



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 9 класс
Вариант 1

Задание 1.

Для того, чтобы растопить лед, имеющий температуру $T_0=0$ °С, и нагреть получившуюся воду до температуры $T_1=50$ °С потребовалось 5 минут. В течение какого времени таял лед (в секундах)? Удельная теплоемкость воды $c = 4,2$ кДж/(кг*К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 25$ кДж/кг. Тепло к сосуду подводилось равномерно. Потерями тепла пренебречь. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 32 с

Задание 2.

В пустую цистерну молоковоза вместимостью 27 м³ наливают молоко со скоростью 5 л/с. Сколько потребуется времени, чтобы заполнить всю цистерну? Ответ выразите в часах.

Ответ: 1,5 ч

Задание 3.

Из города А по прямой дороге выехал мотоциклист со скоростью 15 м/с. В это же время из города В в том же направлении выехал велосипедист со скоростью 5 м/с. Расстояние между городами А и В равно S . Через 10 минут мотоциклист находился на расстоянии S от велосипедиста. Найдите расстояние S . Дорогу считать прямолинейной, а скорости участников движения постоянными.

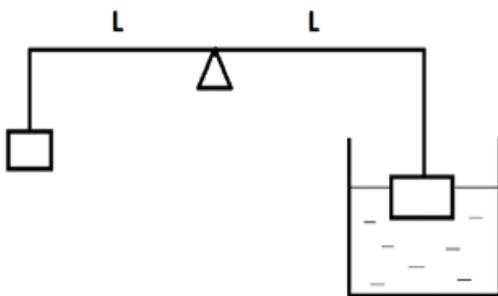
Ответ: 3000 м



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 9 класс
Вариант 1

Задание 4.

На равноплечных весах подвешены два сплошных груза: с левой стороны стальной кубик массой 1590 г, а с правой стороны свинцовый кубик объемом $V = 150 \text{ см}^3$. Для того, чтобы уравновесить весы, свинцовый кубик поместили в воду. Какая часть куба окажется под водой при равновесии? Ответ выразить в % и округлить до целого числа. Массой рычага весов пренебречь. Плотность стали $\rho_{\text{ст}} = 7,8 \text{ г/см}^3$, плотность свинца $\rho_{\text{св}} = 11,3 \text{ г/см}^3$, плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1 \text{ г/см}^3$. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/с}^2$.



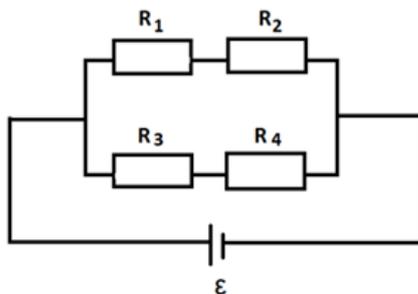
Ответ: 70 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 9 класс
Вариант 1

Задание 5.

К схеме, представленной на рисунке, приложено напряжение $\varepsilon = 24$ В. Сопротивления имеют следующие значения: $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, $R_4 = 5$ Ом. На каком сопротивлении выделяется наибольшая мощность? В ответе укажите значение этой мощности. Внутренним сопротивлением ЭДС пренебречь.



Ответ: 64 Вт

Задание 6.

Самокат едет с постоянной скоростью и имеет колеса радиусом 20 см. Колеса совершают один оборот за 200 мс, найти скорость нижней точки колеса относительно водителя самоката.

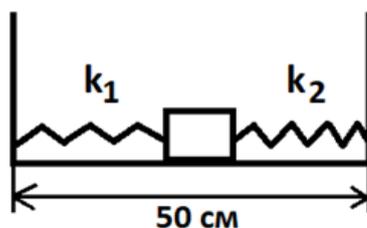
Ответ: -6,28 м/с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 9 класс
Вариант 1

Задание 7.

Маленькое легкое тело соединено с пружинами так, как показано на рисунке. В недеформированном состоянии пружины имеют длины $l_1 = 10$ см и $l_2 = 30$ см, при этом их жесткости равны $k_1 = 8$ Н/м и $k_2 = 24$ Н/м. Найти значение силы, действующей на данное тело со стороны первой пружины.



Ответ: 0,6 Н

Задание 8.

Две трубы подсоединены к смесителю. На каждой из труб имеется кран способный полностью регулировать поток в своей трубе. По одной трубе 1 течет вода 10 °С, по трубе 2, соответственно, 50 °С. Известно, что максимальный поток через трубу 1 составляет 2 л/с, а через трубу 2, соответственно, 1 л/с, а кран на трубе 2 настроен на пропускание 25% от потока. Температура получившейся воды составляет 20 °С. Найти на какое пропускание должен быть настроен кран 2, если поток в трубе 1 уменьшится до 1 л/с.

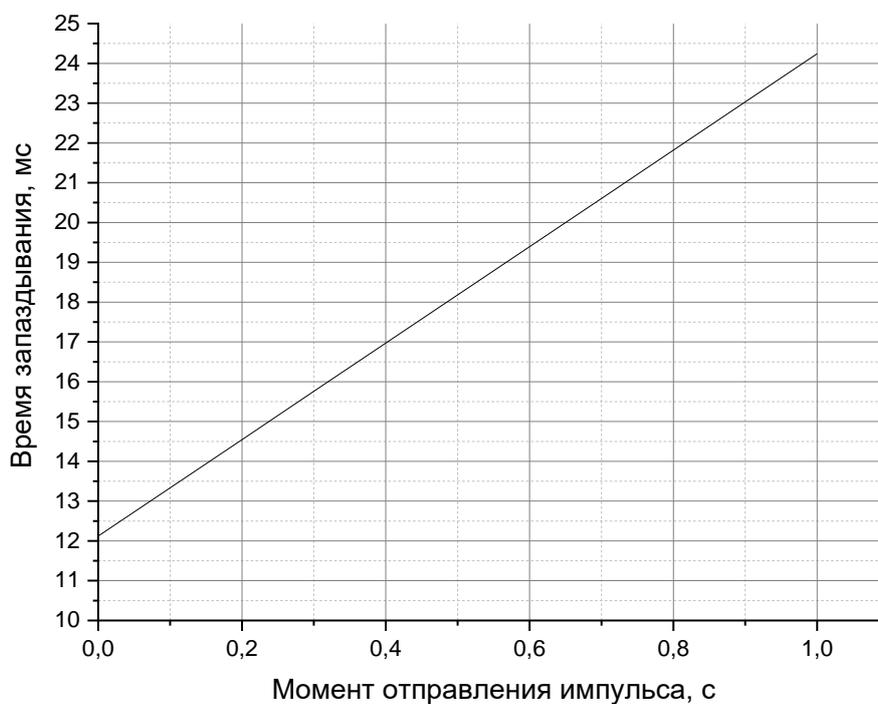
Ответ: 33,3 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 9 класс
Вариант 1

Задание 9.

