

БЛАНК ЗАДАНИЙ
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по
физике
Регион Кемеровская область-Кузбасс 2022/23 уч. год
7 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 2 (два) астрономических часа (120 минут).

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и уясните суть вопроса;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз проверьте правильность ваших ответов;
- не позднее чем за 20 минут до окончания времени работы начните переносить решение задач в бланк ответов;
- если потребуется корректировка ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком и рядом напишите новый.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка – 28 первичных баллов (итоговых баллов – 100).

Задача 1. Автомобиль, двигаясь по трассе проехал 10 км со скоростью 80 км/ч, затем дорога стала лучше и следующие 15 км он двигался со скоростью 110 км/ч, а затем еще 5 км со скоростью 90 км/ч. Какое время заняла поездка и какова средняя скорость автомобиля?

Задача 2. Восемь ламп накаливания сопротивлением 110 Ом каждая включены в сеть с напряжением 220 В, как показано на рисунке. Найти ток, проходящий через каждую лампу.

Задача 3. Полый медный цилиндр (с основаниями) со стенками толщиной 3 мм и высотой 10 см имеет площадь внешней поверхности 1256 см². Плотность меди равна 8.96 г/см³. Какова масса цилиндра?

Задача 4. Школьник из подручных средств смастерил рычажные весы содинаковыми коромыслами, используя чашки разной массы. Разновеса у него не было, и школьник использовал гаечки (одинаковые) и болтики (тоже одинаковые). Весы уравнились, когда он положил на левую чашку один болтик, а на правую одну гаечку. Также весы уравнились, когда он положил на левую чашку две гаечки, а на правую один болтик. Какая чашка весов тяжелее: правая или левая? Какая чашка перевесит, если на левую положить три болтика, а на правую 4 гаечки? Ответы подтвердить расчетом.

БЛАНК ЗАДАНИЙ
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по
физике
Регион Кемеровская область-Кузбасс 2022/23 уч. год
8 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 2 (два) астрономических часа (120 минут).

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и уясните суть вопроса;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз проверьте правильность ваших ответов;
- не позднее чем за 20 минут до окончания времени работы начните переносить решение задач в бланк ответов;
- если потребуется корректировка ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком и рядом напишите новый.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка – 28 первичных баллов (итоговых баллов – 100).

Задача 1. Собираясь приготовить рассол для рыбы, школьник взял кастрюлю и налил в нее 1.5 литра воды. Затем он опустил в нее большую картофелину и начал насыпать соль, пока картофелина не стала плавать в объеме воды. Считая среднюю плотность картофелины равной 1170 кг/м^3 , и растворение соли мгновенным, определить массу затраченной соли и ее массовую долю. Объем раствора считать неизменяющимся при добавлении соли.

Задача 2. Мальчик сплавлялся на лодке по реке. Когда ему стало жарко, он спрыгнул в воду с лодки и проплыл вперед 5 минут против течения со скоростью относительно воды, превышающей в 1.5 раза скорость течения реки, затем развернулся и поплыл с той же скоростью относительно воды. Лодка за время заплыва преодолела 600 м, двигаясь со скоростью течения. Какова скорость течения реки?

Задача 3. При измерении температур на практике часто используют термометры-сопротивления, основанные на температурной зависимости сопротивления металлов. Для меди удельное сопротивление зависит от температуры по закону $1.55 \cdot 10^{-6} \cdot (1 + 0.00433t)$ [Ом·м], где t – температура в $^{\circ}\text{C}$. В распоряжении имеется Омметр с максимальным измеряемым сопротивлением 100 Ом и ценой деления 1 Ом. Какой минимальной длины нужно смотать сопротивление из проволоки диаметром 0.1 мм, чтобы получить измеряемый диапазон температур до 100°C ? Какова будет точность измерения температуры при 0°C ? Какое сопротивление будет измерено в точке кипения хлороформа 61°C ?

