

Задачи олимпиады: Физика 9 класс (1 попытка)

Задача 1

Задача 1 #1 ID 3441

Туристический маршрут состоит из трех участков: переход ко входу в пещеру, спуск в пещере на дно и подъем к выходу из пещеры. Спуск и подъем происходят по одной и той же тропе. Средняя скорость на спуске 4 км/ч , средняя скорость на подъеме в 3 раза меньше. Расстояние от точки сбора группы туристов до входа в пещеру 10 км . Движение в пещере безостановочное.

Найдите продолжительность перехода от старта к пещере, если известно, что средняя скорость на этом участке пути равна средней скорости за все время движения в пещере. В ответе приведите целое число минут.

999976293441

Задача 1 #2 ID 3442

Туристический маршрут состоит из трех участков: переход ко входу в пещеру, спуск в пещере на дно и подъем к выходу из пещеры. Спуск и подъем происходят по одной и той же тропе. Средняя скорость на спуске 3 км/ч , средняя скорость на подъеме в 3,5 раза меньше. Расстояние от точки сбора группы туристов до входа в пещеру $6,6 \text{ км}$. Движение в пещере безостановочное.

Найдите продолжительность перехода от старта к пещере, если известно, что средняя скорость на этом участке пути равна средней скорости за все время движения в пещере. В ответе приведите целое число минут.

999976293442

Задача 1 #3 ID 3443

Туристический маршрут состоит из трех участков: переход ко входу в пещеру, спуск в пещере на дно и подъем к выходу из пещеры. Спуск и подъем происходят по одной и той же тропе. Средняя скорость на спуске 4 км/ч , средняя скорость на подъеме в 2 раза меньше. Расстояние от точки сбора группы туристов до входа в пещеру 6 км . Движение в пещере безостановочное.

Найдите продолжительность перехода от старта к пещере, если известно, что средняя скорость на этом участке пути равна средней скорости за все время движения в пещере. В ответе приведите целое число минут.

999976293443

Задача 1 #4 ID 3444

Туристический маршрут состоит из трех участков: переход ко входу в пещеру, спуск в пещере на дно и подъем к выходу из пещеры. Спуск и подъем происходят по одной и той же тропе. Средняя скорость на спуске $3,5 \text{ км/ч}$, средняя скорость на подъеме в 2 раза меньше. Расстояние от точки сбора группы туристов до входа в пещеру 7 км . Движение в пещере безостановочное.

Найдите продолжительность перехода от старта к пещере, если известно, что средняя скорость на этом участке пути равна средней скорости за все время движения в пещере. В ответе приведите целое число минут.

999976293444

Задача 2

Задача 2 #5 ID 3445

Велосипедист на двухколесном велосипеде движется по прямой, равномерно вращая педали, которые за одну минуту совершают 60 оборотов. Качение происходит без проскальзывания. Две зубчатые шестеренки соединены натянутой цепью, передающей движение с ведущей передней шестеренки на заднюю шестеренку. Задняя шестеренка и заднее колесо вращаются с одной и той же угловой скоростью. Диаметр задней шестеренки в 3 раза меньше диаметра передней шестеренки. Диаметр покрышки заднего колеса $0,7 \text{ м}$.

Найдите скорость велосипедиста. Ответ приведите в $[\text{м/с}]$ с округлением до десятых.

999976293445

Задача 2 #6 ID 3446

Велосипедист на двухколесном велосипеде движется по прямой, равномерно вращая педали, которые за одну минуту совершают 70 оборотов. Качение происходит без проскальзывания. Две зубчатые шестеренки соединены натянутой цепью, передающей движение с ведущей передней шестеренки на заднюю шестеренку. Задняя шестеренка и заднее колесо вращаются с одной и той же угловой скоростью. Диаметр задней шестеренки в 4 раза меньше диаметра передней шестеренки. Диаметр покрышки заднего колеса 0,6 м.

Найдите скорость велосипедиста. Ответ приведите в [м/с] с округлением до десятых.