Парктроник автомобиля определяет расстояние до препятствия, излучая ультразвуковые импульсы и принимая их отражение от препятствий. Найти с какой скоростью движется препятствие, находящееся сзади машины, если график времени запаздывания импульсов от времени их передачи выглядит следующим образом. Скорость ультразвука в воздухе 330 м/с.



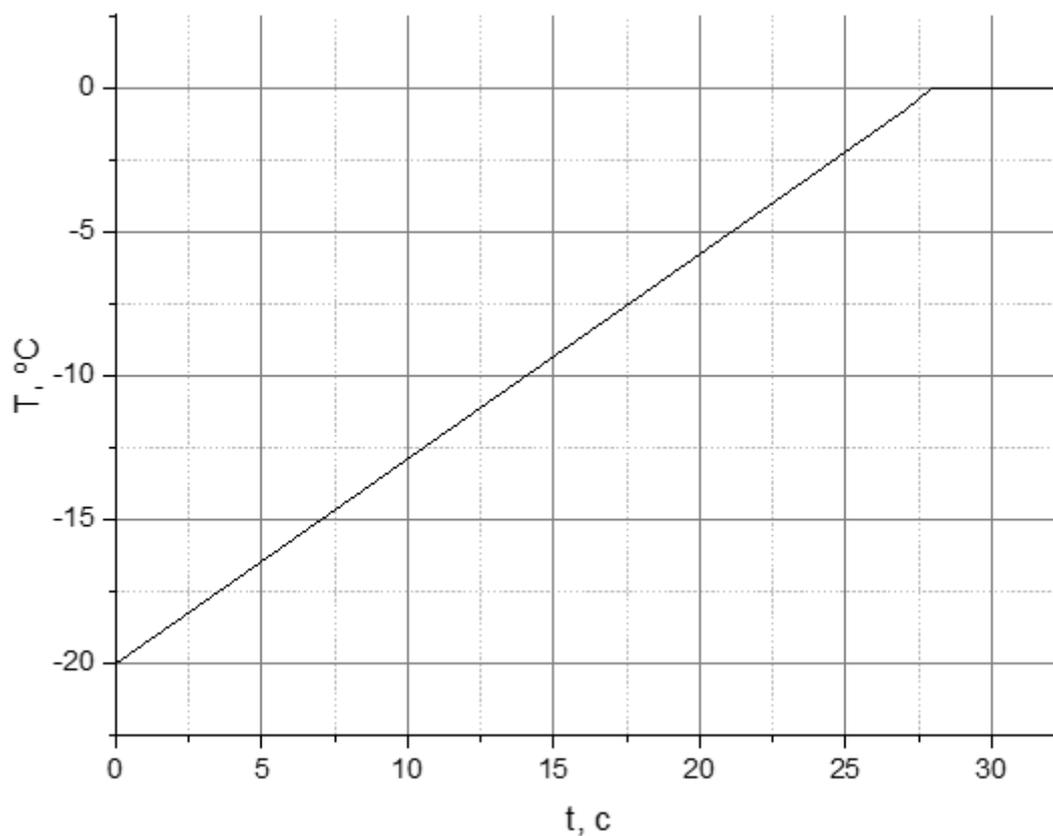
Ответ: 1 м/с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 9 класс
Вариант 1

Задание 10.

Кусок льда массой 1000 г стали нагревать с помощью фена в течении 40 с, найти какая доля льда осталась не растаявшей к концу. График зависимости температуры льда от времени представлен на рисунке. Удельная теплоемкость воды $c_{\text{в}} = 4,2$ кДж/(кг*К), удельная теплоемкость льда $c_{\text{л}} = 2,11$ кДж/(кг*К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 25$ кДж/кг.



Ответ: 28 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 9 класс
Вариант 2

Задание 1.

Для того, чтобы растопить лед, имеющую температуру $T_0=0$ °С, и нагреть получившуюся воду до температуры $T_1=60$ °С потребовалось 5 минут. В течение какого времени таял лед (в секундах)? Удельная теплоемкость воды $c = 4,2$ кДж/(кг*К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 25$ кДж/кг. Тепло к сосуду подводилось равномерно. Потерями тепла пренебречь.

Ответ: 273 с

Задание 2.

В пустую цистерну молоковоза вместимостью V м³ наливают молоко со скоростью 5 л/с. Найдите объем цистерны V , если на её полное заполнение потребовалось 60 минут? Ответ укажите в м³.

Ответ: 18 м³

Задание 3.

Спортсмен после свистка начинает двигаться равноускоренно и пробегает четырехсотметровую дистанцию за 20 с. Найти скорость спортсмена в тот момент, когда он пробежал $\frac{3}{4}$ всей дистанции. Ответ округлить до целого числа и выразить в м/с.

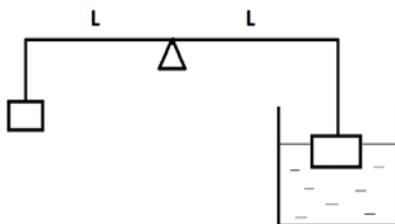
Ответ: 35 м/с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 9 класс
Вариант 2

Задание 4.

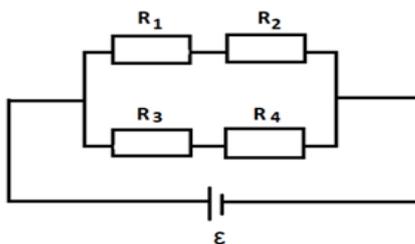
На равноплечных весах подвешены два сплошных груза: с левой стороны стальной кубик массой 1,4 кг, а с правой стороны свинцовый кубик объемом $V = 200 \text{ см}^3$. Для того, чтобы уравновесить весы, свинцовый кубик поместили в воду. Какая часть куба окажется над водой при равновесии? Ответ выразить в % и округлить до целого числа. Массой рычага весов пренебречь. Плотность стали $\rho_{\text{ст}} = 7,8 \text{ г/см}^3$, плотность свинца $\rho_{\text{св}} = 11,3 \text{ г/см}^3$, плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1 \text{ г/см}^3$. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/с}^2$.



Ответ: 80 %

Задание 5.

К схеме, представленной на рисунке, приложено напряжение $\varepsilon = 24 \text{ В}$. Сопротивления имеют следующие значения: $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$, $R_4 = 5 \text{ Ом}$. На каком сопротивлении выделяется наименьшая мощность? В ответе укажите значение этой мощности. Внутренним сопротивлением ЭДС пренебречь.



Ответ: 27 Вт



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 9 класс
Вариант 2

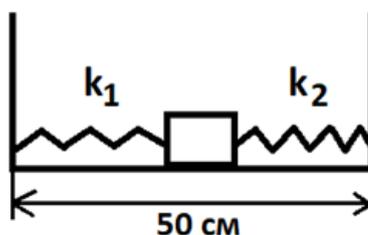
Задание 6.

Самокат едет с постоянной скоростью и имеет колеса радиусом 20 см. Колеса совершают один оборот за 200 мс, найти скорость верхней точки колеса относительно водителя самоката.

Ответ: 6,28 м/с

Задание 7.