Задача 4. Чайник объемом 750 мл с водой нагрелся от 25 до 100°C . Какую массу воды сбросила с плотины высотой 40 м соседняя ГЭС, чтобы выработать электричество, необходимое для закипания чайника (КПД ГЭС принять $\eta = 90\%$)? Теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/(кг}^{\circ}\text{C)}$. Плотность воды 1000 кг/м^3 .

БЛАНК ЗАДАНИЙ
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по
физике
Регион Кемеровская область-Кузбасс 2022/23 уч. год
9 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 2 (два) астрономических часа (120 минут).

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

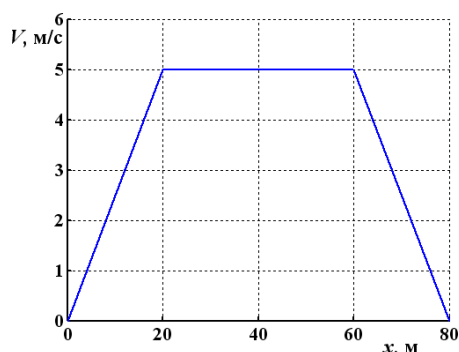
- не спеша, внимательно прочитайте задание и уясните суть вопроса;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз проверьте правильность ваших ответов;
- не позднее чем за 20 минут до окончания времени работы начните переносить решение задач в бланк ответов;
- если потребуется корректировка ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком и рядом напишите новый.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка – 28 первичных баллов (итоговых баллов – 100).

Задача 1. Полую алюминиевую статуэтку взвесили в воздухе и воде (вода полностью покрывала объект). Полученные веса оказались равными 5 и 2 кг. Каков объем полого внутреннего пространства статуэтки. Плотности алюминия и воды равны 2700 и 1000 кг/м³.

Задача 2. Мальчик смог переплыть реку шириной 80 м за минимальное время. Скорость мальчика 0.4 м/с. Распределение скорости течения по ширине реки приведено на графике. На какое расстояние снесет мальчика течение?



Задача 3. Построить изображение собирающей тонкой линзой предмета, наклоненного к главной оси линзы. Нижняя точка находится на главной оси на удвоенном фокусном расстоянии (F), а верхняя - на расстоянии $1.5F$. Как изменится угол наклона предмета относительно главной оси в изображении по сравнению с оригиналом?

Задача 4. Автомобиль начинает движение со стоянки по двору с ускорением $a_1=0.5$ м/с². Завидев выбежавшего на дорогу ребенка, водитель нажал на тормоз, что привело к торможению с ускорением $a_2=0.7$ м/с². Весь путь автомобиля занял $S=25$ м. Через какое время t после начала движения водитель начал тормозить, и какое время T заняла вся «поездка»?

БЛАНК ЗАДАНИЙ
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по
физике
Регион Кемеровская область-Кузбасс 2022/23 уч. год
10 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 2 (два) астрономических часа (120 минут).

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

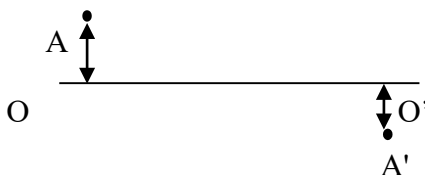
- не спеша, внимательно прочитайте задание и уясните суть вопроса;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз проверьте правильность ваших ответов;
- не позднее чем за 20 минут до окончания времени работы начните переносить решение задач в бланк ответов;
- если потребуется корректировка ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком и рядом напишите новый.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка – 28 первичных баллов (итоговых баллов – 100).

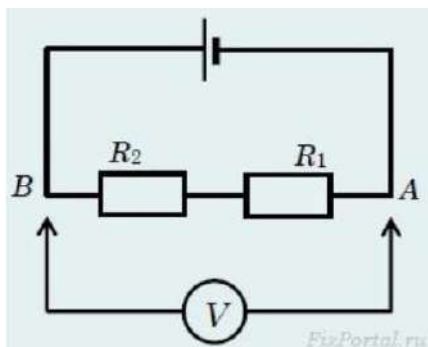
Задача 1. Три одинаковых вертикальных цилиндра с внутренним диаметром 5 см спаяны, образуя сосуд с единым дном. В сосуд залит четыреххлористый углерод (плотность 1.59 г/см^3). В первый цилиндр доливают 50 мл воды, во второй – 80 мл воды. На сколько поднимется уровень жидкости в третьем цилиндре?