999976293446

Задача 2 #7 ID 3447

Велосипедист на двухколесном велосипеде движется по прямой, равномерно вращая педали, которые за одну минуту совершают 72 оборотов. Качение происходит без проскальзывания. Две зубчатые шестеренки соединены натянутой цепью, передающей движение с ведущей передней шестеренки на заднюю шестеренку. Задняя шестеренка и заднее колесо вращаются с одной и той же угловой скоростью. Диаметр задней шестеренки в 2 раза меньше диаметра передней шестеренки. Диаметр покрышки заднего колеса 0,6 м.

Найдите скорость велосипедиста. Ответ приведите в [м/с] с округлением до десятых.

999976293447

Задача 2 #8 ID 3448

Велосипедист на двухколесном велосипеде движется по прямой, равномерно вращая педали, которые за одну минуту совершают 55 оборотов. Качение происходит без проскальзывания. Две зубчатые шестеренки соединены натянутой цепью, передающей движение с ведущей передней шестеренки на заднюю шестеренку. Задняя шестеренка и заднее колесо вращаются с одной и той же угловой скоростью. Диаметр задней шестеренки в 3 раза меньше диаметра передней шестеренки. Диаметр покрышки заднего колеса 0,63 м.

Найдите скорость велосипедиста. Ответ приведите в [м/с] с округлением до десятых.

999976293448

Задача 3

Задача 3 #9 ID 3449

В мерный стакан (прямой круговой цилиндр) до отметки 12 см над уровнем дна налита вода. В стакан опустили грузик, сделанный из пластика и металла. Масса грузика в 8 раз меньше массы воды. Внутри грузика есть закрытая воздушная полость, занимающая 20% всего объема, металл составляет 10% всего объема, остальной объем – пластик. Плотность металла в 2,7 раза больше плотности воды, плотность пластика составляет 0,8 от плотности воды.

На сколько сантиметров поднимется уровень воды в сосуде? Ответ приведите в [см] с округлением до десятых.

999976293449

Задача 3 #10 ID 3450

В мерный стакан (прямой круговой цилиндр) до отметки 16 см над уровнем дна налита вода. В стакан опустили грузик, сделанный из пластика и металла. Масса грузика в 7 раз меньше массы воды. Внутри грузика есть закрытая воздушная полость, занимающая 20% всего объема, металл составляет 22% всего объема, остальной объем – пластик. Плотность металла в 2,7 раза больше плотности воды, плотность пластика составляет 0,8 от плотности воды.

На сколько сантиметров поднимется уровень воды в сосуде? Ответ приведите в [см] с округлением до десятых.

999976293450

Задача 3 #11 ID 3451

В мерный стакан (прямой круговой цилиндр) до отметки 15 см над уровнем дна налита вода. В стакан опустили грузик, сделанный из пластика и металла. Масса грузика в 6 раз меньше массы воды. Внутри грузика есть закрытая воздушная полость, занимающая 20% всего объема, металл составляет 17% всего объема, остальной объем – пластик. Плотность металла в 2,7 раза больше плотности воды, плотность пластика составляет 0,8 от плотности воды.

На сколько сантиметров поднимется уровень воды в сосуде? Ответ приведите в [см] с округлением до десятых.

999976293451

Задача 3 #12 ID 3452

В мерный стакан (прямой круговой цилиндр) до отметки 22 см над уровнем дна налита вода. В стакан опустили грузик, сделанный из пластика и металла. Масса грузика в 6 раз меньше массы воды. Внутри грузика есть закрытая воздушная полость, занимающая 20% всего объема, металл составляет 25% всего объема, остальной объем – пластик. Плотность металла в 2,7 раза больше плотности воды, плотность пластика составляет 0,8 от плотности воды.

На сколько сантиметров поднимется уровень воды в сосуде? Ответ приведите в [см] с округлением до десятых.