Маленькое легкое тело соединено с пружинами так, как показано на рисунке. В недеформированном состоянии пружины имеют длины $l_1 = 10$ см и $l_2 = 30$ см, при этом их жесткости равны $k_1 = 8$ Н/м и $k_2 = 24$ Н/м. Найти изменение длины первой пружины с жесткостью k_1 . Ответ выразить в см.



Ответ: 7,5 см



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 9 класс
Вариант 2

Задание 8.

Две трубы подсоединены к смесителю. На каждой из труб имеется кран способный полностью регулировать поток в своей трубе. По одной трубе 1 течет вода $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, по трубе 2, соответственно, $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Известно, что максимальный поток через трубу 1 составляет 1 л/с , а через трубу 2, соответственно, 1 л/с , а кран на трубе 2 настроен на пропускание 25% от потока. Температура получившейся воды составляет $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Найти на какое пропускание должен быть настроен кран 2, если поток в трубе 1 увеличится до 2 л/с .

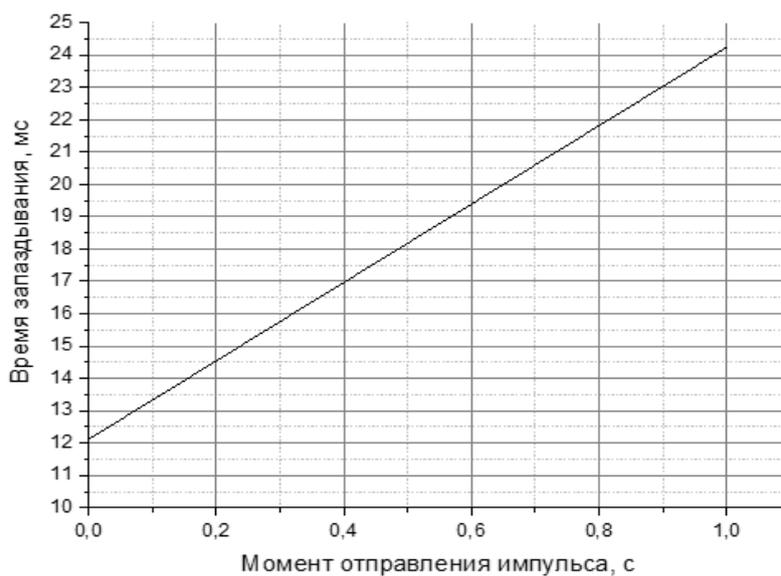
Ответ: 50 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 9 класс
Вариант 2

Задание 9.

Парктроник автомобиля определяет расстояние до препятствия, излучая ультразвуковые импульсы и принимая их отражение от препятствий. Найти с какой скоростью движется препятствие, находящееся сзади машины, если график времени запаздывания импульсов от времени их передачи выглядит следующим образом. Скорость ультразвука в воздухе 330 м/с.



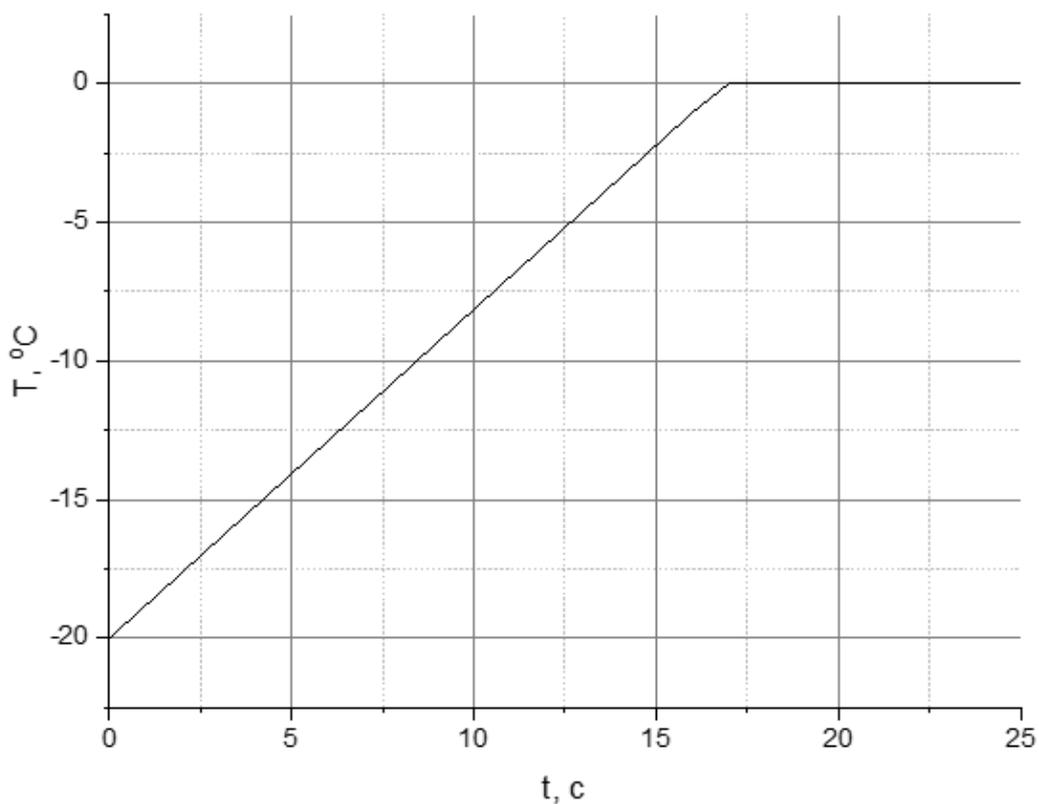
Ответ: 1 м/с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 9 класс
Вариант 2

Задание 10.

Кусок льда массой 400 г стали нагревать с помощью фена в течении 40 с, найти какая доля льда осталась не растаявшей к концу. График зависимости температуры льда от времени представлен на рисунке. Удельная теплоемкость воды $c_{\text{в}} = 4,2$ кДж/(кг*К), удельная теплоемкость льда $c_{\text{л}} = 2,11$ кДж/(кг*К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 25$ кДж/кг.



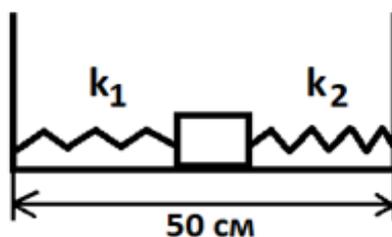
Ответ: 15 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 10 класс
Вариант 1

Задание 1.

Маленькое легкое тело соединено с пружинами так, как показано на рисунке. В недеформированном состоянии пружины имеют длины $l_1 = 10$ см и $l_2 = 30$ см, при этом их жесткости равны $k_1 = 8$ Н/м и $k_2 = 24$ Н/м. Найти значение силы, действующей на данное тело со стороны первой пружины.



Ответ: 0,6 Н

Задание 2.

