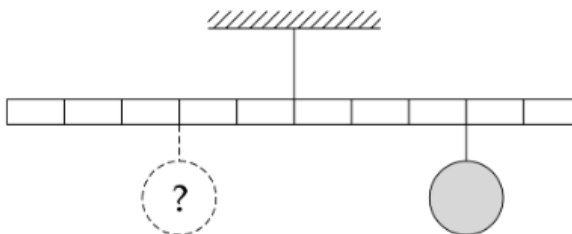


Задание 4.2. Колебания и волны-1 балл

Задание №1

Тело массой 0,2 кг подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рисунок). Груз какой массы надо подвесить ко второму делению левого плеча рычага для достижения равновесия? Ответ дайте в кг.

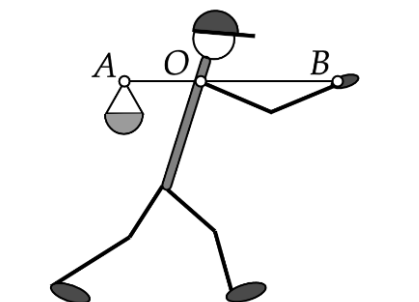


Запишите число:

1)	кг	
----	----	--

Задание №2

Человек несёт груз на лёгкой палке (см. рисунок). Чтобы удержать в равновесии груз весом 80 Н, он прикладывает к концу В палки вертикальную силу 30 Н. $OB = 80$ см. Чему равно OA ? Ответ дайте в см.

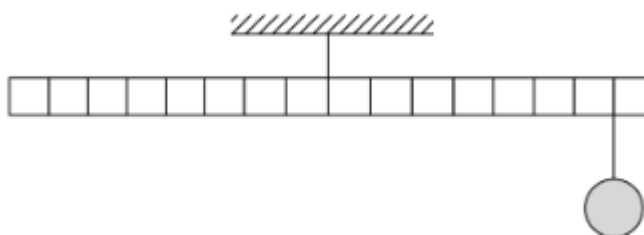


Запишите число:

1)	см	
----	----	--

Задание №3

Тело массой 1 кг подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рисунок). К какому делению левого плеча рычага нужно подвесить груз массой 3,5 кг для достижения равновесия? Отсчет делений идет от точки подвеса.



Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

Задание №4

Группа школьников проводила лабораторную работу, исследуя основные условия равновесия легкого рычага, плечи сил которого равны l_1 и l_2 . К рычагу с двух сторон ребята подвесили грузы массой m_1 и m_2 . Чему равна масса груза m_2 , если рычаг находился в равновесии? (Ответ дайте в килограммах и округлите до десятых.)

Результаты эксперимента были занесены в следующую таблицу:

m_1 , кг	l_1 , м	m_2 , кг	l_2 , м
0,7	0,84	?	0,35

Запишите число:

1)

кг

Задание №5

Сила, приложенная к рычагу слева равна 300 Н. Какой длины должно быть ее плечо, чтобы рычаг находился в равновесии, если момент силы, действующей на него справа, равен 90 Н* м? (Ответ дайте в сантиметрах.)

Запишите число:

1)

см

Задание №6

На рычаг действуют две силы. Момент первой силы относительно оси вращения равен 50 Н * м. Какова величина второй силы, если её плечо относительно этой же оси равно 0,5 м и рычаг при этом находится в равновесии? Ответ дайте в ньютонах.

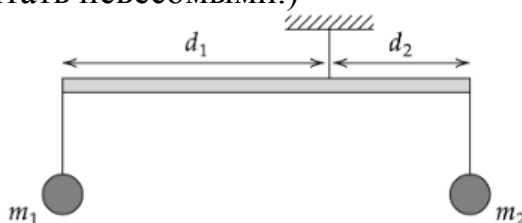
Запишите число:

1)

Н

Задание №7

Коромысло весов, к которому подвешены на нитях два груза (см. рисунок), находится в равновесии. Массу второго груза уменьшили в 4 раза. Во сколько раз нужно увеличить плечо d_2 , чтобы равновесие сохранилось? (Коромысло и нити считать невесомыми.)