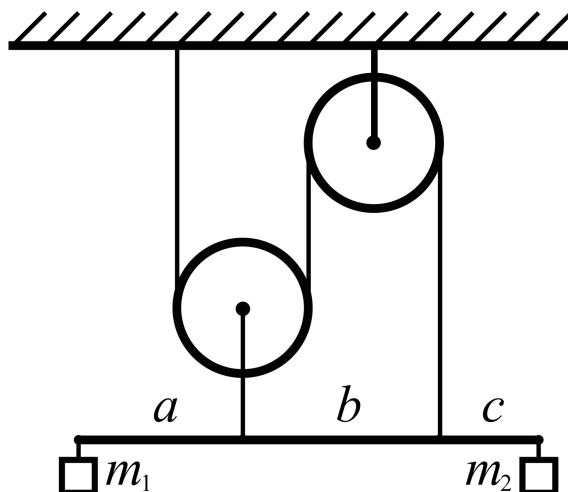
999976293452

Задача 4

Задача 4 #13 ID 3453

Покоящаяся система тел состоит из стержня, к которому прикреплены грузы, двух блоков и нитей (см. рис.). Точки крепления нитей к стержню делят его длину на такие три части, что $\frac{a}{b} = 3$; $\frac{c}{b} = 5$. Система находится в однородном поле силы тяжести. Массы блоков, стержня и нитей пренебрежимо малы.

Найдите отношение $\frac{m_1}{m_2}$ масс грузов. В ответе укажите число с округлением до десятых.

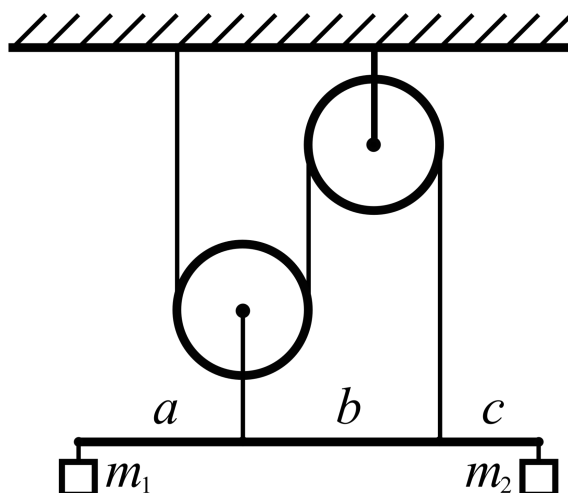


999976293453

Задача 4 #14 ID 3454

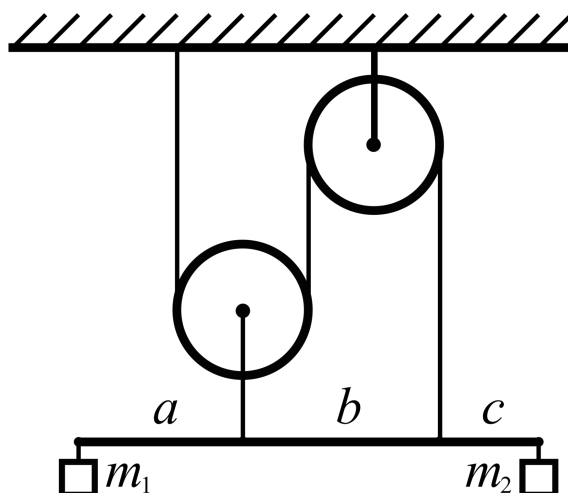
Покоящаяся система тел состоит из стержня, к которому прикреплены грузы, двух блоков и нитей (см. рис.). Точки крепления нитей к стержню делят его длину на такие три части, что $\frac{a}{b} = 1,8$; $\frac{c}{b} = 4$. Система находится в однородном поле силы тяжести. Массы блоков, стержня и нитей пренебрежимо малы.

Найдите отношение $\frac{m_1}{m_2}$ масс грузов. В ответе укажите число с округлением до десятых.



Покоящаяся система тел состоит из стержня, к которому прикреплены грузы, двух блоков и нитей (см. рис.). Точки крепления нитей к стержню делят его длину на такие три части, что $\frac{a}{b} = 2,5$; $\frac{c}{b} = 3$. Система находится в однородном поле силы тяжести. Массы блоков, стержня и нитей пренебрежимо малы.

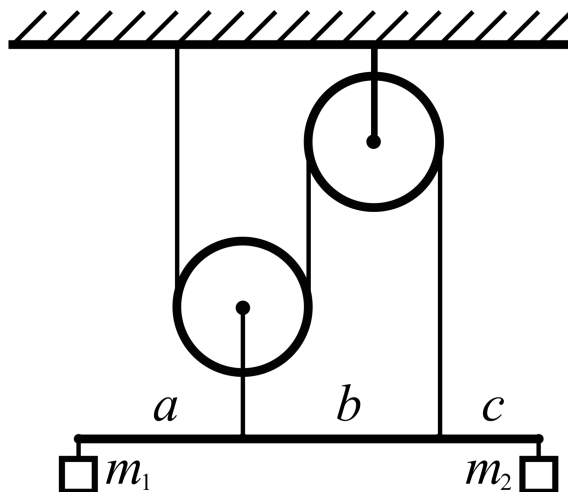
Найдите отношение $\frac{m_1}{m_2}$ масс грузов. В ответе укажите число с округлением до десятых.