Для того, чтобы растопить лед, имеющий температуру $T_0 = 0$ °С, и нагреть получившуюся воду до температуры $T_1 = 50$ °С потребовалось 5 минут. В течение какого времени таял лед (в секундах)? Удельная теплоемкость воды $c = 4,2$ кДж/(кг*К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 25$ кДж/кг. Тепло к сосуду подводилось равномерно. Потерями тепла пренебречь. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 32 с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 10 класс
Вариант 1

Задание 3.

Космонавт бросает камень с ровной горизонтальной площадки на Луне под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту со скоростью $v_0 = 7$ м/с. На расстоянии $L = 10$ м от космонавта находится космический корабль высотой $h = 2,6$ м и длиной $b = 1,5$ м. Сможет ли камень перелететь через космический корабль и упасть на поверхность Луны, если масса Луны $M_{\text{л}} = 7,35 \cdot 10^{22}$ кг, радиус Луны $R_{\text{л}} = 1738$ км? Найти максимальную высоту подъема H камня (в метрах).

Ответ: сможет, $H = 3,8$ м

Задание 4.

Самокат едет с постоянной скоростью и имеет колеса радиусом 20 см. Колеса совершают один оборот за 200 мс, найти скорость нижней точки колеса относительно водителя самоката.

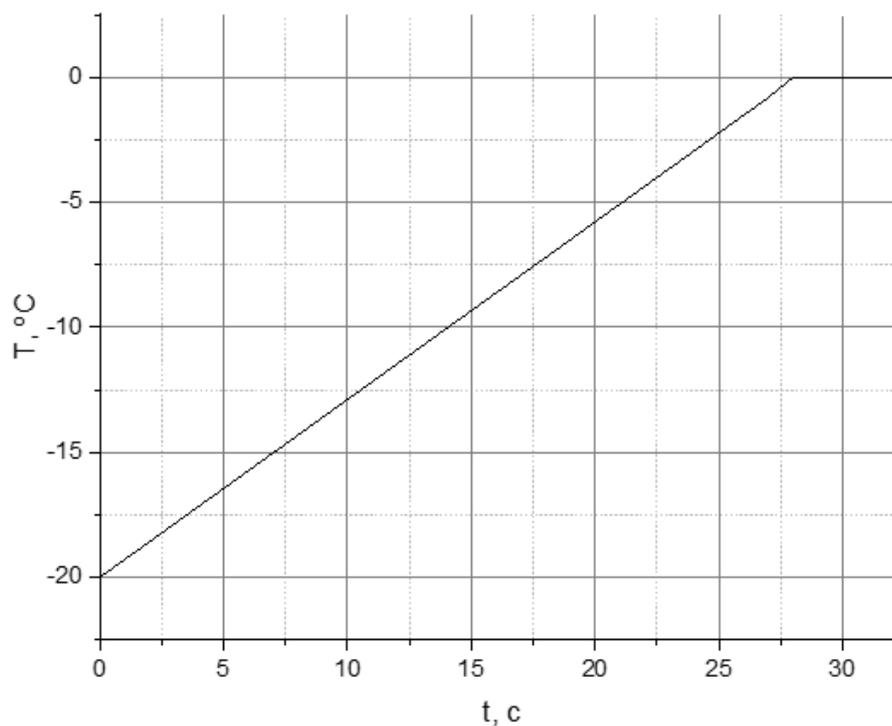
Ответ: -6,28 м/с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 10 класс
Вариант 1

Задание 5.

Кусок льда массой $m = 1000$ г стали нагревать с помощью фена в течение $t = 40$ с, найти какая доля льда осталась не растаявшей к концу. График зависимости температуры льда от времени представлен на рисунке. Удельная теплоемкость воды $c_{\text{в}} = 4,2$ кДж/(кг*К), удельная теплоемкость льда $c_{\text{л}} = 2,11$ кДж/(кг*К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 25$ кДж/кг.



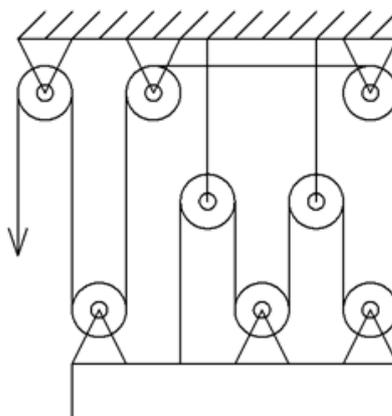
Ответ: 28 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 10 класс
Вариант 1

Задание 6.

Найти какой выигрыш в силе дает представленная на рисунке система из блоков. Все блоки считать невесомыми, нити нерастяжимыми.



Ответ: в 5 раз

Задание 7.

Воздушный шар, наполненный гелием, опускается с постоянной скоростью вниз. К шару привязана однородная нитка длиной $l = 1$ м и массой $m = 20$ г. Какая часть веревки будет лежать на земле, когда шар будет неподвижен? Сила сопротивления воздуха, действующая на шар, равна $0,1$ Н.

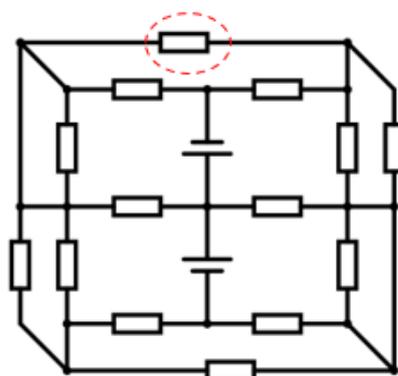
Ответ: 0,51



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 10 класс
Вариант 1

Задание 8.

Найти ток через обозначенный резистор, если все резисторы одинаковые и их сопротивление равно $R = 10 \text{ Ом}$, все источники ЭДС одинаковые и равны $\varepsilon = 30 \text{ В}$.



Ответ: 273 мА

Задание 9.

Две трубы подсоединены к смесителю. На каждой из труб имеется кран, способный полностью регулировать поток в своей трубе. По одной трубе 1 течет вода $10 \text{ }^\circ\text{C}$, по трубе 2, соответственно, $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Известно, что максимальный поток через трубу 1 составляет 2 л/с , а через трубу 2, соответственно, 1 л/с , а кран на трубе 2 настроен на пропускание 25% от потока. Температура получившейся воды составляет $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Найти на какое пропускание должен быть настроен кран 2, если поток в трубе 1 уменьшится до 1 л/с .

