднем  $\mu=0,01$ . Какое количество дизельного топлива с удельной теплотой сгорания 42 МДж/кг расходует тепловоз за 1 рейс, если масса каждого вагона равна 60 тонн, а КПД его дизельных двигателей 40%? Какую среднюю механическую мощность развивает тепловоз?

## 9 класс

### Задание 1.

Жук ползет с постоянной скоростью  $v = 2,4$  см/с, приближаясь к плоскому зеркалу вдоль его нормали. С какой скоростью и куда нужно двигать зеркало, чтобы изображение жука было неподвижным?

### Задание 2.

Расстояние между двумя станциями метрополитена 1,5 км. Первую половину пути поезд проходит равноускоренно, вторую – равнозамедленно с тем же по модулю ускорением. Максимальная скорость поезда 50 км/ч. Найти модуль ускорения и время движения поезда между станциями.

### Задание 3.

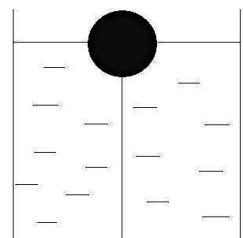
Наполненная водой бутылка имеет массу 780 г (плотность воды  $1000$  кг/м $^3$ ). Эта же бутылка, наполненная маслом (плотность масла равна  $0,93$  г/см $^3$ ) имеет массу 750 г. Чему равна масса пустой бутылки?

### Задание 4.

Амперметр сопротивлением 1 Ом рассчитан на измерение силы тока до 5 А. Какую силу тока может измерить этот амперметр, если к нему подключить шунт сопротивлением 0,5 Ом. Какова будет цена его деления в обоих случаях, если шкала амперметра имеет 100 делений?

### Задание 5.

Кусок льда привязан нитью ко дну цилиндрического сосуда с водой (см. рис). Над поверхностью воды находится некоторый объём льда. Сила натяжения нити равна 1 Н. На сколько и как изменится уровень воды в сосуде, если лёд растает? Площадь дна сосуда  $400$  см $^2$ , плотность воды  $1$  г/см $^3$ .



### Задание 6.

Канат в состоянии покоя выдерживает груз массой 450 кг. С каким максимальным ускорением можно поднимать вертикально вверх груз массой 420 кг, подвешенный на этом канате, чтобы он не оборвался?

## 10 класс

### Задание 1.

Машинист пассажирского поезда, двигающегося со скоростью  $v_1 = 108$  км/ч, заметил на расстоянии  $l_0 = 180$  м впереди движущийся в ту же сторону товарный поезд со скоростью  $v_2 = 32$  км/ч. Машинист сразу же включил тормоз, благодаря чему пассажирский поезд начал двигаться замедлено с ускорением, равным по величине  $a = 1,2$  м/с<sup>2</sup>. Достаточно ли этого, чтобы поезда не столкнулись?

### Задание 2.

Брусок втаскивают на вершину наклонной плоскости с постоянной скоростью. Найти коэффициент трения, если угол наклона плоскости составляет  $30^\circ$  с горизонтом, масса деревянного бруска 200 г, сила тяги 1,5 Н.

### Задание 3.

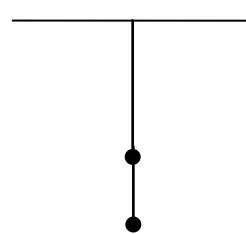
Найти напряженность электрического поля в центре равностороннего треугольника, в вершинах которого расположены заряды:  $q_1 = 60$  нКл,  $q_2 = 60$  нКл,  $q_3 = -60$  нКл. Сторона треугольника 30 см.

### Задание 4.

В баллоне находится газ при температуре  $15^\circ\text{C}$ . Во сколько раз изменится давление газа, если 40% его массы выйдет из баллона, а температура при этом повысится на  $12^\circ\text{C}$ ?

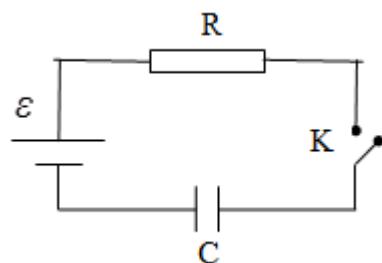
### Задание 5.

Два одинаковых маленьких шарика массой  $m=0,09$  г каждый, заряженные одинаковыми зарядами, соединены нитью и подвешены так, как показано на рисунке. Какой заряд  $q$  должен иметь каждый шарик, чтобы силы натяжения нитей по обе стороны от верхнего шарика были одинаковы? Расстояние между центрами шариков  $R=0,3$  м. Чему равна сила натяжения нитей  $T$ ?



### Задание 6.

Какое количество теплоты  $Q$  выделится на резисторе после замыкания ключа  $K$ ? Э.д.с. источника тока  $\varepsilon = 1$  кВ, ёмкость конденсатора  $C = 2$  мкФ. Внутренним сопротивлением источника пренебречь.



## 11 класс

### Задание 1.

Тело, брошенное с высоты 5 м вертикально вниз со скоростью 20 м/с, погрузилось в грунт на глубину 20 см. Найти среднюю силу сопротивления грунта, если масса тела 2 кг. Сопротивлением воздуха пренебречь.

### Задание 2.

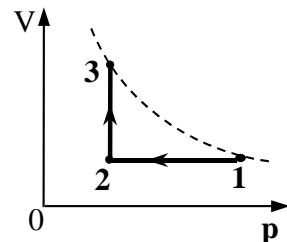
Груз массой 25 кг висит на шнуре длиной 2,5 м. На какую наибольшую высоту можно отвести в сторону груз, чтобы при дальнейших свободных качаниях шнур не оборвался? Максимальная сила натяжения, которую выдерживает шнур не обрываясь, равна 550 Н.

### Задание 3.

К однородному медному цилиндрическому проводнику длиной 10 м приложили напряжение 1 В. Определите промежуток времени, в течение которого температура проводника повысится на 10 К. Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь. (Удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8}$  Ом·м; плотность меди  $8900$  кг/м $^3$ ; удельная теплопроводность меди 380 Дж/кг·К).

### Задание 4.

10 моль идеального одноатомного газа охладили, уменьшив давление в 3 раза. Затем газ нагрели до первоначальной температуры 300 К (см. рисунок). Какое количество теплоты сообщено газу на участке 2 – 3?



### Задание 5.

Самолет с размахом крыльев 20 м летит со скоростью 900 км/ч. Какая разность потенциалов возникает на концах крыльев самолета, если вертикальная составляющая магнитного поля Земли 0,05 Тл?

### Задание 6.

Площадь пластин плоского воздушного конденсатора  $100$  см $^2$ , расстояние между ними 5 мм. К пластинам приложено напряжение 300 В. После отключения конденсатора от источника пространство между пластинами заполнили эbonитом. Найти напряжение между пластинами после заполнения, емкости и энергии электрического поля конденсатора до и после заполнения. Диэлектрическая проницаемость эbonита 2,6.