Задача 4 #16 ID 3456

Покоящаяся система тел состоит из стержня, к которому прикреплены грузы, двух блоков и нитей (см. рис.). Точки крепления нитей к стержню делят его длину на такие три части, что $\frac{a}{b} = 3$; $\frac{c}{b} = 9$. Система находится в однородном поле силы тяжести. Массы блоков, стержня и нитей пренебрежимо малы.

Найдите отношение $\frac{m_1}{m_2}$ масс грузов. В ответе укажите число с округлением до десятых.



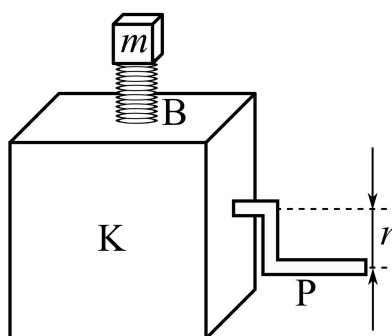
999976293456

Задача 5

Задача 5 #17 ID 3457

В коробке К скрыт передающий механизм неизвестной конструкции (см. рис.). При повороте ручки Р вертикальный винт В плавно поднимает груз массой 8 кг. При одном обороте ручки радиуса 20 см винт перемещается по вертикали на 14 см.

Какую наименьшую силу следует прикладывать к ручке, чтобы очень медленно поднимать груз? Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Массы всех движущихся деталей пренебрежимо малы по сравнению с массой груза. Потери на трение не учитывайте. Ответ приведите в [Н] с округлением до целых.

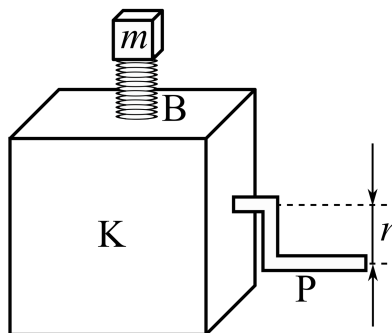


999976293457

Задача 5 #18 ID 3458

В коробке К скрыт передающий механизм неизвестной конструкции (см. рис.). При повороте ручки Р вертикальный винт В плавно поднимает груз массой 6 кг. При одном обороте ручки радиуса 15 см винт перемещается по вертикали на 11 см.

Какую наименьшую силу следует прикладывать к ручке, чтобы очень медленно поднимать груз? Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Массы всех движущихся деталей пренебрежимо малы по сравнению с массой груза. Потери на трение не учитывайте. Ответ приведите в [Н] с округлением до целых.

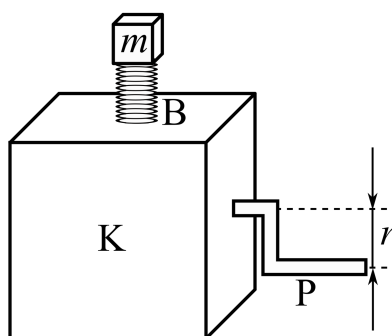


999976293458

Задача 5 #19 ID 3459

В коробке К скрыт передающий механизм неизвестной конструкции (см. рис.). При повороте ручки Р вертикальный винт В плавно поднимает груз массой 5 кг. При одном обороте ручки радиуса 24 см винт перемещается по вертикали на 6 см.

Какую наименьшую силу следует прикладывать к ручке, чтобы очень медленно поднимать груз? Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Массы всех движущихся деталей пренебрежимо малы по сравнению с массой груза. Потери на трение не учитывайте. Ответ приведите в [Н] с округлением до целых.