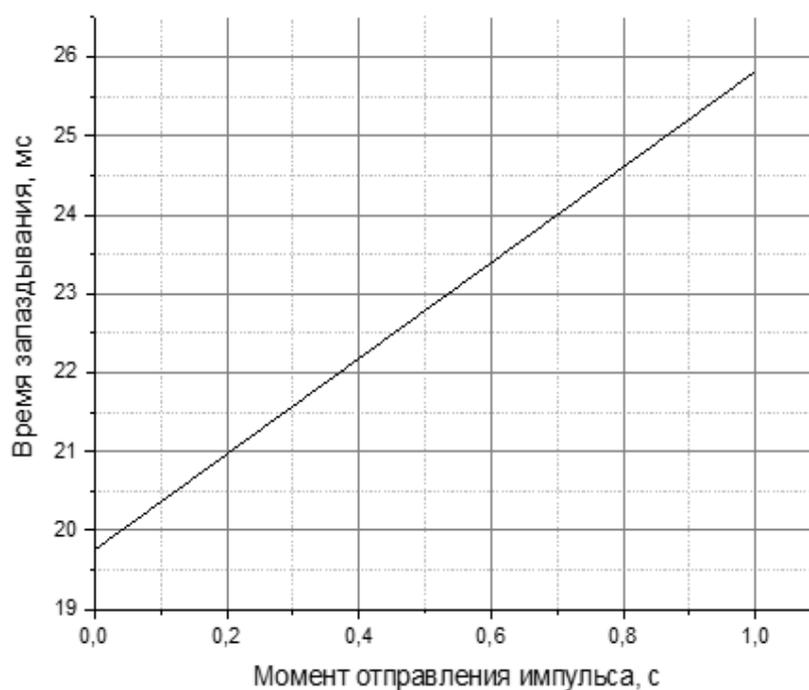
Ответ: 33,3 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 10 класс
Вариант 1

Задание 10.

Парктроник автомобиля определяет расстояние до препятствия, излучая ультразвуковые импульсы и принимая их отражение от препятствий. Найти с какой скоростью движется препятствие, находящееся сзади машины, если график времени запаздывания импульсов от времени их передачи выглядит следующим образом. Скорость ультразвука в воздухе 330 м/с.



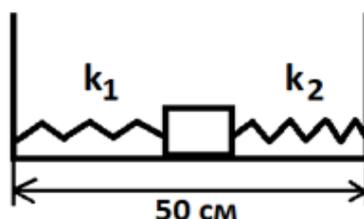
Ответ: 1 м/с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 10 класс
Вариант 2

Задание 1.

Маленькое легкое тело соединено с пружинами так, как показано на рисунке. В недеформированном состоянии пружины имеют длины $l_1 = 10$ см и $l_2 = 30$ см, при этом их жесткости равны $k_1 = 8$ Н/м и $k_2 = 24$ Н/м. Найти изменение длины первой пружины с жесткостью k_1 . Ответ выразить в см.



Ответ: 7,5 см

Задание 2.

Для того, чтобы растопить лед, имеющий температуру $T_0 = 0$ °С, и нагреть получившуюся воду до температуры $T_1 = 60$ °С потребовалось 5 минут. В течении какого времени (в секундах) нагревалась вода? Удельная теплоемкость воды $c = 4,2$ кДж/(кг*К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 25$ кДж/кг. Тепло к сосуду подводилось равномерно. Потерями тепла пренебречь.

Ответ: 273 с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 10 класс
Вариант 2

Задание 3.

Космонавт бросает камень с ровной горизонтальной площадки на Луне под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту со скоростью $v_0 = 7$ м/с. На расстоянии $L = 10$ м от космонавта находится космический корабль высотой $h = 2,6$ м и длиной $b = 1,5$ м. Сможет ли камень перелететь через космический корабль и упасть на поверхность Луны, если масса Луны $M_{\text{л}} = 7,35 \cdot 10^{22}$ кг, радиус Луны $R_{\text{л}} = 1738$ км? Найти максимальную высоту подъема H камня (в метрах). Ответ округлить до целого числа.

Ответ: сможет, $H = 11$ м

Задание 4.

Самокат едет с постоянной скоростью и имеет колеса радиусом 20 см. Колеса совершают один оборот за 200 мс, найти скорость верхней точки колеса относительно водителя самоката.

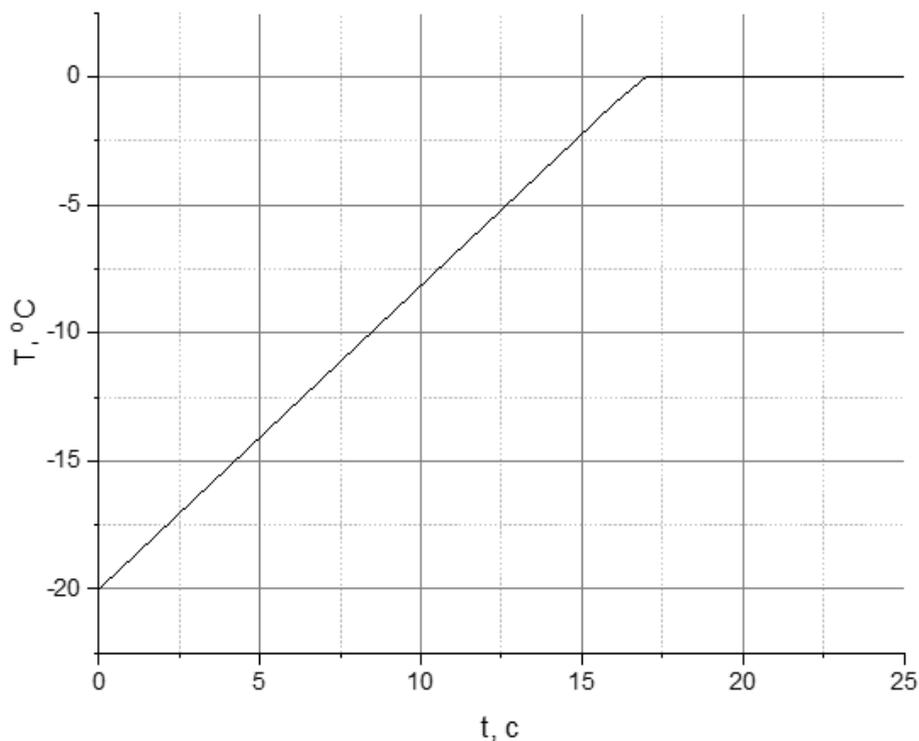
Ответ: 6,28 м/с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 10 класс
Вариант 2

Задание 5.

Кусок льда массой 400 г стали нагревать с помощью фена в течении 40 с, найти какая доля льда осталась не растаявшей к концу. График зависимости температуры льда от времени представлен на рисунке. Удельная теплоемкость воды $c_{\text{в}} = 4,2$ кДж/(кг*К), удельная теплоемкость льда $c_{\text{л}} = 2,11$ кДж/(кг*К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 25$ кДж/кг.



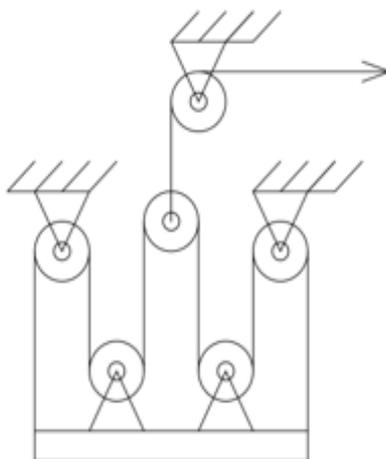
Ответ: 15 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 10 класс
Вариант 2

Задание 6.

