

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ФИЗИКА. 2024 г.
ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС

Максимальный балл за работу – 30.

Задание № 1

Плавкий предохранитель – устройство, защищающее электроприборы от излишнего электрического тока. Основным элементом плавкого предохранителя является металлическая проволока (на рисунке внутри стеклянной колбы), которая перегорает, если через предохранитель идёт ток больше того, на который он рассчитан.

На лабораторной работе ученикам было предложено изучить свойства предохранителя со следующими характеристиками:

- предельная сила тока – 2 А;
- длина проволоки – 1.5 см;
- диаметр проволоки – 0.1 мм;
- материал проволоки – свинец.



Удельная теплоёмкость свинца – 120 Дж/кг·°С, удельная теплота плавления свинца – 25 кДж/кг, температура плавления свинца – 327 °С, плотность свинца – $11.4 \cdot 10^3$ кг/м³, удельное сопротивление свинца – $0.207 \cdot 10^{-6}$ Ом·м.

Перегорит ли предохранитель, если по нему пустить ток величиной 3.5 А?

- Да
- Нет
- Недостаточно данных

Перегорит ли предохранитель, если по нему пустить ток величиной 1300 мА?

- Да
- Нет
- Недостаточно данных

Задание № 2

Чему равна масса свинцового проводника?

- 0.13 мг
- 1.34 мг
- 13.42 мг

Задание № 3

Каким сопротивлением обладает свинцовый проводник?

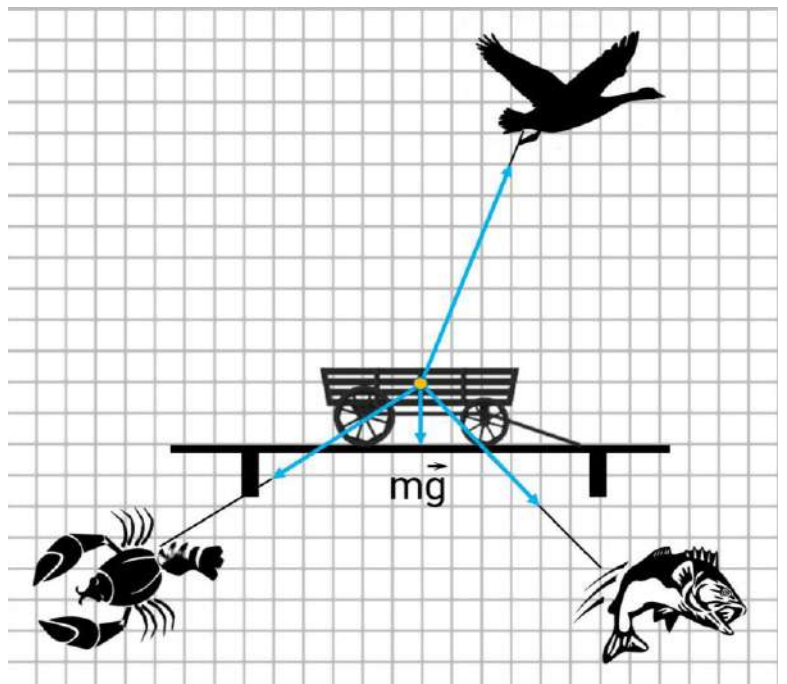
- 0.33 Ом
- 0.4 Ом
- 3.9 Ом

Задание № 4

Через какое время свинцовый проводник полностью расплавится при достижении током предельного значения? Считайте, что начальная температура проводника равна $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ и всё тепло, выделяющееся при прохождении тока по проводнику, идёт на его нагрев. Ответ выразите в секундах, округлите до десятых.

Задание № 5

Лебедь, щука и рак решили открыть предприятие по перевозке грузов. Они раздобыли телегу массой 20 кг , поставили её на мост и решили потренироваться. На рисунке показаны силы, с которыми они тянут телегу, размер клетки – 100 Н . Все силы лежат в одной вертикальной плоскости, при движении они не меняются по величине и направлению. Трения нет.



Кто из персонажей прикладывает самую большую силу?