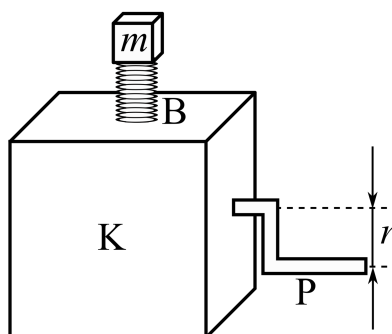


999976293459

Задача 5 #20 ID 3460

В коробке К скрыт передающий механизм неизвестной конструкции (см. рис.). При повороте ручки Р вертикальный винт В плавно поднимает груз массой 10 кг. При одном обороте ручки радиуса 13 см винт перемещается по вертикали на 9 см.

Какую наименьшую силу следует прикладывать к ручке, чтобы очень медленно поднимать груз? Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Массы всех движущихся деталей пренебрежимо малы по сравнению с массой груза. Потери на трение не учитывайте. Ответ приведите в [Н] с округлением до целых.



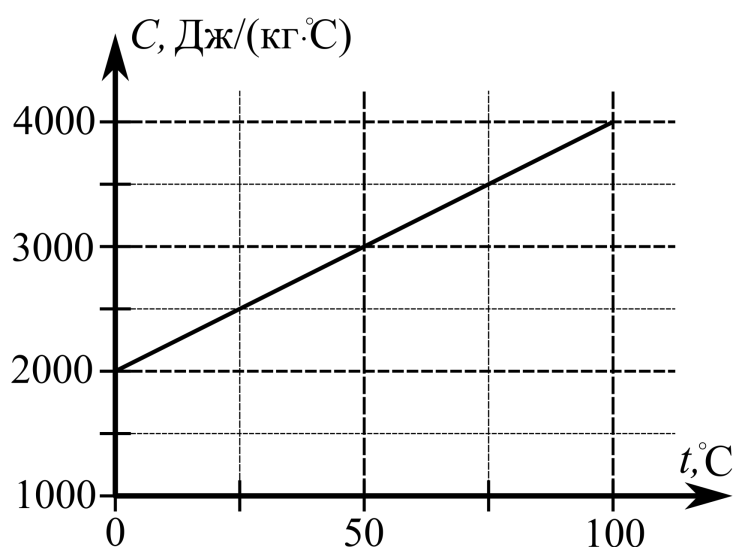
999976293460

Задача 6

Задача 6 #21 ID 3461

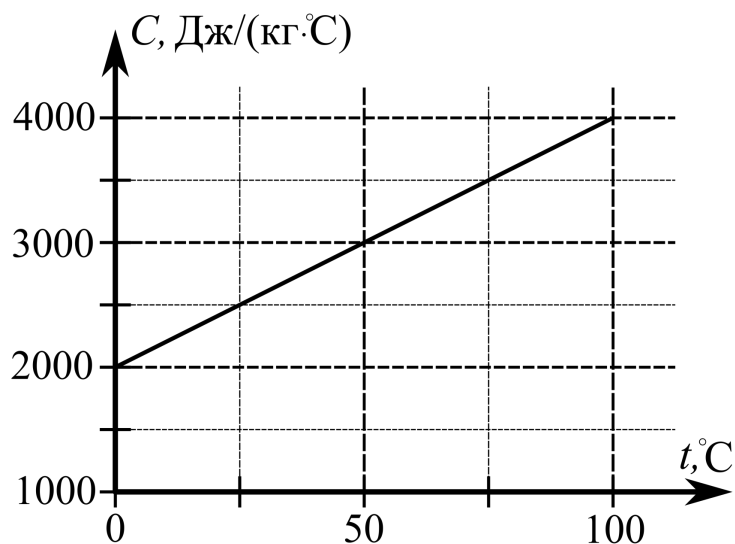
В эксперименте получена зависимость удельной теплоемкости исследуемого образца от температуры (см. график). Образец, температура которого 10°C , помещают в легкий калориметр, содержащий жидкость при температуре 78°C . Масса жидкости в 3 раза больше массы образца. Жидкость остывает, брусок нагревается, в калориметре устанавливается тепловое равновесие.

Найдите температуру в калориметре в равновесном состоянии. Ответ приведите в $^\circ\text{C}$ с округлением до целых. В рассматриваемом диапазоне температур удельная теплоемкость жидкости $2,5 \times 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$. Потери теплоты и теплоемкость калориметра считайте пренебрежимо малыми.



