**МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | Верно утверждение(я):  Свободным является колебание  А. груза, подвешенного к пружине, после однократного его отклонения от положения равновесия;  Б. мембраны громкоговорителя во время работы прием­ника.  1) только А 3) А и Б  2) только Б 4) ни А, ни Б | | | | | | | | | | |
|  | 0,5 | Колеблющийся на пружине груз за промежуток времени *t = 12 с* совершает *n = 60* колебаний. Чему равен период колебаний груза?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ с | | | | | | | | | | |
|  | 0,25 | За какую часть периода *Т* шарик математического ма­ятника проходит путь от левого крайнего положения до положения равновесия? Ответ запишите десятичной дробью.  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | |
|  | 6 | Амплитуда свободных колебаний тела равна 0,5 м. Ка­кой путь прошло это тело за время, равное трем перио­дам колебаний?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ м | | | | | | | | | | |
|  | 1 | Зависимости некоторых величин от времени имеют вид:   1. *x1 = l0-2sin(2t + π/3)* 2. *х2 = 0,lsin(2t2)* 3. *х3 = 0,01sin(3)* 4. *x4 = 0,05t sin(2t + π/3)*   Какая из этих величин совершает гармоническое колеба­ние? | | | | | | | | | | |
|  | 0,6 | Тело колеблется вдоль оси *X* по закону *x(t) = 5cos(10t + 3)*. Определите период коле­баний *Т* данного тела. Ответ запишите десятичной дробью, округлив результат до десятых.  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ с | | | | | | | | | | |
|  | 10 | При гармонических колебаниях вдоль оси *ОХ* коорди­ната тела изменяется по закону  *х = 0,02 cos 20πt* (м). Чему равна частота колебаний тела?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гц | | | | | | | | | | |
|  | 10 | При гармонических колебаниях вдоль оси *ОХ* коорди­ната тела изменяется по закону  *х = 0,02 cos 20πt* (м). Чему равна частота колебаний ускорения тела?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гц | | | | | | | | | | |
|  | 1 | Скорость тела массой *m =* 2 кг изменяется с течением времени к соответствии с уравнением *ux=0,5sin5πt*. Чему равен его импульс в момент времени 0,1 с (ответ округлите до единиц)?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кг м/с | | | | | | | | | | |
|  | 0,47 | Подвешенный на нити грузик совершает гармонические колебания. В таблице представлены координаты грузика через одинаковые промежутки времени. Какова пример­но максимальная скорость грузика (ответ округлите до сотых)?   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *t(с)* | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | | *х (см)* | 6 | 3 | 0 | –3 | –6 | –3 | 0 | 3 |   Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ м/с | | | | | | | | | | |
|  | 2 | На рис. А показана система, в которой груз на пру­жине может совершать колебания, и система отсчета, в которой описывается это движение. Какой из графиков (рис. Б) наиболее правильно отражает зависимости координаты тела от времени, если в начальный момент времени груз оттянули вправо и отпу­стили?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | | | | | | | | | |
|  | 0,2 | На рисунке показан график колебаний струны. Чему равна амплитуда коле­баний струны согласно этому графику?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ см | | | | | | | | 003 | | |
|  | 0,004 | На рисунке показан график колебаний струны. Чему равен период коле­баний струны согласно этому графику?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ с | | | | | | | | 003 | | |
|  | 0,1 | На рис. показан график зависимости смещения колеблющегося тела от времени. Определите частоту *v* колебаний этого тела.  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гц | | | | | 012 | | | | | |
|  | 0,05 | На рисунке показан график колебаний плотности воздуха в звуковой волне. Чему равна амплитуда коле­баний плотности согласно этому графику?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кг/м3 | | | | | | | 002 | | | |
|  | 1 | Уравнение гармонических колебаний материальной точки, график зависимости смещения от времени кото­рой представлен ни рисунке, имеет следующий вид   1. *x= – 2sin(πt/2)* 2. *x= – 2sin(πt+ π/2)* 3. *x= 2sin(πt/2+ π/2)* 4. *x= – 2cos(πt+ π/2)* | | | | |  | | | | | |
|  | 2 | На рис. приведены графики изменения координаты двух колеблющихся тел от времени x(t). Сравните частоты колебаний этих тел.   1. Частота колебаний первого тела больше, чем второго. 2. Частота колебаний второго тела больше, чем первого. 3. Частоты колебаний обоих тел равны. 4. По этим графикам нельзя сравнить частоты колебаний тел. | | | | | | | | | 011 | |
|  | 4 | На рисунке *А* представлен график зависимости некото­рой величины *х* от времени *t.* Какой график на рис. Б соответствует колебаниям, происходящим в противофазе *с.* колебанием, изображенным на рис. А?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |  | | | | | | | | |
|  | 1 | На фотографии – графики зависимости от времени координаты двух различных маятников. Эти колебания имеют   1. различные амплитуды, но одинаковые частоты 2. различные амплитуды и различные частоты 3. одинаковые амплитуды и различные частоты 4. одинаковые амплитуды и одинаковые частоты | | | | |  | | | | | |