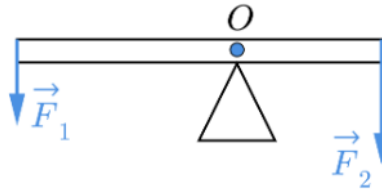
Запишите число:

1)

раз(а)

Задание №8

Невесомый рычаг находится в равновесии (см. рисунок). Сила $F_1 = 8$ Н, её плечо 20 см. Каков модуль силы F_2 , если её плечо равно 16 см? Ответ дайте в Н.

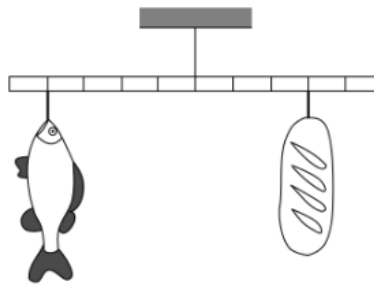


Запишите число:

1)		Н	
----	--	---	--

Задание №9

Мальчик взвесил рыбу на самодельных весах из лёгкой удочки (см. рисунок). В качестве гири он использовал батон хлеба массой 0,4 кг. Определите массу рыбы. Ответ дайте в кг.

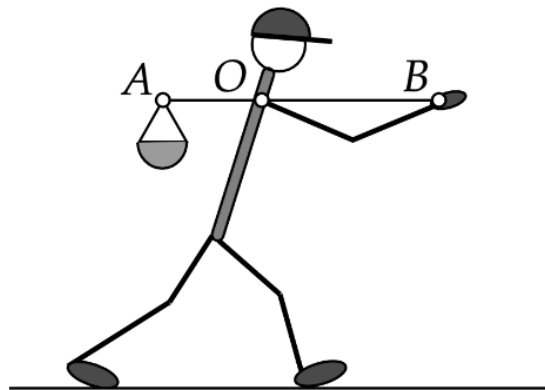


Запишите число:

1)		кг	
----	--	----	--

Задание №10

Мальчик несёт узелок с вещами на лёгкой палке (см. рисунок). Чтобы удержать в равновесии узелок весом 40 Н, он прикладывает к концу В палки вертикальную силу величиной 15 Н, $OB = 80$ см. Чему равна длина всей палки АВ ? Ответ дайте в см.

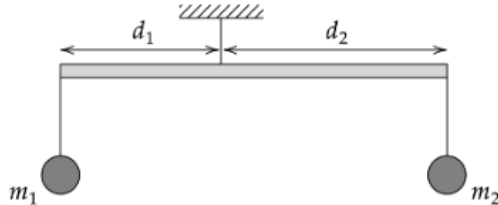


Запишите число:

1)		см	
----	--	----	--

Задание №11

К рычагу подвешены два груза массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 0,5$ кг так, что он находится в равновесии. Длину плеча d_1 увеличили в 3 раза. На сколько должна измениться масса второго груза, чтобы равновесие рычага не нарушилось? (Ответ дайте в килограммах.)

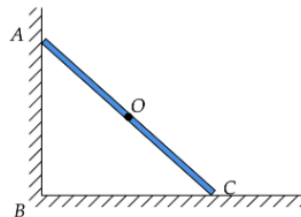


Запишите число:

1)	кг	
----	----	--

Задание №12

На прут массой 1 кг со стороны вертикальной поверхности действует сила трения, равная 3 Н. Найдите момент силы реакции опоры, действующей на него со стороны горизонтальной поверхности, относительно оси, проходящей через центр прута O перпендикулярно плоскости рисунка, если $AB = 6,5$ м, а $AC = 9,7$ м. Прут находится в неподвижном состоянии. (Ответ дайте в Н· м и округлите до целого числа.)

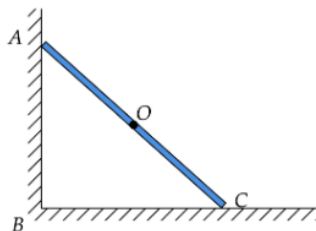


Запишите число:

1)	Н*м	
----	-----	--

Задание №13

На однородный прут со стороны горизонтальной поверхности действует сила трения, равная 20 Н. Найдите момент силы реакции опоры, действующей на него со стороны вертикальной поверхности, относительно оси, проходящей через точку B перпендикулярно плоскости рисунка, если $BC = 16$ см, а $AC = 65$ см. Прут находится в равновесии. (Ответ дайте в Н* м и округлите до целого числа.)