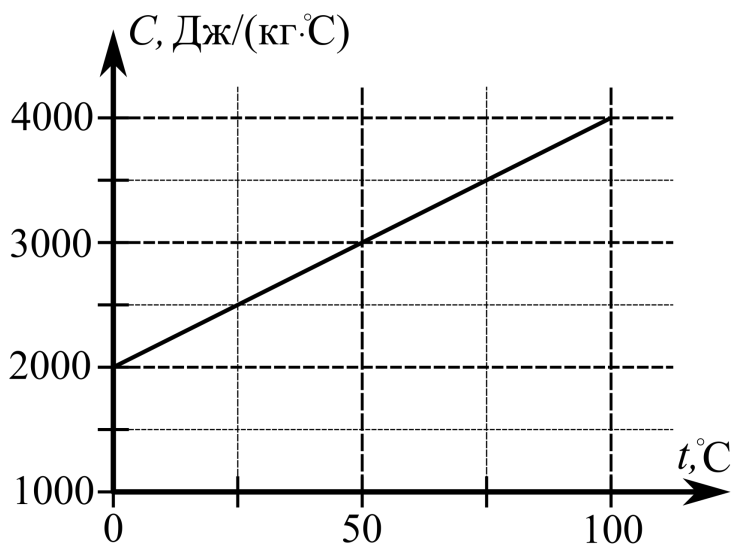
В эксперименте получена зависимость удельной теплоемкости исследуемого образца от температуры (см. график). Образец, температура которого $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, помещают в легкий калориметр, содержащий жидкость при температуре $91\text{ }^{\circ}\text{C}$. Масса жидкости в 4 раза больше массы образца. Жидкость остывает, брусок нагревается, в калориметре устанавливается тепловое равновесие.

Найдите температуру в калориметре в равновесном состоянии. Ответ приведите в $[^{\circ}\text{C}]$ с округлением до целых. В рассматриваемом диапазоне температур удельная теплоемкость жидкости $2,5 \times 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$. Потери теплоты и теплоемкость калориметра считайте пренебрежимо малыми.



В эксперименте получена зависимость удельной теплоемкости исследуемого образца от температуры (см. график). Образец, температура которого $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, помещают в легкий калориметр, содержащий жидкость при температуре $55\text{ }^{\circ}\text{C}$. Масса жидкости в 5 раз больше массы образца. Жидкость остывает, брусок нагревается, в калориметре устанавливается тепловое равновесие.

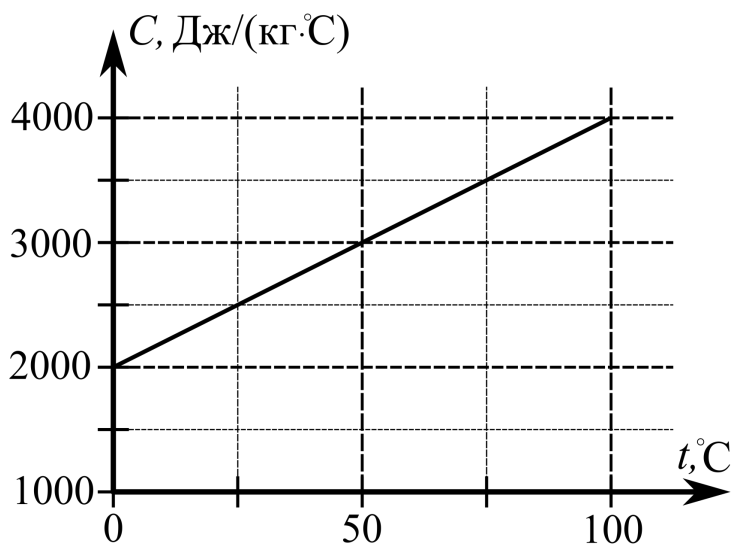
Найдите температуру в калориметре в равновесном состоянии. Ответ приведите в $[^{\circ}\text{C}]$ с округлением до целых. В рассматриваемом диапазоне температур удельная теплоемкость жидкости $2,5 \times 10^3\text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$. Потери теплоты и теплоемкость калориметра считайте пренебрежимо малыми.



Задача 6 #24 ID 3464

В эксперименте получена зависимость удельной теплоемкости исследуемого образца от температуры (см. график). Образец, температура которого 4°C , помещают в легкий калориметр, содержащий жидкость при температуре 50°C . Масса жидкости в 2 раза больше массы образца. Жидкость остывает, брусок нагревается, в калориметре устанавливается тепловое равновесие.

