1. Точка участвует в двух одинаково направленных колебаниях: *х1*= *А1*sin*wt* и *х2* = *А2*cos*wt*, где *А1*= 1 см, *А2*= 2 cм, *w* = 1 с–1. Определить амплитуду *А* результирующего колебания.
2. Точка участвует одновременно в двух взаимно перпендикулярных колебаниях, которые описываются уравнениями  $x=2sinπ$t и  $y=-cosπ$t . Определить ускорение точки в момент *t* = 0,5 с.
3. К колебательному контуру, содержащему последовательно соединенные резистор сопротивлением *R* = 40 Ом, катушку индуктивности *L* = 0,36 Гн и конденсатор электроемкостью *С* = 28 мкФ, подключено внешнее переменное напряжение с амплитудным значением *Um* = 180 В и частотой w = 314 рад/с. Определить амплитудное значение силы тока *Im* в цепи.
4. Период собственных колебаний пружинного маятника равен *T1* = 0,55 с. В вязкой среде период маятника составляет *T2* =0,56 с. Определить резонансную частоту колебаний.
5. Определить длину электромагнитной волны в вакууме, на которую настроен колебательный контур, если максимальный заряд на обкладках конденсатора *Qm* = 50 нКл, а максимальная сила тока в контуре *Im* = 1,5 А. Активным сопротивлением контура пренебречь.
6. Определить резонансную частоту колебательной системы, если собственная частота колебаний*ν0* = 300 Гц, а логарифмический декремент равен 0,2.
7. Амплитудное значение скорости материальной точки, совершающей гармонические колебания, *umax=* 0,1 м/с, а максимальное ускорение *amax=*1 м/с2. Определить циклическую частоту колебаний.
8. Логарифмический декремент затухания маятника равен 0,003. Определить число *N* полных колебаний, которые должен осуществить маятник, чтобы амплитуда уменьшилась вдвое.
9. Частота затухающих колебаний в колебательном контуре с добротностью *Q* = 2500 равна *ν* = 550 кГц. Определить время, за которое амплитуда силы тока в этом контуре уменьшится в 4 раза.
10. Математический маятник длиной *l* = 1 м установлен в лифте. Лифт поднимается с ускорением *а* = 2,5 м/с2. Определить период *Т* колебаний маятника.
11. Определить частоту гармонических колебаний диска радиусом *R* = 20 см вокруг горизонтальной оси, проходящей через середину радиуса диска перпендикулярно его плоскости.
12. Колебательная система осуществляет затухающие колебания с частотой *ν*= 1000 Гц. Определить частоту *ν0* собственных колебаний, если резонансная частота ν*рез*= 998 Гц.
13. Материальная точка совершает гармонические колебания так, что в начальный момент времени смещение составляет *х0* = 4 см, а скорость *u0* = 10 см/с. Определить амплитуду *А* колебаний, если их период составляет *Т* = 2 с.
14. Колебательный контур состоит из катушки индуктивности *L* = 10 мГн, конденсатора электроемкостью *С* = 0,1 мкФ и резистора сопротивлением *R* = 20 Ом. Определить число полных колебаний, совершаемых за время уменьшения амплитуды тока в контуре в *е* раз.
15. За время, в течение которого система осуществляет *N* = 50 полных колебаний, амплитуда уменьшается в 2 раза. Определить добротность *Q-*системы.
16. Пуля массой *m* = 0,5 кг подвешена на пружине, жесткость которой *k* = 32 Н/м, и осуществляет затухающие колебания. Определить их период в случае, когда за время, в течение которого произошло *N1* = 88 колебаний, амплитуда уменьшилась в 2 раза.
17. Материальная точка совершает гармонические колебания с частотой *ν*=1 Гц и в момент времени *t* = 0 проходит положение с координатой *x* = 0,05 м со скоростью *u*= 0,15 м/с. Определить амплитуду колебаний.
18. Определить добротность *Q* колебательного контура, состоящего из катушки индуктивности *L* = 2 мГн, конденсатора электроемкостью *C* = 0,2 мкФ и резистора сопротивлением *R* = 1 Ом.
19. Найти возвращающую силу *F* в момент времени *t* = 1 с для материальной точки, участвующей в колебаниях, происходящих по закону *х = Аcoswt*, где *А* = 20 см, w = 2π/3 с–1. Масса материальной точки равна *m* = 10 г.
20. Определить период *Т* колебаний математического маятника, если модуль его максимального отклонения *А* = 18 см и максимальная скорость *uтах* =16 см/с.