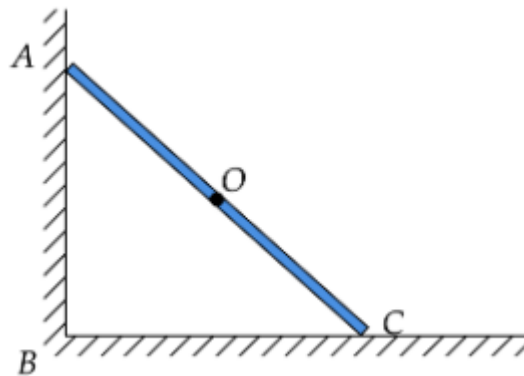


Запишите число:

1)	Н*м	
----	-----	--

Задание №14

На однородный прут со стороны вертикальной поверхности действует сила реакции опоры, равная 125 Н. Найдите момент силы трения, действующей на него со стороны горизонтальной поверхности, относительно оси, проходящей через точку А перпендикулярно плоскости рисунка, если $BC = 39$ см, а $AC = 89$ см. (Ответ дайте в кН*м.)

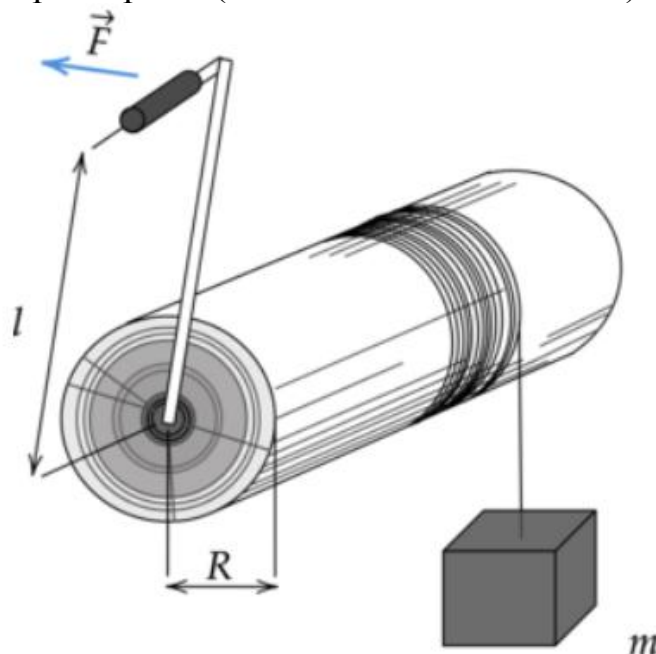


Запишите число:

1)	кН*м
----	------

Задание №15

Какую силу F необходимо приложить, чтобы груз массой $m = 6$ кг двигался вверх без ускорения, если радиус вала ворота $R = 24$ см, а длина рукоятки $l = 0,36$ м. Трением пренебречь. (Ответ дайте в Ньютонах.)



Запишите число:

1)	Н
----	---

Задание №16

Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия лёгкого рычага, к которому приложены силы F_1 и F_2 . Результаты, которые он получил, представлены в таблице. l_1 и l_2 – плечи сил. Каков модуль силы F_2 , если рычаг находится в равновесии? Ответ дайте в Н.

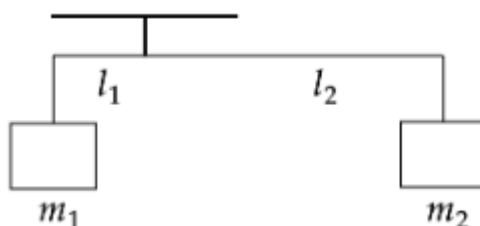
F_1 , Н	l_1 , м	F_2 , Н	l_2 , м
40	0,8	?	0,2

Запишите число:

1)

Задание №17

Невесомый рычаг находится в равновесии, когда к его левому концу длиной $l_1 = 18$ см подвешен груз массой $m_1 = 600$ г, а к правому плечу – груз массой $m_2 = 240$ г (см. рисунок). Чему равна длина правого плеча рычага l_2 ? Ответ дайте в см.