Найти какой выигрыш в силе дает представленная на рисунке система из блоков. Все блоки считать невесомыми, нити нерастяжимыми.



Ответ: в 3 раза

Задание 7.

Воздушный шар, наполненный гелием, опускается с постоянной скоростью вниз. К шару привязана однородная нитка длиной 1 м и массой 10 г. Какая часть веревки будет лежать на земле, когда шар будет неподвижен? Сила сопротивления воздуха, действующая на шар, равна 0,05 Н.

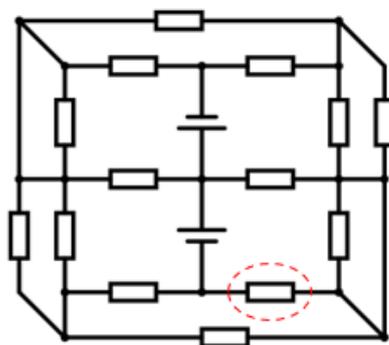
Ответ: 0,51



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 10 класс
Вариант 2

Задание 8.

Найти ток через обозначенный резистор, если все резисторы одинаковые и их сопротивление равно $R = 10 \text{ Ом}$, все источники ЭДС одинаковые и равны $\varepsilon = 30 \text{ В}$.



Ответ: 1 А

Задание 9.

Две трубы подсоединены к смесителю. На каждой из труб имеется кран, способный полностью регулировать поток в своей трубе. По одной трубе 1 течет вода $10 \text{ }^\circ\text{C}$, по трубе 2, соответственно, $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Известно, что максимальный поток через трубу 1 составляет 1 л/с, а через трубу 2, соответственно, 1 л/с, а кран на трубе 2 настроен на пропускание 25% от потока. Температура получившейся воды составляет $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Найти на какое пропускание должен быть настроен кран 2, если поток в трубе 1 увеличится до 2 л/с.

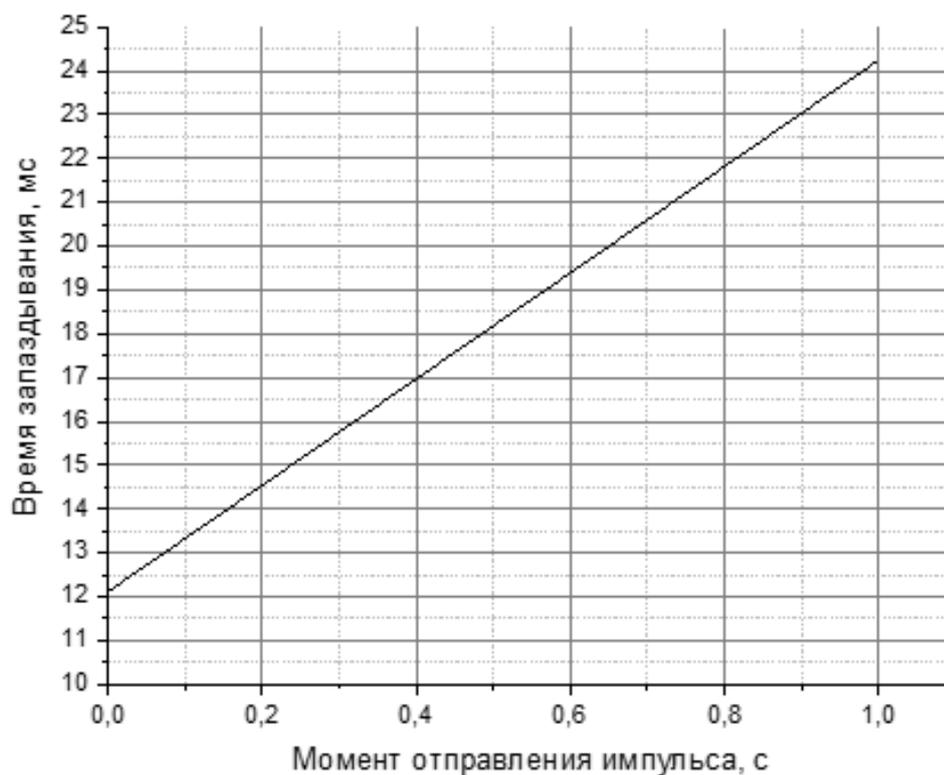
Ответ: 50 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 10 класс
Вариант 2

Задание 10.

Парктроник автомобиля определяет расстояние до препятствия, излучая ультразвуковые импульсы и принимая их отражение от препятствий. Найти с какой скоростью движется препятствие, находящееся сзади машины, если график времени запаздывания импульсов от времени их передачи выглядит следующим образом. Скорость ультразвука в воздухе 330 м/с.



Ответ: 1 м/с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 11 класс
Вариант 1

Задание 1.

Для того, чтобы растопить лед, имеющий температуру $T_0=0$ °С, и нагреть получившуюся воду до температуры $T_1=50$ °С потребовалось 5 минут. В течение какого времени таял лед (в секундах)? Удельная теплоемкость воды $c = 4,2$ кДж/(кг*К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 25$ кДж/кг. Тепло к сосуду подводилось равномерно. Потерями тепла пренебречь. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 32 с

Задание 2.

В сосуде объемом V_1 находился воздух, содержащий некоторое количество озона O_3 при температуре T_1 и давлении p_1 . Через некоторое время озон полностью распался на молекулярный кислород. Давление получившегося газа при температуре T_2 оказалось равно исходному давлению p_1 первоначальной смеси газов. Найти первоначальное число молей озона в сосуде, если получившийся воздух стал занимать объем V_2 .

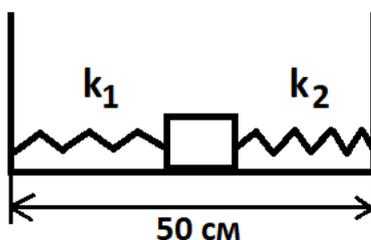
Ответ: $\frac{2p_1}{R} \left(\frac{V_1}{T_1} - \frac{V_2}{T_2} \right)$



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 11 класс
Вариант 1

Задание 3.

Маленькое легкое тело соединено с пружинами так, как показано на рисунке. В недеформированном состоянии пружины имеют длины $l_1 = 10$ см и $l_2 = 30$ см, при этом их жесткости равны $k_1 = 8$ Н/м и $k_2 = 24$ Н/м. Найти значение силы, действующей на данное тело со стороны первой пружины.



Ответ: 0,6 Н

Задание 4.

Самокат едет с постоянной скоростью и имеет колеса радиусом 20 см. Колеса совершают один оборот за 200 мс, найти скорость нижней точки колеса относительно водителя самоката.

