**Вариант № 1**

1.Математический маятник массой 0,2 кг имеет в любой момент времени одну и ту же полную энергию, равную 1 мДж. Найти амплитудное значение импульса этого маятника.

11. Дифференциальное уравнение колебаний заряда в контуре имеет вид q" + 1016q = 0 Кл/с2. Индуктивность контура 10 мкГн. Найти ёмкость контура и написать функцию колебаний заряда от времени, если в начальный момент сила тока максимальна и равна 10 мА.

21. Материальная точка участвует в двух колебаниях, происходящих вдоль одной прямой и выражаемых уравнениями x1(t) = A1sin(ω1t) и x2(t) = A2cos(ω2t), где A1 = 1 см, A2 = 2 см, ω1 = ω2 = 1 с-1. Найти амплитуду сложного движения, его частоту и начальную фазу. Записать уравнение сложного движения.

31. Колебательный контур имеет катушку индуктивностью 10 мГн, конденсатор ёмкостью 4 мкФ и резистор сопротивлением 2 Ом. Определить логарифмический декремент затухания, частоту собственных колебаний, частоту затухающих колебаний и добротность контура. Записать уравнение свободных затухающих колебаний заряда, если начальный заряд на пластинах равен 440 мкКл.

41. Уравнение незатухающих колебаний дано в виде y(t) = 4·10-2cos(6πt), м. Найти смещение от положения равновесия точки, находящейся на расстоянии 75 см от источника колебаний через 0,01 с после их начала. Скорость распространения колебаний 340 м/с.

501. Между стеклянной пластинкой и лежащей на ней плосковыпуклой линзой находится жидкость. Найти показатель преломления этой жидкости, если радиус третьего тёмного кольца в отражённом свете с длиной волны 0,6 мкм равен 0,82 мм. Радиус кривизны линзы 0,5 м.

511.Какое наименьшее число штрихов должна содержать дифракционная решётка, чтобы в спектре второго порядка можно было видеть раздельно две жёлтые линии натрия с длинами волн 589,0 нм и 589,6 нм? Какова длина такой решётки, если её период 5 мкм?

521. Пластинку кварца толщиной 2 мм поместили между двумя поляроидами, в результате чего плоскость поляризации монохроматического света повернулась на 53°. Какой наименьшей толщины нужно взять пластинку, чтобы поле зрения анализатора стало совершенно тёмным?

51. Светильник имеет форму шара диаметром 20 см. Его удельная мощность 1,4 Вт/кд. На расстоянии 4,25 м в направлении, перпендикулярном его оси, освещённость равна 1 лк. Вычислите мощность светильника, его яркость и светимость.

541. Вычислите истинную температуру вольфрамовой раскалённой ленты, если радиационный пирометр показывает температуру 2,5 кК. Принять, что поглощательная способность вольфрама не зависит от частоты излучения и равна 0,35.

551. Красная граница фотоэффекта для цинка 310 нм. Вычислите максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов, если на поверхность цинка падает свет с длиной волны 200 нм.

61. При поочерёдном освещении поверхности некоторого металла светом с длинами волн 0,35 мкм и 0,54 мкм обнаружили, что соответствующие максимальные скорости фотоэлектронов отличаются друг от друга в 2 раза. Найдите работу выхода электронов для этого металла.

561. Фотон при эффекте Комптона на свободном электроне рассеялся на прямой угол. Вычислите импульс, приобретённый электроном, если энергия фотона до рассеяния была равна 1,02 МэВ.

571. Вычислите энергетическую освещённость зеркальной поверхности, если давление, производимое на неё излучением, равно 40 мкПа. Излучение падает нормально к поверхности.