Задача 2. Изображение точки A , даваемое тонкой собирающей линзой, приведено на рисунке как точка A' . Линия OO' – главная ось линзы. Расстояние от точки A до главной оптической оси равно $H=10 \text{ см}$, от точки изображения A' до оптической оси – $h=7 \text{ см}$, расстояние вдоль оптической оси от точки до изображения равно $L=41.5 \text{ см}$. Каково фокусное расстояние линзы?



Задача 3. Металлический шар массой 100 г падает на пластину массой 400 г из того же металла и отскакивает от нее, не достигая исходной высоты на 50 см. На сколько градусов нагрелись металл и пластина, считая, что их удельные теплоемкости равны $641 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$, тепло при ударе распределяется поровну между предметами.

Задача 4. Школьник собрал электрическую цепь, изображенную на рисунке.



Измеренные напряжения на сопротивлениях R_1 и R_2 составили 2 и 1 В соответственно, а при подключении к точкам А и В напряжение составило 4 В. Школьник подумал и решил: вероятно, вольтметр не идеальный и имеет внутреннее сопротивление, а сопротивлением источника напряжения можно пренебречь. Каковы истинные падения напряжения на резисторах в отсутствии вольтметра.

Задача 5. Маленькая шайба массой 10 г запущена по внутренней поверхности вертикального цилиндра под углом 45° так, что она движется без отрыва от внутренней поверхности без трения. Шайба совершает 5 оборотов до наивысшей точки подъема. Определить силу давления шайбы на поверхность цилиндра в верхней точке траектории (смотрите рисунок).



БЛАНК ЗАДАНИЙ
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по
физике
Регион Кемеровская область-Кузбасс 2022/23 уч. год
11 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 2 (два) астрономических часа (120 минут).

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и уясните суть вопроса;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз проверьте правильность ваших ответов;
- не позднее чем за 20 минут до окончания времени работы начните переносить решение задач в бланк ответов;
- если потребуется корректировка ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком и рядом напишите новый.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка – 28 первичных баллов (итоговых баллов – 100).

Задача 1. Поршневой насос с объемом камеры 50 см^3 откачивает резервуар с объемом 300 см^3 . Сколько тактов откачки должен сделать насос, чтобы давление уменьшилось от атмосферного 101.3 кПа до 15 Па ?

Задача 2. Автомобиль массой 1500 кг (с пассажирами и грузом), развивая мощность двигателя 45 кВт , движется равномерно по гладкой дороге. При этом сила сопротивления воздуха равна 1.5 кН . Считая, что трение в подшипниках и при проскальзывании колес пренебрежимо мало, определите скорость автомобиля. Водитель резко нажал на тормоз и остановился, пройдя тормозной путь 50 м за 2 секунды . Каков эффективный коэффициент трения автомобиля при торможении?

Задача 3. Один моль идеального газа изменяет свое давление по закону

$$p = p_0 [1 - (V/V_0)^2].$$
 Получите закон изменения температуры. При

каком отношении объема к исходному температура газа будет максимальна?

Задача 4. Заряженный металлический шарик с радиусом 1 мм прикреплен к диэлектрическому коромыслу весов. Под шариком на расстоянии 5 см находится другой металлический шарик радиусом 3 мм с зарядом, равным заряду верхнего шарика. Вес верхнего шарика уравновешен грузом на противоположном коромысле весов. После этого шарики замыкают проволочкой, после убирания которой, для восстановления равновесия нужно добавить на противоположную чашку весов груз массой 1 мг . Какой был заряду каждого шарика изначально.