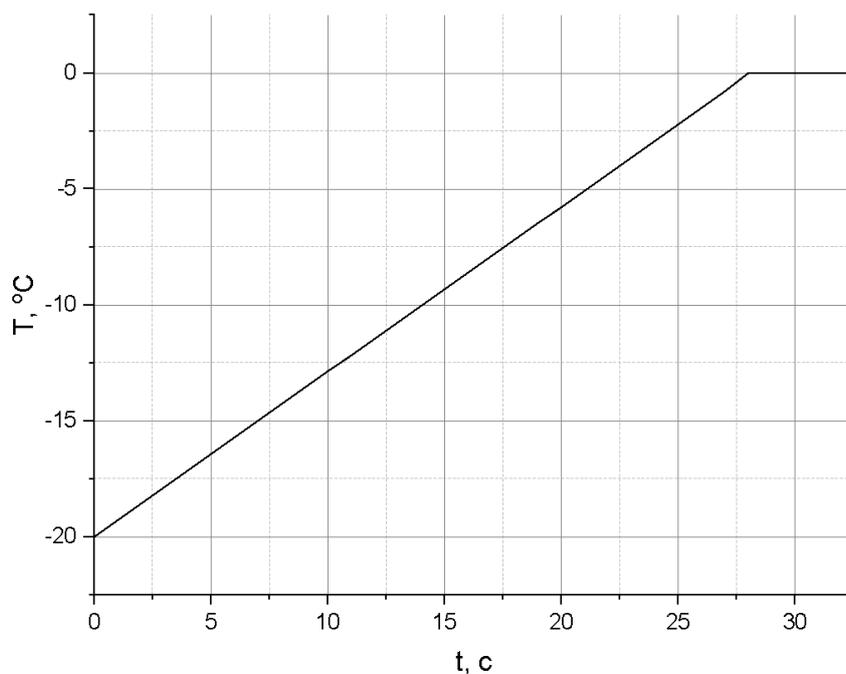
Ответ: -6,28 м/с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 11 класс
Вариант 1

Задание 5.

Кусок льда массой $m = 1000$ г стали нагревать с помощью фена в течение $t = 40$ с, найти какая доля льда осталась не растаявшей к концу. График зависимости температуры льда от времени представлен на рисунке. Удельная теплоемкость воды $c_{\text{в}} = 4,2$ кДж/(кг*К), удельная теплоемкость льда $c_{\text{л}} = 2,11$ кДж/(кг*К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 25$ кДж/кг.



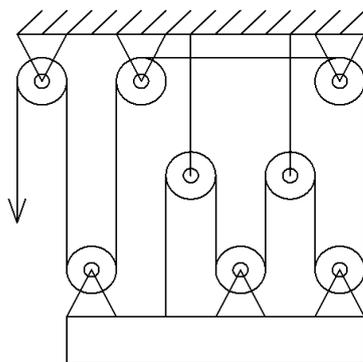
Ответ: 28 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 11 класс
Вариант 1

Задание 6.

Найти какой выигрыш в силе дает представленная на рисунке система из блоков. Все блоки считать невесомыми, нити нерастяжимыми.



Ответ: в 5 раз

Задание 7.

Воздушный шар, наполненный гелием, опускается с постоянной скоростью вниз. К шару привязана однородная нитка длиной $l = 1$ м и массой $m = 20$ г. Какая часть веревки будет лежать на земле, когда шар будет неподвижен. Сила сопротивления воздуха, действующая на шар равна 0,1 Н.

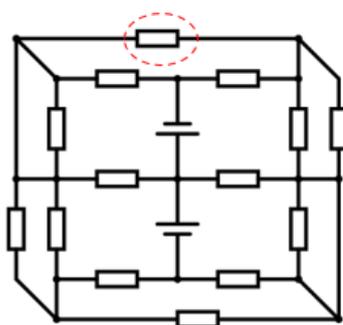
Ответ: 0,51



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 11 класс
Вариант 1

Задание 8.

Найти ток через обозначенный резистор, если все резисторы одинаковые и их сопротивление равно $R = 10 \text{ Ом}$, все источники ЭДС одинаковые и равны $\varepsilon = 30 \text{ В}$.



Ответ: 273 мА

Задание 9.

Две трубы подсоединены к смесителю. На каждой из труб имеется кран способный полностью регулировать поток в своей трубе. По одной трубе 1 течет вода $10 \text{ }^\circ\text{C}$, по трубе 2, соответственно, $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Известно, что максимальный поток через трубу 1 составляет 2 л/с, а через трубу 2, соответственно, 1 л/с, а кран на трубе 2 настроен на пропускание 25% от потока. Температура получившейся воды составляет $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Найти на какое пропускание должен быть настроен кран 2, если поток в трубе 1 уменьшится до 1 л/с.

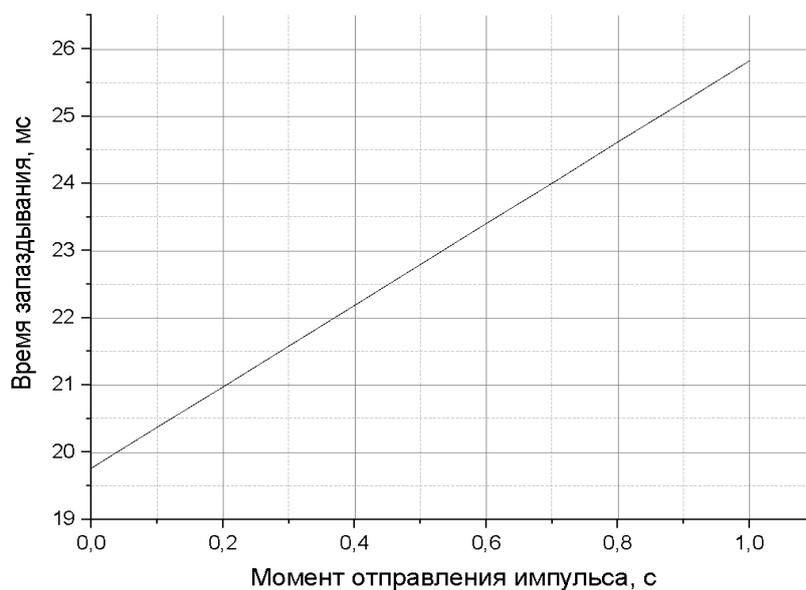
Ответ: 33,3 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 11 класс
Вариант 1

Задание 10.

Парктроник автомобиля определяет расстояние до препятствия, излучая ультразвуковые импульсы и принимая их отражение от препятствий. Найти с какой скоростью движется препятствие, находящееся сзади машины, если график времени запаздывания импульсов от времени их передачи выглядит следующим образом. Скорость ультразвука в воздухе 330 м/с.



Ответ: 1 м/с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 11 класс
Вариант 2

Задание 1.

Для того, чтобы растопить лед, имеющий температуру $T_0 = 0$ °С, и нагреть получившуюся воду до температуры $T_1 = 60$ °С потребовалось 5 минут. В течении какого времени (в секундах) нагревалась вода? Удельная теплоемкость воды $c = 4,2$ кДж/(кг*К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 25$ кДж/кг. Тепло к сосуду подводилось равномерно. Потерями тепла пренебречь.

Ответ: 273 с

Задание 2.