Найдите температуру в калориметре в равновесном состоянии. Ответ приведите в $^\circ\text{C}$ с округлением до целых. В рассматриваемом диапазоне температур удельная теплоемкость жидкости $2,5 \times 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$. Потери теплоты и теплоемкость калориметра считайте пренебрежимо малыми.



999976293464

Задача 7

Задача 7 #25 ID 3465

Одинаковые металлические шарики, находящиеся на большом по сравнению с их радиусом расстоянии, заряжены неизвестными одноименными зарядами Q_1 и Q_2 , такими, что $\frac{Q_1}{Q_2} > 1$. Шарики привели в соприкосновение и удалили на прежнее расстояние. В результате сила отталкивания шариков возросла в 2 раза.

Найдите отношение $\frac{Q_1}{Q_2}$ зарядов шариков. Ответ округлите до целого числа. Указание: в рассматриваемом случае заряды шариков действуют друг на друга силой прямо пропорциональной произведению модулей зарядов и обратно пропорциональной квадрату расстояния между зарядами.

999976293465

Задача 7 #26 ID 3466

Одинаковые металлические шарики, находящиеся на большом по сравнению с их радиусом расстоянии, заряжены неизвестными одноименными зарядами Q_1 и Q_2 , такими, что $\frac{Q_1}{Q_2} > 1$. Шарики привели в соприкосновение и удалили на прежнее расстояние. В результате сила отталкивания шариков возросла в 3 раза.

Найдите отношение $\frac{Q_1}{Q_2}$ зарядов шариков. Ответ округлите до целого числа. Указание: в рассматриваемом случае заряды шариков действуют друг на друга силой прямо пропорциональной произведению модулей зарядов и обратно пропорциональной квадрату расстояния между зарядами.

999976293466

Задача 7 #27 ID 3467

Одинаковые металлические шарики, находящиеся на большом по сравнению с их радиусом расстоянии, заряжены неизвестными одноименными зарядами Q_1 и Q_2 , такими, что $\frac{Q_1}{Q_2} > 1$. Шарики привели в соприкосновение и удалили на прежнее расстояние. В результате сила отталкивания шариков возросла в 4 раза.

Найдите отношение $\frac{Q_1}{Q_2}$ зарядов шариков. Ответ округлите до целого числа. Указание: в рассматриваемом случае заряды шариков действуют друг на друга силой прямо пропорциональной произведению модулей зарядов и обратно пропорциональной квадрату расстояния между зарядами.

999976293467

Задача 7 #28 ID 3468

Одинаковые металлические шарики, находящиеся на большом по сравнению с их радиусом расстоянии, заряжены неизвестными одноименными зарядами Q_1 и Q_2 , такими, что $\frac{Q_1}{Q_2} > 1$. Шарики привели в соприкосновение и удалили на прежнее расстояние. В результате сила отталкивания шариков возросла в 5 раза.

Найдите отношение $\frac{Q_1}{Q_2}$ зарядов шариков. Ответ округлите до целого числа. Указание: в рассматриваемом случае заряды шариков действуют друг на друга силой прямо пропорциональной произведению модулей зарядов и обратно пропорциональной квадрату расстояния между зарядами.

999976293468

Задача 8

Задача 8 #29 ID 3469

К сети постоянного напряжения подключают два разных вольтметра, соединенных параллельно. Показание одного вольтметра совпало с пределом измерения для этого вольтметра, показание второго составило 0,81 от предельного значения для этого вольтметра.

При подключении к той же сети этих вольтметров, соединенных последовательно, показание одного вольтметра составило 0,81 от предельного значения для этого вольтметра.

На какую часть шкалы отклонилась стрелка другого вольтметра? Ответ приведите с округлением до сотых.

999976293469

Задача 8 #30 ID 3470

К сети постоянного напряжения подключают два разных вольтметра, соединенных параллельно. Показание одного вольтметра совпало с пределом измерения для этого вольтметра, показание второго составило 0,9 от предельного значения для этого вольтметра.

При подключении к той же сети этих вольтметров, соединенных последовательно, показание одного вольтметра составило 0,9 от предельного значения для этого вольтметра.

