

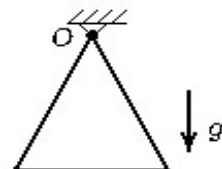
**Контрольная работа 2.3.****СТО. Механические колебания**

1. Постулаты Эйнштейна – формулировка.

2а. Собственное время жизни некоторой частицы  $\Delta t_0 = 10$  нс. Найдите длину пути, который пролетит эта частица до распада в лабораторной системе отсчета, где ее время жизни составляет  $\Delta t = 20$  нс.

2б. Найдите скорость, при которой кинетическая энергия релятивистской частицы равна ее энергии покоя.

3. Три однородных одинаковых стержня длины  $l$  каждый, образуют треугольник, подвешенный в поле сил тяжести в точке  $O$ . Треугольник может без трения вращаться вокруг точки  $O$  в плоскости рисунка. Найдите циклическую частоту  $\omega$  малых колебаний смещения треугольника от положения равновесия.



4. С помощью векторной диаграммы найдите амплитуду  $x_m$  колебания,

являющегося суммой двух колебаний  $x_1 = 3 \cdot \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ ,  $x_2 = 8 \cdot \sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$ .

5. Уравнение движения маятника приведено к виду  $\ddot{x} + 10\dot{x} + 425x = 0$ . За какое время механическая энергия маятника уменьшится в 2,7 раза

**Первый вопрос теста - основные понятия, определения, формулы:**

1. Постулаты теории относительности (формулировки).
2. Замедление времени (формула), собственное время (определение).
3. Сокращение длины (формула), собственная длина (определение).
4. Основное уравнение релятивистской динамики (формула, обозначения).
5. Релятивистский импульс (формула, обозначения).
6. Релятивистская энергия (формула, обозначения), энергия покоя (формула), кинетическая энергия (формула, обозначения).
7. Релятивистский инвариант (формула, обозначения).
8. Гармонические колебания (определение, формула, обозначения, график).
9. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний (формула) и его решение (формула).
10. Физический маятник (определение), период малых колебаний (формула, обозначения).
11. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний (формула) и его решение (формулы, график).
12. Амплитуда затухающих колебаний (формула, обозначения, график).
13. Вынужденные колебания (определение).
14. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний (формула) и его стационарное решение (формула).
15. Резонанс (определение). Резонансная частота (формула, обозначения).

Материалы для подготовки см. в разделе **«Тестовые задания с краткими решениями»:**

9. Основы СТО

10. Механические колебания.

Задачи для самостоятельного решения (задачник А.С. Овчинникова):

9.13-9.15, 9.22-9.24, 9.25-9.26, 9.33, 9.39-9.44, 8.2, 8.15-8.25