В сосуде объемом V_1 находился воздух, содержащий некоторое количество озона O_3 при температуре T_1 и давлении p_1 . Через некоторое время озон полностью распался на молекулярный кислород. Объем получившегося газа при температуре T_2 и давлении p_2 оказался равным исходному объему V_1 первоначальной смеси газов. Найти первоначальное число молей озона в сосуде.

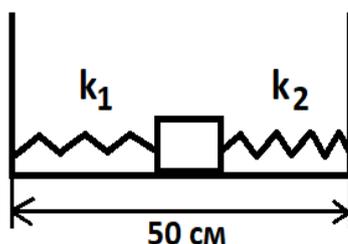
Ответ: $\frac{2V_1}{R} \left(\frac{p_2}{T_2} - \frac{p_1}{T_1} \right)$



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 11 класс
Вариант 2

Задание 3.

Маленькое легкое тело соединено с пружинами так, как показано на рисунке. В недеформированном состоянии пружины имеют длины $l_1 = 10$ см и $l_2 = 30$ см, при этом их жесткости равны $k_1 = 8$ Н/м и $k_2 = 24$ Н/м. Найти изменение длины первой пружины с жесткостью k_1 . Ответ выразить в см.



Ответ: 7,5 см

Задание 4.

Самокат едет с постоянной скоростью и имеет колеса радиусом 20 см. Колеса совершают один оборот за 200 мс, найти скорость верхней точки колеса относительно водителя самоката.

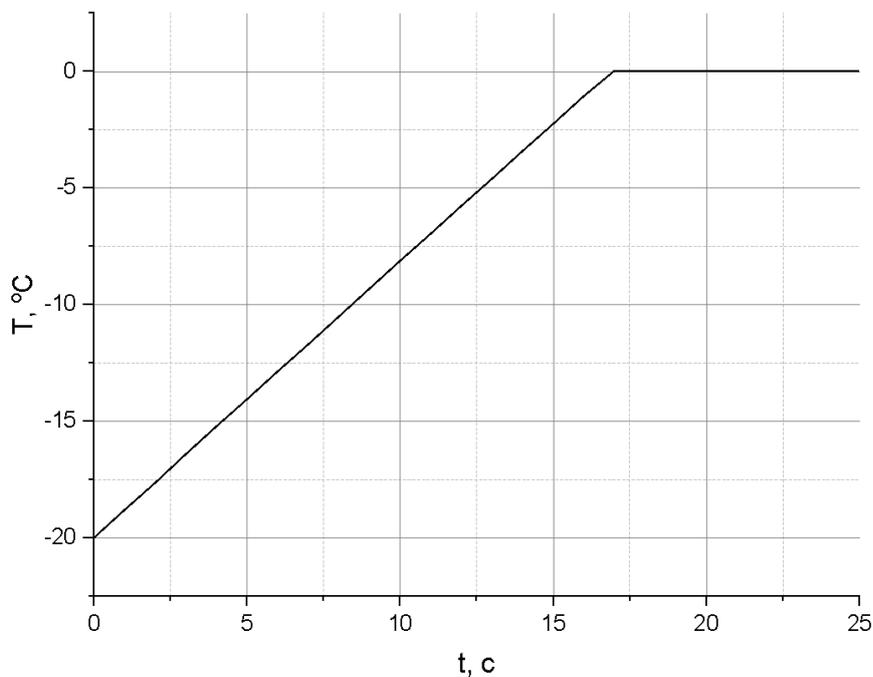
Ответ: 6,28 м/с



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 11 класс
Вариант 2

Задание 5.

Кусок льда массой 400 г стали нагревать с помощью фена в течении 40 с, найти какая доля льда осталась не растаявшей к концу. График зависимости температуры льда от времени представлен на рисунке. Удельная теплоемкость воды $c_{\text{в}} = 4,2$ кДж/(кг*К), удельная теплоемкость льда $c_{\text{л}} = 2,11$ кДж/(кг*К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 25$ кДж/кг.



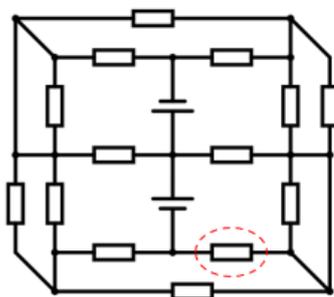
Ответ: 15 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 11 класс
Вариант 2

Задание 8.

Найти ток через обозначенный резистор, если все резисторы одинаковые и их сопротивление равно $R = 10$ Ом, все источники ЭДС одинаковые и равны $\varepsilon = 30$ В.



Ответ: 1 А

Задание 9.

Две трубы подсоединены к смесителю. На каждой из труб имеется кран способный полностью регулировать поток в своей трубе. По одной трубе 1 течет вода 10 °С, по трубе 2, соответственно, 50 °С. Известно, что максимальный поток через трубу 1 составляет 1 л/с, а через трубу 2, соответственно, 1 л/с, а кран на трубе 2 настроен на пропускание 25% от потока. Температура получившейся воды составляет 20 °С. Найти на какое пропускание должен быть настроен кран 2, если поток в трубе 1 увеличится до 2 л/с.

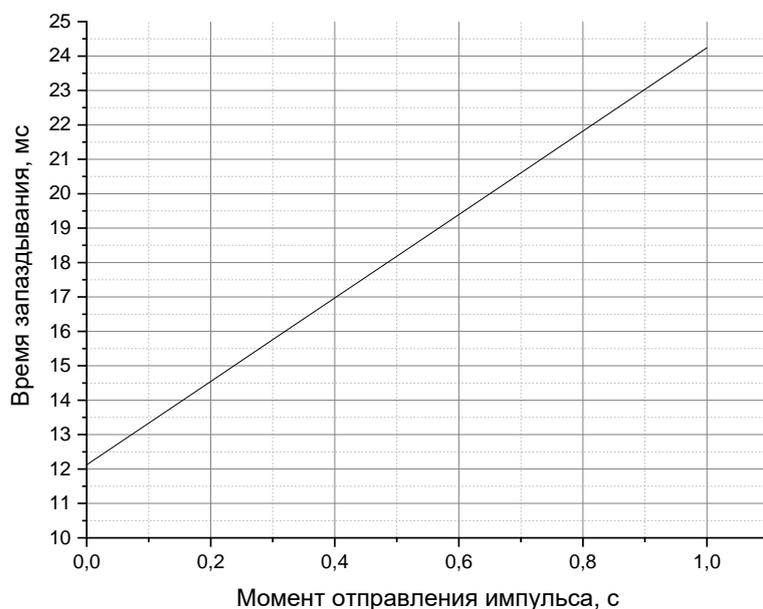
Ответ: 50 %



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Отборочный этап
Физика 11 класс
Вариант 2

Задание 10.

Парктроник автомобиля определяет расстояние до препятствия, излучая ультразвуковые импульсы и принимая их отражение от препятствий. Найти с какой скоростью движется препятствие, находящееся сзади машины, если график времени запаздывания импульсов от времени их передачи выглядит следующим образом. Скорость ультразвука в воздухе 330 м/с



Ответ: 1 м/с