На какую часть шкалы отклонилась стрелка другого вольтметра? Ответ приведите с округлением до сотых.

999976293470

Задача 8 #31 ID 3471

К сети постоянного напряжения подключают два разных вольтметра, соединенных параллельно. Показание одного вольтметра совпало с пределом измерения для этого вольтметра, показание второго составило 0,6 от предельного значения для этого вольтметра.

При подключении к той же сети этих вольтметров, соединенных последовательно, показание одного вольтметра составило 0,6 от предельного значения для этого вольтметра.

На какую часть шкалы отклонилась стрелка другого вольтметра? Ответ приведите с округлением до сотых.

999976293471

Задача 8 #32 ID 3472

К сети постоянного напряжения подключают два разных вольтметра, соединенных параллельно. Показание одного вольтметра совпало с пределом измерения для этого вольтметра, показание второго составило 0,86 от предельного значения для этого вольтметра.

При подключении к той же сети этих вольтметров, соединенных последовательно, показание одного вольтметра составило 0,86 от предельного значения для этого вольтметра.

На какую часть шкалы отклонилась стрелка другого вольтметра? Ответ приведите с округлением до сотых.

999976293472

Задача 9

Задача 9 #33 ID 3473

Стрела выпущена из лука вертикально вверх. Через 2,5 с после старта стрела движется со скоростью 5 м/с, при этом $\vec{V} \uparrow \uparrow \vec{g}$, здесь $g = 10 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения.

Найдите путь, пройденный стрелой от начала движения до момента времени 3 с. Ответ приведите в [м] с округлением до целых. Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

999976293473

Задача 9 #34 ID 3476

Стрела выпущена из лука вертикально вверх. Через 4,5 с после старта стрела движется со скоростью 15 м/с, при этом $\vec{V} \uparrow \uparrow \vec{g}$, здесь $g = 10 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения.

Найдите путь, пройденный стрелой от начала движения до момента времени 5 с. Ответ приведите в [м] с округлением до целых. Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

999976293476

Задача 9 #35 ID 3475

Стрела выпущена из лука вертикально вверх. Через 5,5 с после старта стрела движется со скоростью 25 м/с, при этом $\vec{V} \uparrow \uparrow \vec{g}$, здесь $g = 10 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения.

Найдите путь, пройденный стрелой от начала движения до момента времени 4 с. Ответ приведите в [м] с округлением до целых. Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

999976293475

Задача 9 #36 ID 3474

Стрела выпущена из лука вертикально вверх. Через 4,5 с после старта стрела движется со скоростью 5 м/с, при этом $\vec{V} \uparrow \uparrow \vec{g}$, здесь $g = 10 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения.

Найдите путь, пройденный стрелой от начала движения до момента времени 5 с. Ответ приведите в [м] с округлением до целых. Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

999976293474

Задача 10

Задача 10 #37 ID 3477

Катер при подходе к причалу замедляет ход и от начала торможения до остановки проходит 80 м, при этом за предпоследнюю секунду движения катер проходит путь 2,4 м. В процессе торможения катер движется по прямой равнозамедленно.

Найдите скорость катера в момент начала торможения. В ответе укажите целое число [м/с].

999976293477

Задача 10 #38 ID 3478

Катер при подходе к причалу замедляет ход и от начала торможения до остановки проходит 30 м, при этом за предпоследнюю секунду движения катер проходит путь 0,9 м. В процессе торможения катер движется по прямой равнозамедленно.

Найдите скорость катера в момент начала торможения. В ответе укажите целое число [м/с].

999976293478

Задача 10 #39 ID 3479

Катер при подходе к причалу замедляет ход и от начала торможения до остановки проходит 40 м, при этом за предпоследнюю секунду движения катер проходит путь 1,2 м. В процессе торможения катер движется по прямой равнозамедленно.

Найдите скорость катера в момент начала торможения. В ответе укажите целое число [м/с].

999976293479

Задача 10 #40 ID 3480

Катер при подходе к причалу замедляет ход и от начала торможения до остановки проходит 60 м, при этом за предпоследнюю секунду движения катер проходит путь 1,8 м. В процессе торможения катер движется по прямой равнозамедленно.

Найдите скорость катера в момент начала торможения. В ответе укажите целое число [м/с].

999976293480