- Лебедь
- Рак
- Щука
- Все прикладывают равные силы

Задание № 6

Как будет двигаться телега?

- Влево по мосту
- Вправо по мосту
- Останется на месте
- Лебедь оторвёт телегу от моста

Задание № 7

С какой силой тянет рак? Ответ выразите в ньютонах, округлите до целых.

Задание № 8

Кто из персонажей совершает наибольшую работу при движении телеги? Обращаем внимание, что в данном вопросе требуется сравнивать работы с учётом их знаков.

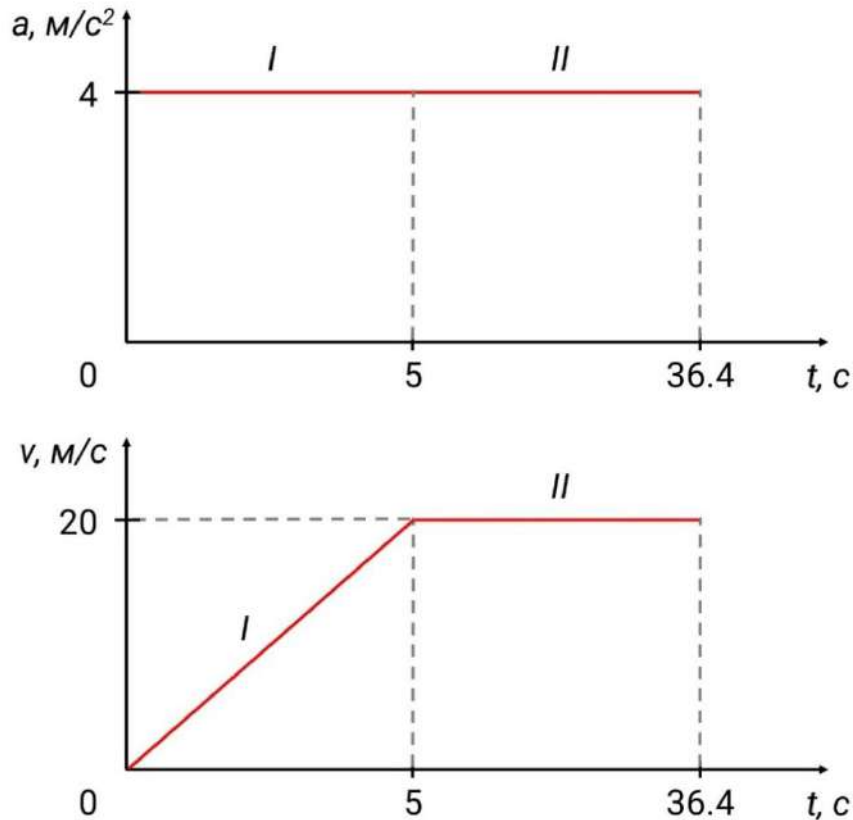
- Лебедь
- Рак
- Щука
- Все работы будут равны

Задание № 9

Чему равна мощность, развиваемая лебедем к концу второй секунды движения телеги? Ответ выразите в ваттах, округлите до целых.

Задание № 10

На автомобиль установлено устройство, которое одновременно измеряет ускорение и скорость автомобиля. Данные, зафиксированные устройством, представлены в виде графиков. Известно, что траектория автомобиля могла состоять только из отрезков и дуг окружностей.



Изучив приведённые графики, ответьте на вопросы. Считайте, что $\pi = 3.14$.

Какой была максимальная скорость автомобиля в ходе движения?

- 0.072 м/с
- 20 м/с
- 72 м/с
- 20 км/ч

Задание № 11

Какая траектория была у автомобиля на каждом из участков?

- I – окружность, II – прямая
- I – прямая, II – прямая
- I – окружность, II – окружность
- I – прямая, II – окружность

Задание № 12

Определите радиус окружности, по которой ехал автомобиль.

- 1 м
- 10 м
- 100 м
- 1000 м
- Автомобиль не ехал по окружности, а ехал только по прямой.

Задание № 13

Определите перемещение автомобиля за всё время движения, т.е. от 0 с до 36.4 с. Ответ выразите в метрах, округлите до целых.