## Разбор заданий Сириус 10 класса 1 группа школьного тура с ответами

1. Небольшой робот массой m=1 кг оснащён реактивным двигателем с регулируемым вектором тяги. Сила тяги двигателя зависит от времени после включения следующим образом: Fтяги=λt, где λ=0.6λ Н/с. Робота поставили на горизонтальную шероховатую поверхность и включили двигатель так, что сила тяги направлена горизонтально. Коэффициент трения робота о поверхность μ=0.2. Ускорение свободного падения примите равным g=10 м/с2. Считайте, что в процессе движения масса робота не меняется.



Охарактеризуйте движение робота сразу после включения двигателя:
Начнёт двигаться равноускорено
Начнёт двигаться равномерно с постоянной, отличной от нуля скоростью
Начнёт двигаться с ускорением, которое затем будет возрастать по модулю
Будет стоять на месте

Определите ускорение робота через Δt1=2 c после включения двигателя.
Ответ выразите в м/с2, округлите до целых.

Определите ускорение робота через Δt2=10 c после включения двигателя.
Ответ выразите в м/с2, округлите до десятых.

Определите ускорение робота через Δt2=10 c после включения двигателя, если сила тяги направлена под углом α=30∘α=30∘ вверх к горизонту. Ответ выразите в м/с2, округлите до десятых.

2. Для вырезания деталей из плоских листов (например, фанеры) на производстве часто используют лазер. В рассматриваемом станке лист материала непрерывно движется поступательно в горизонтальной плоскости с постоянной скоростью U=4 см/с в положительном направлении оси Ox. Лазер при этом тоже может перемещаться в горизонтальной плоскости как параллельно направлению движения листа вдоль оси OxOx, так и перпендикулярно ему вдоль оси Oy.



Оператор станка вводит следующие данные:
Δt — промежуток времени, в течение которого скорость движения лазера не изменяется;
ux — проекция скорости лазера на ось Ox;
uy — проекция скорости лазера на ось Oy.
У оператора получилась следующая программа для изготовления одной детали:



Сколько времени тратится на изготовление одной детали? Ответ выразите в секундах, округлите до целых.

Найдите длину разреза, сделанного лазером за указанный промежуток времени. Ответ выразите в сантиметрах, округлите до целых.

|  |  |
| --- | --- |
| Первый промежуток времени |   |
| Второй промежуток времени |   |
| Третий промежуток времени |   |
| Четвёртый промежуток времени |   |

Чему равна площадь вырезанной детали? Ответ выразите в квадратных сантиметрах, округлите до целых.

3. Газовый водонагреватель имеет характеристики, представленные в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| Тип установки | Напольный |
| Тип нагревателя | Накопительный |
| Ёмкость встроенного бойлера, л | 200 |
| Производительность горячей воды (при нагреве воды на 35 ∘C), л/мин | 5.8 |
| Максимальное давление в контуре ГВС, бар | 6 |
| Давление природного газа на входе, мбар | 20 |
| Расход магистрального газа при макс. мощности, м3/час | 0.8 |
| Габариты, размер (ВхШхГ), мм | 1600×520×520 |
| Масса, кг | 55 |
| Диаметр вход/выход контура водоснабжения, дюйм | 34 |
| Диаметр дымохода, мм | 115 |
| Производитель | Россия |
| Максимальная температура, ∘C | 75 |
| Максимальная температура продуктов сгорания, ∘C | 170−185 |
| Гарантия | 3 года |

На входе в водонагреватель вода всегда имеет одинаковую температуру 10 ∘C. Температура на выходе равна текущей температуре воды в баке. Удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/(кг ⋅∘C), плотность — 1000 кг/м3. Считайте, что вода в баке сразу перемешивается и её температура одинакова. Потерями тепла можно пренебречь и считать, что вся энергия, выделяемая при сгорании газа, идёт на нагрев воды.

Сколько тепла за одну минуту подводится к воде в котле в режиме максимальной производительности? Ответ выразите в килоджоулях, округлите до целых.

Чему равна теплота сгорания природного газа согласно описанию? Ответ выразите в МДж/м3, округлите до десятых.

За какое время вода в баке нагреется до максимальной температуры в момент первого включения водонагревателя, если бак полный? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

Чему будет равна температура горячей воды на выходе из котла спустя длительное время при постоянном расходе воды 5 л/мин, если котёл работает на максимальной мощности? Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до десятых.

Из котла, разогретого до максимальной температуры, начинают расходовать воду. При каком максимальном расходе воды её температура на выходе из котла не будет изменяться в течение длительного времени? Считайте, что котёл работает с максимальной мощностью. Ответ выразите в л/мин, округлите до десятых.

Сколько газа нужно израсходовать, чтобы заполнить ванну объёмом 0.35 м3 водой при температуре 34 ∘C? Считайте, что вода в ванной не нагревается и не остывает. Ответ выразите в кубических метрах, округлите до сотых.

## Список регионов Группа 1 по Физике 10 класс

Архангельская область, Волгоградская область, Вологодская область, город Севастополь, Донецкая Народная Республика, Запорожская область, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Краснодарский край, Луганская Народная Республика, Мурманская область, Новгородская область, Псковская область, Республика Адыгея, Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Республика Коми, Республика Крым, Республика Северная Осетия — Алания, Ростовская область, Ставропольский край, Херсонская область, Чеченская Республика.

**Ответы и задания на олимпиаду Сириус школьного этапа по Физике 10 класс на 30.09.2025 г. для 1-ой группы на платформе ust.sirius.online**