Запишите число:

1)

Задание №18

Период свободных колебаний пружинного маятника равен 0,5 с. Каким станет период свободных колебаний этого маятника, если массу груза маятника увеличить в 2 раза, а жёсткость пружины вдвое уменьшить? Ответ дайте в секундах.

Запишите число:

1)

Задание №19

Груз массой $m = 0,4$ кг подвешенный на пружине, совершает вертикальные свободные гармонические колебания. Какой должна быть масса груза, чтобы период колебаний этой же пружины был в 2 раза меньше. Ответ дайте в кг.

Запишите число:

1)

Задание №20

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? Ответ дайте в Н/м

Запишите число:

1)	Н/м
----	-----

Задание №21

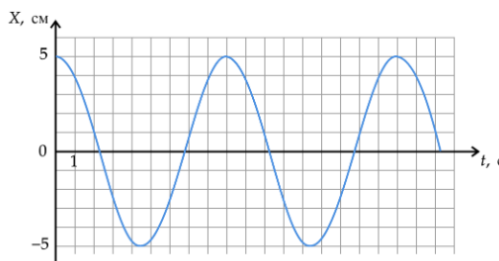
Груз массой 1000 г, подвешенный на пружине, совершает свободные вертикальные колебания с частотой 2 Гц. С какой частотой будет совершать такие колебания груз 250 г, если его подвесить на ту же пружину? (Ответ дайте в Гц.)

Запишите число:

1)	Гц
----	----

Задание №22

На рисунке приведён график зависимости координаты X математического маятника от времени t . Чему равен период колебаний? (Ответ дайте в секундах.)

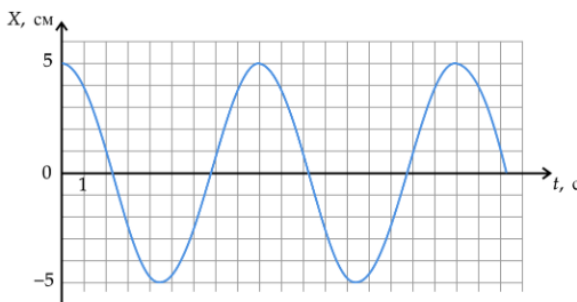


Запишите число:

1)	с
----	---

Задание №23

На рисунке приведён график зависимости координаты X математического маятника от времени t . Чему равна амплитуда колебаний? (Ответ дайте в метрах.)

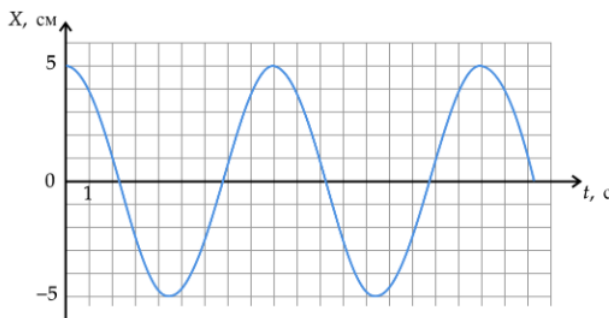


Запишите число:

1)	м
----	---

Задание №24

На рисунке приведён график зависимости координаты X математического маятника от времени t . Чему равна частота колебаний? (Ответ дайте в Гц и округлите до сотых.)



Запишите число:

1)	Гц
----	----

Задание №25

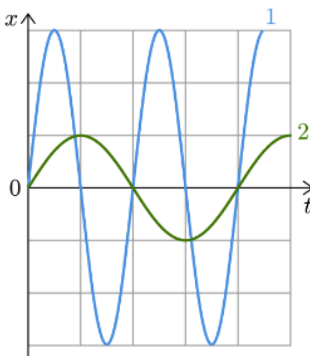
Груз массой $m_1 = 200$ г совершает свободные гармонические колебания на лёгкой пружине жёсткостью k . Каким должна быть масса m_2 груза, чтобы на этой же пружине частота колебаний уменьшилась в два раза? (Ответ дайте в кг)

Запишите число:

1)	кг
----	----

Задание №26

На рисунке представлены графики зависимости координат двух тел от времени. Чему равно отношение амплитуд A_1/A_2 колебаний этих тел?



