## Разбор заданий Сириус 10 класса 2 группа школьного тура с ответами

Задание 1. Брусок располагается на гладкой очень длинной наклонной поверхности и удерживается на месте. Угол наклона поверхности к горизонту α=20∘. Масса бруска m=3 кг. В момент времени t=0 с брусок отпускают и при этом к нему прикладывают силу, которая направлена вверх параллельно наклонной плоскости. Зависимость модуля силы от времени описывается формулой F=βt, где β=0.3 Н/с. Ускорение свободного падения примите равным g=10 м/с2.



Как будет двигаться брусок сразу после того, как его отпустят?
Двигаться вниз по плоскости с постоянной скоростью
Продолжит стоять на месте; его ускорение равно нулю
Двигаться с ускорением вниз по плоскости
Двигаться с ускорением вверх по плоскости
Определите ускорение бруска в начальный момент времени. Ответ выразите в м/с2, округлите до целых
В какой момент времени ускорение бруска станет равным нулю? Ответ выразите в секундах, округлите до целых.
В какой момент времени брусок остановится? Ответ выразите в секундах, округлите до целых.

Задание 2. В конце рабочего дня наружные поверхности вагонов метро обязательно моют в автоматическом режиме. Один из школьников в рамках проекта «Сириус.Лето» предложил следующий способ очистки окон вагона.
Окна имеют прямоугольную форму и размеры a=120 см, b=105 см. Протирают окно при помощи механического манипулятора, который прижимает к стеклу прямоугольную губку размерами c=20 см и d=35 см, а затем перемещает её в горизонтальном и вертикальном направлениях.



Пусть вагон движется со скоростью U=0.5 м/с. Манипулятор начинает протирать стекло, прижав губку к верхнему левому углу стекла и двигая её в горизонтальном направлении в сторону движения вагона со скоростью u=1.2 м/с относительно поверхности Земли. Достигнув противоположного края окна, манипулятор перемещает губку так, что относительно окна она смещается вниз вдоль вертикальной стороны окна на расстояние d, двигаясь со скоростью uy=0.2 м/с относительно окна. После этого манипулятор перемещает губку в горизонтальном направлении со скоростью uu относительно поверхности Земли, но уже в направлении, противоположном движению вагона. Эти манипуляции продолжаются до тех пор, пока окно не будет полностью протёрто.
Сколько горизонтальных проходов должна совершить губка для полной очистки окна? Смена направления движения губки на противоположное считается началом нового прохода.
За какое время губка достигнет противоположного края окна в первый раз? Ответ выразите в секундах, округлите до сотых.
Сколько времени занимает один проход губки от правого края окна к левому? Ответ выразите в секундах, округлите до сотых.
На какое расстояние сместится вагон относительно Земли за время очистки окна? Ответ выразите в метрах, округлите до десятых.
На какое расстояние сместится губка по горизонтали относительно Земли за время очистки окна? Ответ выразите в метрах, округлите до десятых.
С какой скоростью движется губка относительно Земли при её смещении вниз относительно вертикальной стороны окна? Ответ выразите в м/с, округлите до сотых.

Задание 3. Парогенератор — устройство, создающее пар за счёт нагрева воды. В парогенераторе вода из встроенного резервуара подаётся в небольшую камеру нагрева, где нагревается электрическим нагревателем до 100 ∘C и затем начинает испаряться. При этом на место испарившейся воды непрерывно подаётся новая из встроенного резервуара. Считайте, что вся электрическая энергия идёт только на нагрев и испарение воды, при этом температура воды в резервуаре не изменяется. Начальная температура воды равна 25 ∘C. Удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/(кг ⋅∘C), плотность — 1000 кг/м3. Удельная теплота парообразования — 2.26 МДж/кг. Температура пара на выходе из парогенератора 100 ∘C.
В таблице даны основные характеристики парогенератора, заявленные производителем.



|  |  |
| --- | --- |
| Мощность | 1700 Вт |
| Материал подошвы | Керамика |
| Объём резервуара для воды | 1700 мл |
| Постоянная подача пара | 150 г/мин |
| Паровой удар | Есть |
| Давление пара | 6.8 бар |
| Время нагрева (от включенияпарогенератора до начала подачи пара) | 9 с |
| Рабочее напряжение | 220 В |

Какой ток протекает по проводу, когда парогенератор работает на полную мощность? Ответ выразите в амперах, округлите до десятых.

На какое время непрерывной работы рассчитана одна заправка парогенератора? Ответ выразите в минутах, округлите до десятых.

Напряжение в сети упало до 180 В. Чему стала равна электрическая мощность, потребляемая парогенератором? Ответ выразите в киловаттах, округлите до сотых.

Как показывает практика, при работе парогенератора из него вылетает не только пар (отдельные молекулы воды), но и мелкие капли воды диаметром менее 0.1 мм. При этом можно пренебречь затратами энергии на превращение воды в маленькие капельки и считать, что энергия используется только на нагрев всего объёма воды и испарение некоторой её части.
Какую мощность потреблял бы парогенератор в идеальном случае (вся электрическая энергия идёт на нагрев и полное испарение воды), чтобы непрерывно генерировать только пар (без капелек воды) с указанной производительностью? Ответ выразите в киловаттах, округлите до сотых.

Вся энергия, потребляемая парогенератором с характеристиками, указанными в таблице, идёт на нагрев воды и превращение её части в пар. Чему равна массовая доля воды в каплях? Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

Сколько воды помещается в камеру нагрева парогенератора? Считайте, что производитель правильно указал мощность парогенератора и время разогрева воды от начальной температуры до температуры рабочего режима (начала подачи пара). Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

## Список регионов олимпиады «Сириус» 2-ой группы по Физике 2025-2026 г.

Белгородская область, Брянская область, Владимирская область, Воронежская область, город Санкт-Петербург, Ивановская область, Калининградская область, Калужская область, Кировская область, Костромская область, Курская область, Ленинградская область, Липецкая область, Нижегородская область, Орловская область, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Республика Татарстан, Республика Чувашия, Рязанская область, Смоленская область, Тамбовская область, Тверская область, Тульская область, Ярославская область.

**Ответы и задания на олимпиаду Сириус школьного этапа по Физике 10 класс на 01.10.2025 г. для 2-ой группы на платформе ust.sirius.online**