1. Движение поршня в двигателе внутреннего сгорания можно интерпретировать как гармонические колебания. Определить силу, действующую на коленчатый вал двигателя со стороны поршня, когда он находится в мертвых точках. Масса поршня *m* = 1,2 кг, коленчатый вал вращается с частотой 2000 об/мин, свободный ход поршня 12 см.

2. Маятниковые часы, период колебаний которых *Т =* 2 с, на поверхности земли идут точно. Насколько будут отставать эти часы за год, если их переместить на высоту 20-го этажа (*h =* 60 м) или на высоту *h* = 1 км?

6. В течение некоторого промежутка времени маятник совершает 100 колебаний, и амплитуда колебаний уменьшается при этом в 5 раз. Определить добротность колебательной системы.

8. В последовательном колебательном контуре, в котором поддерживаются вынужденные электрические колебания с амплитудой , амплитуды напряжения на индуктивности UL=30 В, на емкости Uc=70 В, на резисторе UR=50 В. Определить величину напряжения U0 и угол сдвига фазы между колебаниями тока и напряжения.

3. На рис. изображена траектория движения точки, участвующей в двух взаимно-перпендикулярных колебаниях. Написать уравнения колебаний. Частоты колебаний одинаковы и равны *ν =* 50 Гц*.*

 2 y,см

 3 х,см

4)Определить период малых колебаний стержня массы *m*, длины *l* относительно оси, проходящей через середину стержня . Коэффициенты жесткости пружин и k1,k2.

 K1 K2

1)Плоская упругая волна распространяется вдоль оси *Х* со скоростью c=300 м/с. Скорость смещения частиц среды в плоскости *х =* 0 определяется уравнением ξ=5sin50 t м/с . Составить уравнение для колебаний смещения частиц среды в плоскости *х =* 2 м.

5. При переходе электромагнитной волны с частотой *ν =* 30 МГц из вакуума в немагнитную среду (μ *=* 1) ее скорость уменьшается в три раза. Найти изменение длины волны.

6. Длина волны реликтового излучения в космосе λ *≈* 0,1 мм. Амплитуда колебаний напряженности электрического поля в волне Em=$10^{-6}$ В/м . Определить средний поток энергии, падающей на антенну радиотелескопа, площадью S=30 м\*м.