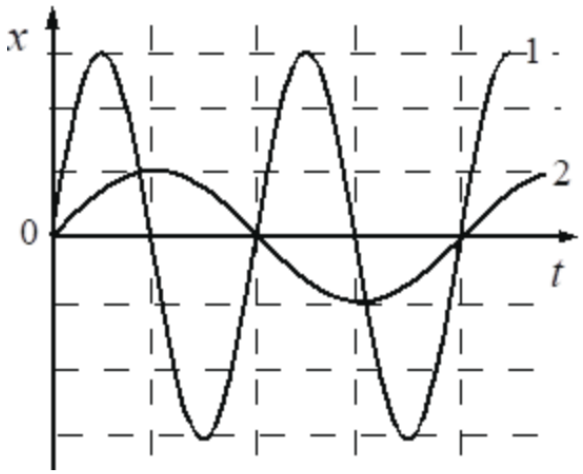
Задания для подготовки к самостоятельной работе по теме
«Механические колебания»

1. Груз, подвешенный на лёгкой пружине жёсткостью 400 Н/м, совершает свободные вертикальные гармонические колебания. Пружину какой жёсткости надо взять вместо первой пружины, чтобы период свободных колебаний этого груза стал в 2 раза меньше?

2. На рисунке представлены графики зависимости координаты от времени для двух тел. Чему равно отношение частот колебаний этих тел ν_1/ν_2?



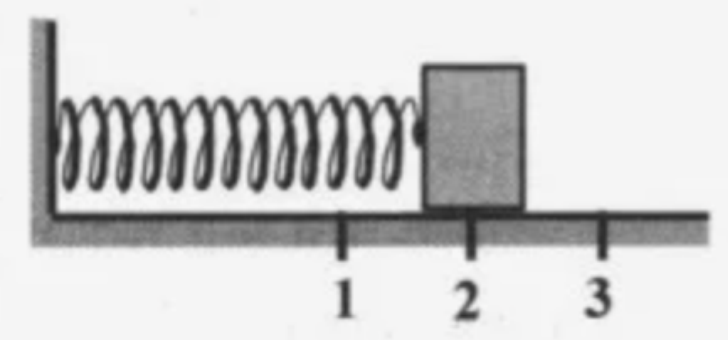
3. Смещение груза пружинного маятника меняется с течением времени по закону $x = A\sin(\frac{2\pi}{T}t)$, где период $T = 1$ с. Через какое минимальное время, начиная с момента $t = 0$, кинетическая энергия маятника достигнет минимального значения?

4. Во сколько раз уменьшится частота малых свободных колебаний математического маятника, если длину нити увеличить в 9 раз, а массу груза уменьшить в 4 раза?

5. Железный сплошной шарик совершает малые свободные колебания на лёгкой нерастяжимой нити. Затем этот шарик заменили на сплошной алюминиевый шарик такого же диаметра. Амплитуда колебаний в обоих случаях одинакова. Как при этом изменятся частота колебаний и максимальная кинетическая энергия шарика?
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:
1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота колебаний шарика	Максимальная кинетическая энергия шарика

6. Груз изображённого на рисунке пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3. Как меняются модуль скорости груза и жёсткость пружины при движении груза маятника от точки 3 к точке 2?
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:
1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

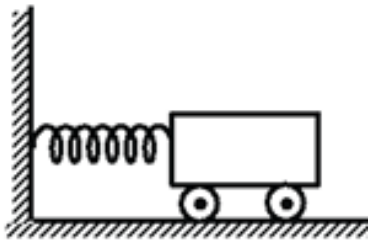


Модуль скорости груза	Жёсткость пружины

7. Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника от массы груза. У него имеется пять пружинных маятников, характеристики которых приведены в таблице. Какие **два** маятника необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование? Грузы сплошные.

№ маятника	Жёсткость пружины, Н/м	Объём груза, см^3	Материал, из которого сделан груз
1	40	30	алюминий
2	60	60	алюминий
3	40	30	медь
4	10	30	алюминий
5	10	60	медь

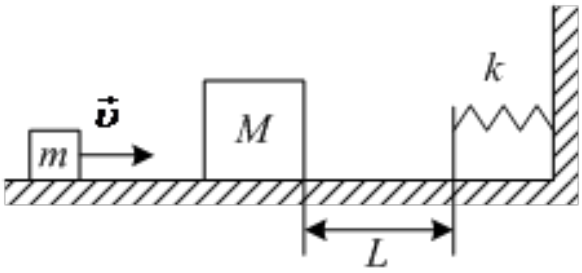
Запишите в ответе номера выбранных маятников.



8. Груз массой 2 кг, закреплённый на лёгкой пружине жёсткостью 200 Н/м, совершает горизонтальные свободные гармонические колебания (см. рисунок). Максимальная скорость груза при этом равна 1 м/с. Чему равна максимальная сила упругости пружины?

9. Шарик массой m = 20 г подвешен на шёлковой нити и помещён над положительно заряженной плоскостью, создающей однородное вертикальное электрическое поле напряжённостью $E = 10^4$ В/м. Шарик имеет положительный заряд $q = 10^{-5}$ Кл. Период малых колебаний шарика T = 1 с. Какова длина нити?

10. Небольшой брусок массой m = 100 г, скользящий по гладкой горизонтальной поверхности, абсолютно неупруго сталкивается с неподвижным телом массой $M = 2m$. При дальнейшем поступательном движении тела налетают на недеформированную пружину, одним концом прикреплённую к стене (см. рисунок). Через какое время t после абсолютно неупругого удара бруски вернутся в точку столкновения? Скорость движения бруска до столкновения υ = 2 м/с, жёсткость пружины k = 30 Н/м, а расстояние от точки столкновения до пружины L = 10 см.



Ответы:

1. 1600 Н/м.
2. 2.
3. 0,25 с.
4. 3.
5. 32.
6. 13.
7. 13.
8. 20 Н.
9. ≈ 13 см.
10. ≈ 0,614 с.