

**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 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 м х 0,5 м х 2 м. (длина х ширина х высота) Какую работу по извлечению грунта совершил экскаватор при рытье траншеи, если средняя плотность грунта составляла 2 т/м^3 ?

Задание 5.

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

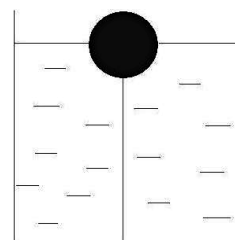
Наполненная водой бутылка имеет массу 780 г (плотность воды 1000 кг/м³). Эта же бутылка, наполненная маслом (плотность масла равна $0,93$ г/см³) имеет массу 750 г. Чему равна масса пустой бутылки?

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 см², плотность воды 1 г/см³.



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?

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 замедленно с ускорением, равным по величине $a = 1,2$ м/с². Достаточно ли этого, чтобы поезда не столкнулись?

Задание 2.

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

Задание 3.

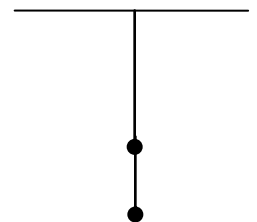
Найти напряженность электрического поля в центре равностороннего треугольника, в вершинах которого расположены заряды: $q_1 = 60$ нКл, $q_2 = 60$ нКл, $q_3 = -60$ нКл. Сторона треугольника 30 см.

Задание 4.

В баллоне находится газ при температуре 15 °С. Во сколько раз изменится давление газа, если 40% его массы выйдет из баллона, а температура при этом повысится на 12 °С?

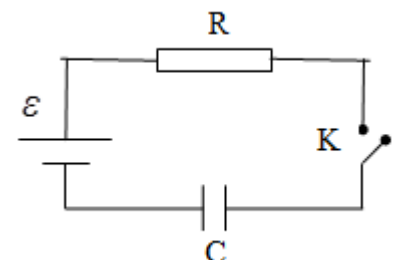
Задание 5.

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 $\mathcal{E} = 1$ 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.

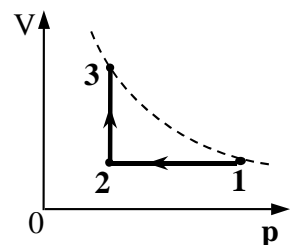
Груз массой 25 кг висит на шнуре длиной 2,5 м. На какую наибольшую высоту можно отвести в сторону груз, чтобы при дальнейших свободных качаниях шнур не оборвался? Максимальная сила натяжения, которую выдерживает шнур не обрываясь, равна 550 Н.

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/м³; удельная теплоемкость 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 см², расстояние между ними 5 мм. К пластинам приложено напряжение 300 В. После отключения конденсатора от источника пространство между пластинами заполнили эбонитом. Найти напряжение между пластинами после заполнения, емкости и энергии электрического поля конденсатора до и после заполнения. Диэлектрическая проницаемость эбонита 2,6.