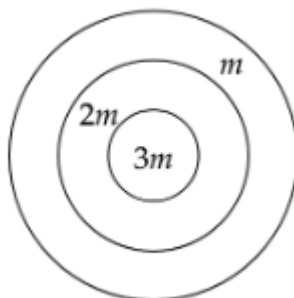


Задание 6.4. Механика (колебания и волны) – 2 балла

Задание №1

Математический маятник образован нитью, длина которой l , и грузом, который является составным кольцом, которое, в свою очередь, можно принять за материальную точку. Примерное изображение подобного кольца показано на рисунке (вид сверху). Кольцо состоит из трех частей, массы которых равны соответственно m , $2m$, $3m$. Из центра вынимают две части, массами $2m$ и $3m$, оставляя на нити только внешнюю часть массой m . Как изменяются при этом период колебаний и частота колебаний математического маятника?

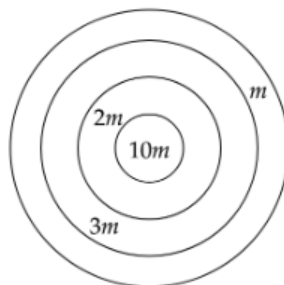


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		период колебаний	1)	увеличилась
2)		частота колебаний	2)	уменьшилась
			3)	не изменилась

Задание №2

Математический маятник образован нитью, длина которой l , и грузом, который является составным кольцом, которое, в свою очередь, можно принять за материальную точку. Примерное изображение подобного кольца показано на рисунке (вид сверху). Кольцо состоит из четырех частей, массы которых равны соответственно $10m$, $2m$, $3m$, m . Крайние части кольца, массами m и $3m$ убирают, оставляя на нити только внутреннюю часть, состоящую из двух массами $10m$ и $2m$. Как изменяются при этом период колебаний и частота колебаний математического маятника?



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		период колебаний	1)	увеличилась
2)		частота колебаний	2)	уменьшилась
			3)	не изменилась

Задание №3

Маленький шарик, изготовленный из материала плотностью ρ , радиусом R , подвешенный на металлической пружине, жесткость которой k , совершает гармонические колебания с периодом T . Что произойдет с периодом колебаний и частотой колебаний, если при неизменных амплитуде и размерах уменьшить плотность материала?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		период колебаний	1)	увеличилась
2)		частота колебаний	2)	уменьшилась
			3)	не изменилась

Задание №4

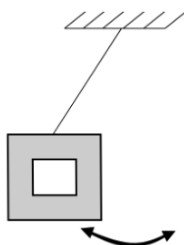
Небольшой однородный шар, изготовленный из материала плотностью ρ , радиусом R , подвешенный на металлической пружине, жесткостью k , совершает гармонические колебания с периодом T . Что произойдет с периодом колебаний и частотой колебаний, если при неизменной амплитуде, шар заменить на другой, изготовленный из того же материала, но с большим объемом?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		период колебаний	1)	увеличилась
2)		частота колебаний	2)	уменьшилась
			3)	не изменилась

Задание №5

Математический маятник образован нитью, длина которой l , и грузом, который является квадратной плоской рамкой с вырезанной серединой, которую, в свою очередь, можно принять за материальную точку. Примерное изображение подобной конструкции показано на рисунке. Как изменяются при заполнении центральной части рамки сила тяжести, действующая на рамку в состоянии максимального отклонения от вертикали и частота колебаний математического маятника?

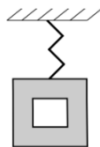


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		сила тяжести	1)	увеличилась
2)		частота колебаний	2)	уменьшилась
			3)	не изменилась

Задание №6

К потолку комнаты привязана растягивающаяся пружина жесткостью k , на которой в свою очередь закреплена квадратная плоская рамка с вырезанной серединой. Как изменяются при заполнении центральной части рамки и и замене пружины на новую, жесткостью $k/2$, период колебаний и частота колебаний маятника? Масса рамки при этом увеличивается в 4 раза.

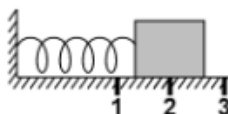


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		период колебаний	1)	увеличилась
2)		частота колебаний	2)	уменьшилась
			3)	не изменилась

Задание №7

Маленький спичечный коробок, прикрепленный к пружине, образует пружинный маятник, изображенный на рисунке и совершающий гармонические колебания между точками 1 и 3. Как меняется кинетическая энергия спичечного коробка, жёсткость пружины и скорость груза при движении от точки 1 к точке 2?



Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

1)		кинетическая энергия	1)	увеличилась
2)		жёсткость пружины	2)	уменьшилась
3)		скорость груза	3)	не изменилась

Задание №8

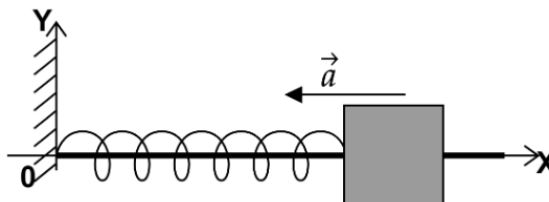
Гипнотизер проводит сеанс терапии, используя легкий транс, в который он вводит своего клиента раскачиванием математического маятника. Для того, чтобы клиент вошел в нужное состояние, маятник должен раскачиваться с периодом T . Что произойдет с периодом колебаний, если гипнотизер возьмет нитку на 15 сантиметров короче? Как изменится потенциальная энергия груза на конце нити в момент прохождения маятником положения равновесия, если за нулевой уровень потенциальной энергии выбрать пол?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		период колебаний	1)	увеличилась
2)		потенциальная энергия	2)	уменьшилась
			3)	не изменилась

Задание №9

Небольшой брус, который насажен на гладкую спицу, прикреплен к пружине, другой конец которой закреплен на вертикальной опоре. Брус совершает гармонические колебания. В некоторый момент эту систему начинают перемещать с постоянным ускорением в отрицательном направлении оси Ox . Как при этом изменяются следующие физические величины: частота колебаний бруска, период колебаний бруска?



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		период колебаний	1)	увеличилась
2)		частота колебаний	2)	уменьшилась
			3)	не изменилась

Задание №10

Математический маятник установлен на поверхности некоторой планеты и совершает свободные колебания малой амплитуды.

Определите, как изменятся следующие физические величины: период малых колебаний маятника и центростремительное ускорение при прохождении грузом маятника положения равновесия, если установить этот маятник на поверхности другой планеты, на которой ускорение свободного падения в 3 раза больше. Амплитуды колебаний маятника в обоих случаях одинаковые.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		период колебаний	1)	увеличится
2)		центростремительное ускорение	2)	уменьшится
			3)	не изменится

Задание №11

Математический маятник установлен на поверхности некоторой планеты и совершает свободные колебания малой амплитуды.

Определите, как изменятся следующие физические величины: период малых колебаний маятника и модуль силы натяжения нити при прохождении грузом маятника положения равновесия, если установить этот маятник на поверхности другой планеты, на которой ускорение свободного падения в 3 раза больше. Амплитуды колебаний маятника в обоих случаях одинаковые.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		период колебаний	1)	увеличится
2)		модуль силы натяжения нити при прохождении грузом маятника положения равновесия	2)	уменьшится
			3)	не изменится

Задание №12

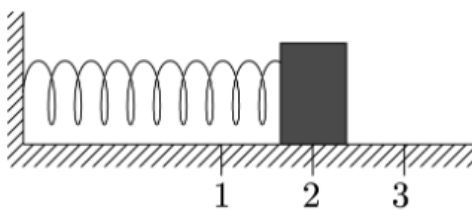
Тело массой m , прикрепленное к пружине жёсткостью k , совершает свободные гармонические колебания вдоль горизонтальной прямой по закону $x = A \cos \omega t$. Как изменятся максимальная энергия деформации пружины и максимальная скорость тела, если увеличить жёсткость пружины, не изменяя массу тела и амплитуду его колебаний.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	максимальная энергия деформации пружины	1)	увеличивается
2)	максимальная скорость тела	2)	уменьшается
		3)	не изменяется

Задание №13

Груз изображённого на рисунке пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3. Как меняются модуль скорости груза и потенциальная энергия пружины маятника при движении груза от точки 2 к точке 1?



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	модуль скорости груза	1)	увеличилась
2)	потенциальная энергия пружины маятника	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №14

Подвешенный на пружине груз совершает вертикальные свободные гармонические колебания. Массу груза уменьшили, оставив жёсткость пружины и амплитуду колебаний неизменными. Как при этом изменились частота колебаний груза и его максимальная скорость?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	частота колебаний груза	1)	увеличится
2)	максимальная скорость груза	2)	уменьшится
		3)	не изменится

Задание №15

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 период свободных колебаний и максимальная потенциальная энергия шарика?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		период свободных колебаний	1)	увеличилась
2)		максимальная потенциальная энергия	2)	уменьшилась
			3)	не изменилась

Задание №16

Подвешенный на пружине груз совершает свободные вертикальные гармонические колебания. Груз заменили на другой, масса которого больше, оставив пружину и амплитуду колебаний неизменными. Как при этом изменятся частота свободных колебаний груза и его максимальная скорость?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		частота колебаний груза	1)	увеличится
2)		максимальная скорость	2)	уменьшится
			3)	не изменится

Задание №17

Подвешенный на пружине груз совершает свободные вертикальные гармонические колебания. Пружину заменили на другую, жёсткость которой больше, оставив массу груза и амплитуду колебаний неизменными. Как при этом изменятся частота свободных колебаний груза и его максимальная скорость?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)		частота колебаний груза	1)	увеличится
2)		максимальная скорость	2)	уменьшится
			3)	не изменится