1. Математический маятник, состоящий из нити длиной *l* = 0,5 *м* и свинцового шарика массой *m* = 50 *г* совершает гармонические колебания с амплитудой *x*0 = 5 *см*. Определить: 1) скорость шарика при прохождении им положения равновесия; 2) максимальное значение возвращающей силы.
2. Складываются два взаимно перпендикулярных колебания, выражаемых уравнениями: *x = A1sinωt, y = A2cos(ωt+τ),* где *A1 = 2 см, A2=1 см, ω=π с-1*, *τ = 0.5 с*. Найти уравнение траектории *y = y(x)* и построить ее, указав направление движения точки.
3. Амплитуда затухающих колебаний математического маятника за *1 мин* уменьшилась в 3 раза. Определите, во сколько раз она уменьшится за *4 мин*.
4. Тело совершает вынужденные колебания в среде с коэффициентом затухания *r = 1 г/с*. Считая затухание малым, определите амплитудное значение вынуждающей силы, если резонансная амплитуда *Арез = 0.5 см*, а частота собственных колебаний *ν0 = 10 Гц*.
5. На расстоянии *l=4 м* от источника плоской волны частотой *v = 440 Гц* перпендикулярно ее лучу расположена стена. Определить расстояния от источника волн до точек, в которых будут первые три узла и три пучности стоячей волны, возникшей в результате сложения бегущей и отраженной от стены волн. Скорость волны считать равной *440 м/с*.
6. Плосковыпуклая линза выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. Определить толщину  слоя воздуха там, где в отраженном свете видно первое светлое кольцо Ньютона *λ = 0.6 мкм*. На пути одного из интерферирующих лучей помещается стеклянная пластинка толщиной *1.2мкм*. Свет падает на пластинку нормально. Показатель преломления стекла *n=1.5*, длина волны света *λ = 750 нм*. Определите число полос, на которое сместится интерференционная картина.
7. Какой наименьшей разрешающей способностью *R* должна обладать дифракционная решетка, чтобы с ее помощью можно было разрешить две спектральные линии калия *(λ1=578 нм* и *λ2=580 нм*)?
8. Кварцевую пластинку поместили между скрещенными поляроидами. При какой наименьшей толщине *dmin* пластинки поле зрения после поляроидов будет максимально просветлено?