

Всероссийская олимпиада школьников по физике
Муниципальный этап
2025/26 учебный год
9 класс

Задача 1.

Три стратегии чемпиона: спринтер, гонщик, тактик

Два знаменитых российских велосипедиста – Денис Меньшов (чемпион «Вуэльты Испании») и Павел Тонков (победитель «Джиро д'Италия») решили провести тренировочный заезд на круглом треке радиусом $R = 40$ м. Меньшов движется по окружности с постоянной по модулю скоростью 4 м/с. Тонков стоит на месте и решает, как лучше построить свою стратегию:

1. Вариант «Спринтер»

Если Тонков выберет движение по диаметру трека с постоянным ускорением a , с каким минимальным ускорением он должен стартовать, чтобы встретиться с Меньшовым в точке, диаметрально противоположной старту? Ответ округлите до сотых.

2. Вариант «Гонщик»

Если Тонков решит двигаться по окружности в том же направлении, что и Меньшов, какую постоянную по модулю скорость (отличную от скорости Меньшова) он должен поддерживать, чтобы их первая встреча произошла ровно через 30 секунд? Ответ округлите до сотых.

3. Вариант «Тактик»

Какой будет скорость Тонков, если он выберет движение в противоположном направлении для встречи с Денисом Меньшовым через те же 30 секунд? Ответ округлите до сотых.

Задача 2.

Таймер чайника: от нагрева до остывания

На спортивной базе тренер использует электрический чайник для подогрева воды во время восстановительных процедур. Известно, что при мощности 250 Вт чайник нагревает 1,2 кг воды от $58\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $59,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ за 45 секунд. Если выключить чайник, то, за какое время та же масса воды остынет с $59,5\text{ }^{\circ}\text{C}$

обратно до $58\text{ }^{\circ}\text{C}$? Теплоёмкостью чайника пренебречь, ответ округлите до целых.

Задача 3.

Схватка в розетке: бегун против штангиста

Два спортсмена, бегун Алексей Данилов и штангист Егор Климонов, решили сэкономить на тренажёрном зале и подключили свои электромассажёры в одну розетку последовательно. Они договорились использовать одинаковые аппараты по 100 Вт и делить плату за электричество поровну. Но каждый решил перехитрить другого: Алексей взял аппарат на 180 Вт, а Егор – на 60 Вт. Чей массажёр будет работать эффективнее и получит больше мощности для восстановления мышц, а кто останется без должного восстановления и провалит следующий старт?

Задача 4.

Победный кубок с секретом

После грандиозной победы на чемпионате мира по футболу команде вручили роскошный кубок в форме идеального куба, сделанный из платины. Однако позже выяснилось, что внутри платинового куба есть кубическая полость, заполненная алюминием (как символ лёгкости и скорости, приведшей к победе). Средняя плотность всего кубка оказалась равной 9500 кг/м^3 , при этом плотность платины составляет 21450 кг/м^3 , а плотность алюминия – 2700 кг/м^3 . Стенки платиновой части кубка имеют везде одинаковую толщину h . Найдите отношение толщины стенок h к длине ребра L всего кубка. Ответ округлите до сотых долей.

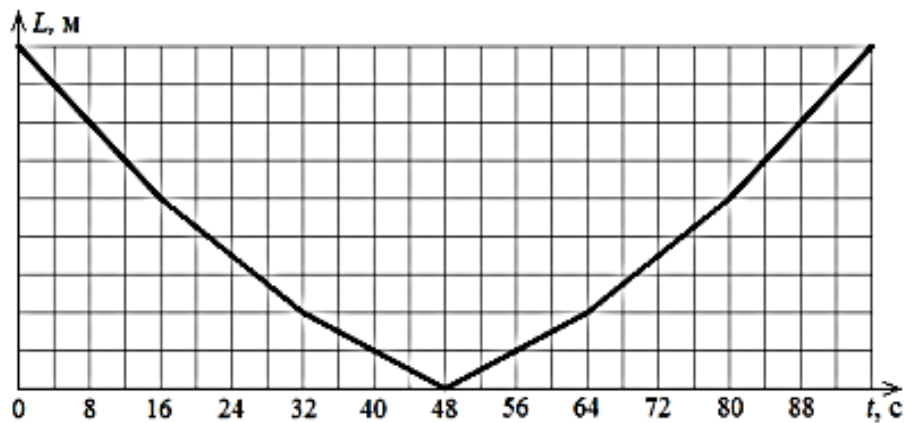
Задача 5.

Забег на встречных дорожках со сложным покрытием

Два киберспортсмена, Данил Крышковец и Станислав Поторак, управляют своими аватарами в виртуальном забеге. Их цифровые бегуны движутся по прямому тоннелю навстречу друг другу, причём стартовые скорости абсолютно одинаковы. Ровно в центре трассы находится аномальная

зона – участок длиной 900 метров, покрытый цифровым песком. При входе в эту зону аватары резко теряют скорость из-за сильного трения. Каждый спортсмен забегает на этот проблемный участок со своей стороны. Скорость движения в песке у обоих аватаров одинакова, но всегда меньше, чем на нормальной поверхности.

Тренер визуализировал данные с сервера, построив график зависимости расстояния L между аватарами от времени t .



1. Найдите скорость бегунов на участке с цифровым песком. Ответ выразите в км/ч, округлите до целого числа.
2. Чему равна скорость бегунов на обычном покрытии? Ответ выразите в км/ч, округлите до целого числа.
3. Найдите расстояние между бегунами в начальный момент времени. Ответ выразите в метрах, округлите до целого числа.