

# ШЭ23 физика 10 класс группа 4

8:00—22:00 29 сен 2023 г.

№ 1

10 баллов

Юный физик Богдан решил прокатиться на электросамокате. Перед поездкой он установил на свой телефон специальную программу, которая показывала его мгновенную скорость, время движения и пройденный путь.

В процессе движения Богдан заметил, что двигался с постоянной скоростью  $6 \text{ м/с}$  в течение  $5 \text{ с}$ . Какое расстояние проехал Богдан за это время? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Число

Программа показала, что при разгоне из состояния покоя до максимальной скорости  $6 \text{ м/с}$  электросамокат двигался с постоянным ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ . Какое расстояние проехал Богдан при этом? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Число

Анализируя одну из своих поездок по данным программы, Богдан увидел, что разогнался он в течение  $30 \text{ с}$  и достиг при этом скорости  $6 \text{ м/с}$ . Затем в течение  $150 \text{ с}$  он двигался равномерно. Сразу после начала торможения датчик, который измеряет ускорение, отключился. Но в программе оказался зафиксированным полный путь движения, равный  $1008 \text{ м}$ . Чему был равен модуль ускорения электросамоката во время торможения? Считайте, что при торможении величина ускорения оставалась постоянной вплоть до полной остановки. Ответ выразите в  $\text{м/с}^2$ , округлите до десятых.

Число

Также Богдан обратил внимание, что проехал  $3.2 \text{ м}$  от начала торможения до полной остановки самоката, когда подъезжал к магазину со скоростью  $6 \text{ м/с}$ . Затем он купил в магазине  $5 \text{ кг}$  сахара и поехал назад. Когда он останавливался у дома, тормозной путь стал на  $1.7 \text{ м}$  больше. С какой скоростью самокат двигался перед началом торможения возле дома? Считайте, что в обоих случаях сила, тормозящая самокат, была одинаковой. Масса Богдана вместе с самокатом равна  $55 \text{ кг}$ . Ответ выразите в  $\text{м/с}$ , округлите до десятых.

Число

10 баллов

Талгат очень любил свой автомобиль, но однажды автомобиль сломался. Выяснив, что проблема в электрической системе, автолюбитель изучил описание, фрагменты которого приведены ниже: «Номинальная ёмкость аккумулятора измеряется в ампер-часах и задаёт количество электричества, отдаваемое аккумулятором при протекании малых токов. Для проверки используют стандартный цикл разряда, который устанавливается в 20 часов.

Пример: АКБ ёмкостью  $66 \text{ A} \cdot \text{ч}$  ( $Ah$ ) может работать 20 часов при токе разряда  $66/20 = 3.3 \text{ A}$ .

Разумеется, это не означает, что эту батарею можно разряжать в течение 1 часа током  $66 \text{ A}$  — при увеличении разрядного тока увеличиваются потери внутри аккумулятора, а ёмкость АКБ снижается.

«Пусковой ток — ток, который может выдать аккумулятор для пуска мотора, — тоже указан на этикетке.

В среднем для запуска автомобиля необходимо  $255\text{--}265$  ампер, но в холодное время при пуске замёрзшего двигателя требуются существенно большие токи. Хорошие аккумуляторы обеспечивают пусковой ток в  $400\text{--}500 \text{ A}$  и выше. При запуске мотора сила тока увеличивается, а напряжение на клеммах аккумулятора уменьшается до  $8 \text{ В}$  из-за падения напряжения на внутреннем сопротивлении аккумулятора. После пуска за счёт работы генератора напряжение поднимается до  $14 \text{ В}$  и начинается зарядка аккумулятора».

Талгат нашёл в автомобиле аккумуляторную батарею и узнал, что генератор в автомобиле имеет мощность  $700 \text{ Вт}$ .



[Открыть изображение в новой вкладке](#)

Какой пусковой ток у аккумулятора Талгата? Ответ выразите в амперах, округлите до целых.

Число

В этом и последующем вопросах считайте, что генератор выдаёт максимальную мощность, указанную в условии задачи. Какой максимальный ток способен выдавать генератор в бортовую сеть? Ответ выразите в амперах, округлите до целых.

Число

Сколько времени будет заряжаться от генератора аккумулятор, разряженный на  $20\%$  (осталось  $80\%$  от полного заряда), если все приборы выключены? Внутреннее сопротивление аккумулятора не учитывайте. Ответ выразите в минутах, округлите до десятых.

Число

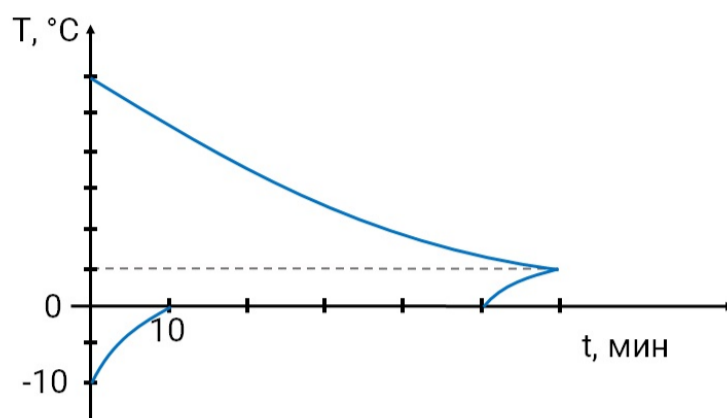
Сколько времени будет заряжаться от генератора аккумулятор, разряженный на  $30\%$  (осталось  $70\%$  от полного заряда), если потребители (кроме аккумулятора) имеют суммарное сопротивление  $0.4 \text{ Ом}$ ? Внутреннее сопротивление аккумулятора не учитывайте. Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

Число

№ 3

10 баллов

Десятиклассник Феликс изучал в школьной лаборатории процессы теплообмена. Для этого он привёл в тепловой контакт лёд, взятый при температуре  $t_{\text{л}} = -10^{\circ}\text{C}$ , и воду массой 1.5 кг. Результаты наблюдений (зависимости температур веществ от времени) приведены на рисунке. Из-за своей небрежности Феликс не стал показывать на графике все значения и не стал подписывать все деления на осях.



Удельная теплоёмкость воды  $c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$ , удельная теплоемкость льда  $c_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$ , удельная теплота плавления льда  $\lambda = 330000 \text{ Дж/кг}$ . Считайте, что всё тепло, отдаваемое водой, идёт на нагрев льда.

Определите начальную температуру воды. Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до целых.

Число

Что находится в сосуде в момент времени 15 минут?

Только вода

Только лёд

Смесь воды со льдом

Определите среднюю мощность, с которой вода отдавала тепло в эксперименте. Ответ выразите в ваттах, округлите до целых.

Число

Определите массу льда в сосуде в начальный момент времени. Ответ выразите в килограммах, округлите до сотых.

Число