

**Контрольная работа 2.3. 2016 г.****КР-2.3 СТО. Колебания (35 минут)****Формулировки. Определения**

1. Постулаты Эйнштейна - формулировка
2. Релятивистский инвариант импульса-энергии – вывод формулы.
3. Выведите из преобразований Лоренца формулу  $l = l_0 \sqrt{1 - (V/c)^2}$ , разъясните обозначения  $l, l_0, V$
4. Выведите из преобразований Лоренца формулу  $\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - (V/c)^2}}$ , разъясните обозначения  $\Delta t, \Delta t_0, V$ .
5. Выведите из преобразований Лоренца формулу  $v'_x = \frac{v_x - V}{1 - \frac{v_x V}{c^2}}$ , разъясните обозначения.
6. Что такое логарифмический коэффициент затухания? Выведите формулу  $\lambda = \beta T$ , разъясните обозначения.
7. Какие колебания называются биениями? Когда возникают биения?

**Пример варианта****1. Формулировки. Определения**

Релятивистский инвариант импульса-энергии – вывод формулы.

**2. Замедление времени. Сокращение длины (9.13-9.24)**

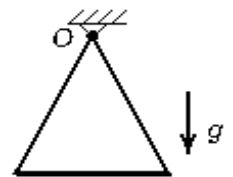
**9.18.** Собственное время жизни некоторой частицы  $\Delta t_0 = 10$  нс. Найдите длину пути, который пролетит эта частица до распада в лабораторной системе отсчета, где ее время жизни составляет  $\Delta t = 20$  нс.

**3. Релятивистские соотношения для импульса и энергии (9.37-9.45)**

**9.39.** Найдите скорость, при которой кинетическая энергия релятивистской частицы равна ее энергии покоя.

**4. Определение частоты или периода гармонических колебаний (8.1-8.26)**

**8.19.** 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.

**5. Сложение гармонических колебаний методом векторных диаграмм. (8.41-8.46)**

**8.43.** С помощью векторной диаграммы найдите амплитуду  $x_m$  колебания, являющегося суммой двух колебаний

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

**6. Затухающие и вынужденные колебания (8.68-8.90)**

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