

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
2020-2021 учебный год
ФИЗИКА
9 класс**

*Максимальный балл – 40 баллов
Время выполнения заданий – 150 минут*

Задача 1

С края плоской крыши дома без начальной скорости падает сосулька. На высоте $h = 15$ м над землёй мгновенная скорость сосульки была равна её средней скорости за всё время падения. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Ускорение свободного падения считайте равным $g = 10 \text{ м/с}^2$. (10 баллов)

- 1) Определите высоту дома. Ответ выразите в метрах и округлите до целого числа.
- 2) Найдите всё время движения сосульки от крыши до земли. Ответ выразите в секундах и округлите до целого числа.

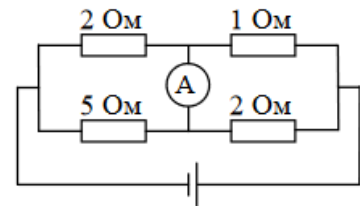
Задача 2

Электрический нагреватель находится внутри бака с водой. Общая масса воды и бака равна 30 кг. При включении на время $\tau_1 = 30$ минут нагревателя мощностью 1 кВт температура воды в идеально теплоизолированном баке поднялась от 17°C до 37°C . Тепловую изоляцию сняли, а мощность нагревателя уменьшили до 0,9 кВт, из-за чего температура воды в баке за время $\tau_2 = 20$ минут выросла от 37°C до 47°C .

- 1) Найдите удельную теплоёмкость системы (теплоизолированного бака с водой). Ответ выразите в Дж/(кг $^\circ\text{C}$) и округлите до целого числа.
- 2) Какое количество теплоты было потеряно через стенки бака за время τ_2 ? Ответ выразите в кДж и округлите до целого числа.
- 3) Чему равен КПД устройства после снятия тепловой изоляции? Ответ выразите в процентах и округлите до целого числа. (10 баллов)

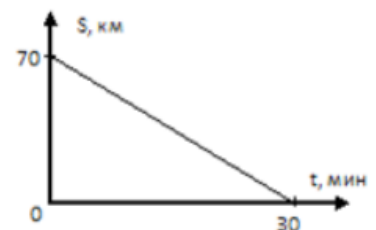
Задача 3

Найдите показания идеального амперметра в цепи, схема которой показана на рисунке, если напряжение на батарейке $U=44\text{В}$. Значения сопротивлений резисторов указаны на рисунке. (10 баллов)



Задача 4

Деревня находится на расстоянии $L=70$ км от города. Населенные пункты соединяет прямолинейный участок шоссе. Одновременно из города и деревни навстречу начинают движение легковой автомобиль и автобус. Скорость автомобиля равна $v=90\text{км/ч}$. На рисунке представлен график, на котором показано, как изменялось расстояние между ними с момента выезда до момента встречи.



Найдите скорость автобуса. Какое время потребовалось автобусу на путь от места встречи до города? Считать, что автобус и автомобиль движутся с постоянными скоростями во время всего движения. (10 баллов)