|  | *8cos210t* | Скорость колеблющейся на пружине тележки массой 1 кг изменяется со временем по закону *vx = 4cos10t*. Какое выражение описывает из­менение кинетической энергии те­лежки?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | |  |
|  | 2*ν* | Тело, подвешенное на пружине, совершает гармониче­ские колебания с частотой *ν*. С какой частотой изменя­ется кинетическая энергии тела?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | |
|  | 2*ν* | Тело, подвешенное на пружине, совершает гармониче­ские колебания с частотой *ν*. С какой частотой изменяется потенциальная энергия упругой деформации пружины?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | |
|  | 4 | Сколько раз за один период колебаний груза на пружи­не потенциальная энергия пружины оказывается равной кинетической энергии груза?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | |
|  | 2 | Груз, подвешенный на пружине, совершает свободные колебания между точка­ми 1 и 3 (рис.). В каком положении груза его кинетическая энергия максимальна.  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |  | | | | | |
|  | 3 | Брусок, лежащий на плоской поверхности, соединен двумя одинаковыми пружинами со стенками, как показано на рис. Когда груз вывели из поло­жения равновесия, он после нескольких колебаний остановился в точке А. Объясните явление.   1. Сила, действующая на брусок со стороны пружин, компенсируется силой трения покоя. 2. Максимальная сила трения покоя, действующая на брусок, прямо пропорциональна весу бруска. 3. В процессе колебаний не сохраняется механическая энергия из-за трения. 4. Сила трения бруска о поверхность имеет электромагнитную природу. | | | | | 014 | | | | | |
|  | длиннее 16 | За одно и то же время первый математический маят­ник совершает одно колебание, а второй — четыре. Как (длиннее, короче) и во сколько раз длина нити первого маятника отличается от длины нити второго?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_в\_\_\_\_\_\_\_раз(а) | | | | | | | | | | |
|  | длиннее 9 | При свободных колебаниях за одно и то же время пер­вый математический маятник совершает одно колебание, а второй — три. Как (длиннее, короче) и во сколько раз длина нити первого маятника отличается от длины нити второго?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_в\_\_\_\_\_\_\_раз(а) | | | | | | | | | | |
|  | увеличить | Маятниковые часы спешат. Чтобы часы шли точно, не­обходимо увеличить период колебаний маятника. Как для этого надо изменить длину маятника (увеличить, уменьшить)?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | |
|  | 4 | Как (увеличится, уменьшится) и во сколько раз изменится период свободных малых колебаний математического маятника, если его массу увеличить в 4 раза?   1. увеличится в 4 раза 2. увеличится в 2 раза 3. уменьшится в 4 раза 4. не изменится | | | | | | | | | | |
|  | уменьшится 2 | Как (увеличится, уменьшится) и во сколько раз изменится период свободных малых колебаний математического маятника, если его длину уменьшить в 4 раза?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_в\_\_\_\_\_\_\_раз(а) | | | | | | | | | | |
|  | увеличится 2 | Как (увеличится, уменьшится) и во сколько раз изменится период свободных малых колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_в\_\_\_\_\_\_\_раз(а) | | | | | | | | | | |
|  | увеличится 2 | Как (увеличится, уменьшится) и во сколько раз изменится период свободных малых колебаний математического маятника, если и длину, и массу его груза увеличить в 4 раза?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_в\_\_\_\_\_\_\_раз(а) | | | | | | | | | | |
|  | увеличится 3 | Как (увеличится, уменьшится) и во сколько раз изменится частота свободных гармо­нических колебаний математического маятника, если и длину, и массу его груза уменьшить в 9 раз?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_в\_\_\_\_\_\_\_раз(а) | | | | | | | | | | |
|  | 39,2 | Чему равно ускорение свободного падения на некоторой планете, если на этой планете период колебаний секунд­ного земного математического маятника равен 0,5с?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ м/с2 | | | | | | | | | | |
|  | 5 | Математический маятник, длина нити которого *l* = 0,1 м, совершает гармонические колебания с амплитудой *x*0 = 0,5 см. Определите максимальное значение скорости шарика *v*0.  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ см/с | | | | | | | | | | |
|  | 10 | На рис. приведен график изменения координаты математического маятника от времени x(t). Определите длину *l* этого маятника.  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ м | | | 013 | | | | | | | |
|  | 1 | Математический маятник совершает незатухающие колебания с периодом 4 с. В момент времени *t =* 0 отклонение груза маятника от положения равновесия максимально. Сколько раз кинетическая энергия маятника достигнет своего максимального значения к моменту времени 2 с?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | |
|  | ВГ | Необходимо экспериментально уста­новить, зависит ли период колебаний математиче­ского маятника от массы груза. Какую из указанных пар маятников можно использовать для этой цели?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_и\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | |  | | | | |
|  | увеличить 4 | Массивный шарик, подвешенный на пружине, совершает гармонические колебания вдоль вертикальной прямой. Как (увеличить, уменьшить) и во сколько раз надо изменить массу шарика, чтобы увеличить период колебаний в 2 раза?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_в\_\_\_\_\_\_\_раз(а) | | | | | | | | | | |
|  | 1600 | Груз, подвешенный на пружине жесткостью 400 Н/м совершает свободные гармонические колебания. Какой должна быть жесткость пружины, чтобы частота колебаний этого же груза увеличилась в 2 раза?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н/м | | | | | | | | | | |
|  | 0,1 | Груз, подвешенный на пружине жесткостью 250 Н/м, совершает свободные колебания с циклической частотой 50 с-1. Чему равна его масса?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кг | | | | | | | | | | |
|  | 40 | Груз массой 0,16 кг, подвешенный на легкой пружине, совершает свободные гармонические колебания. Какой массы груз надо подвесить к той же пружине, чтобы частота колебаний увеличилась в 2 раза?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_г | | | | | | | | | | |
|  | 0,5 | С какой скоростью проходит положение равновесия груз пружинного маятника, имеющий массу 0,1 кг, если же­сткость пружины 10 Н/м, а амплитуда свободных гар­монических колебаний 5 см?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ м/с | | | | | | | | | | |
|  | 0,4 | Амплитуда малых свободных колебаний пружинного маятника 4 см, масса груза 400 г, жесткость пружины 40 Н/м. Чему равна максимальная скорость колеблющегося груза?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ м/с | | | | | | | | | | |
|  | 2 | Период колебаний потенциальной энергии пружинного маятника 1 с. Каким будет период ее колебаний, если массу груза маятника увеличить в 2 раза, а жесткость пружины вдвое уменьшить?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_с | | | | | | | | | | |
|  | увеличилась 1,4 | Полная механическая энергия пружинного маятника увеличилась в 2 раза. Как (увеличилась, уменьшилась) и во сколько раз изменилась амплитуда колебаний? (ответ округлите до десятых).  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_в\_\_\_\_\_\_\_раз(а) | | | | | | | | | | |
|  | 0,25 | Смещение груза пружинного маятника меняется с течением времени по закону *x = A sin t,* где *Т* = 1 с. Через какое минимальное время, начиная с момента *t* = 0 потенциальная энергия маятника достигнет половины своего максимума?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_с | | | | | | | | | | |
|  | Б | Необходимо экспериментально прове­рить, зависит ли период коле­баний пружин­ного маятника от массы груза. Какую пару ма­ятников нужно использовать для такой проверки?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |  | | | | | |
|  | 3 | Ученик изучал в школьной лаборатории колебания пружинного маятника. Результаты измерения каких величин дадут ему возможность рассчитать период колебаний маятника?  1) массы маятника *m* и знание табличного значения ускорения свободного падения *g*  2) амплитуды колебаний маятника *А* и его массы *m*  3) коэффициента упругости пружины *k* и массы маятника *m*  4) амплитуды колебаний маятника *А* и коэффициента упругости пружины *k* | | | | | | | | | | |
|  | 4 | Верно утверждение(-я):  Резонансная частота колебательной системы зависит от  А — амплитуды вынуждающей силы;  Б — частоты вынуждающей силы.  1) только А 3) и А, и Б  2) только Б 4) ни А, ни Б | | | | | | | | | | |
|  | 6 | На рисунке представлен график зависимости амплитуды А вынужденных колебаний от частоты *v* внешней силы. Чему равна амплитуда колебаний при резонансе?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ см | | | | | |  | | | | |
|  | 2 | При совершении установившихся вынужденных колеба­ний маятник за период получает от источника энергию *W1* и отдает в окружающую среду энергию *W2*. Зависи­мость амплитуды колебаний от частоты внешней силы представлена на графике. При изменении частоты в ин­тервале 0 < ν < νрез между *W1* и *W2* выполняется соотношение  1) *W1 < W2*  2) *W1 > W2*  3) *W1 = W2*  4) *W1 < W2* или *W1 > W2*в зависимости от частоты | | | | | |  | | | | |
|  | 1 | На рисунке изображена зависимость амплитуды устано­вившихся колебаний маятника от частоты вынуждаю­щей силы (резонансная кривая). Чему равна резонансная частота колебаний этого маятника?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гц | | | |  | | | | | | |
|  | 5 | На рисунке изображена за­висимость амплитуды ус­тановившихся колебаний маятника от частоты выну­ждающей силы (резонанс­ная кривая). Чему равно отношение амплитуды установившихся колебаний маятника на ре­зонансной частоте к ампли­туде колебаний на частоте 0,5 Гц?  Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |  | | | | | |