Запишите число:

1)	Ответ:
----	--------

Задание №27

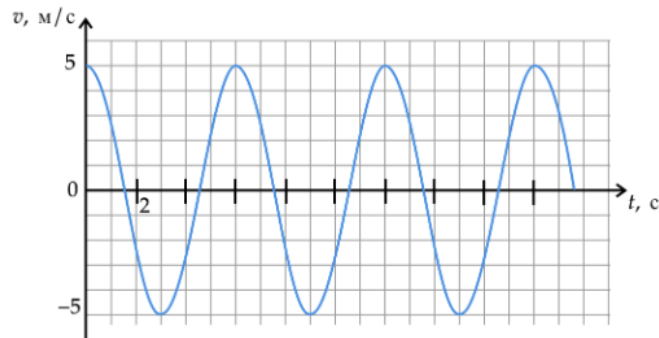
Уравнение колебательного движения материальной точки $x = 0,4 \cos(5\pi t)$. Определите период колебаний материальной точки. Ответ дайте в секундах.

Запишите число:

1)	с
----	---

Задание №28

На рисунке приведён график зависимости скорости математического маятника v от времени t . Найдите максимальную кинетическую энергию этого маятника, если масса маятника 200 г. (Ответ дайте в Дж.)

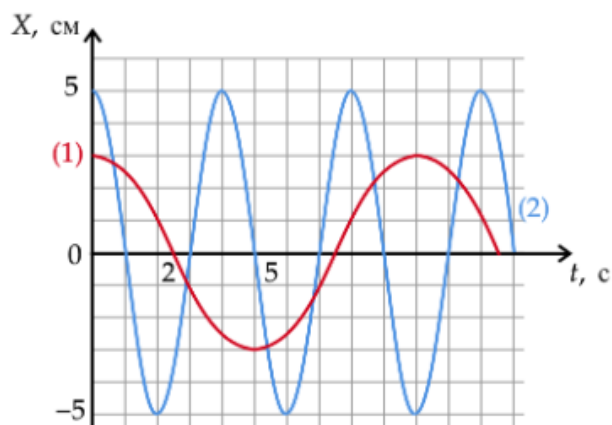


Запишите число:

1) Дж

Задание №29

На рисунках даны зависимости координаты X от времени t двух грузов, подвешенных на лёгкие пружины. Найдите отношение периодов T_1/T_2 маятников.



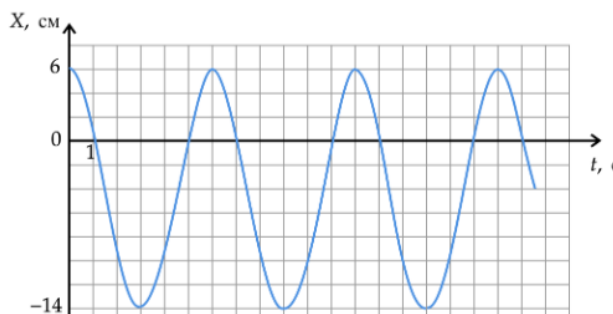
Запишите число:

1) Ответ:

Задание №30

На лёгкой пружине колеблется лёгкий груз. На рисунке изображён график зависимости координаты X этого груза от времени t . Используя данный график, заполните таблицу. В ответ укажите последовательность чисел без пробелов.

Период колебаний, с	Амплитуда колебаний, см



Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

Задание №31

Груз пружинного маятника смещается относительно положения равновесия по закону: $x = A \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$, где A — амплитуда колебаний, T — период колебаний, $T = 1$ с. Через какое минимальное время после момента $t = 0$ кинетическая энергия груза станет максимальной? (Ответ дайте в секундах.)

Запишите число:

1)	с	
----	---	--

Задание №32

Период гармонических колебаний массивного груза на лёгкой пружине равен 2,4 с. В некоторый момент времени потенциальная энергия пружины равна 0 ($t = 0$). Через какое минимальное время потенциальная энергия пружины достигнет максимума второй раз? (Ответ дайте в секундах.)

Запишите число:

1)	с	
----	---	--

Задание №33

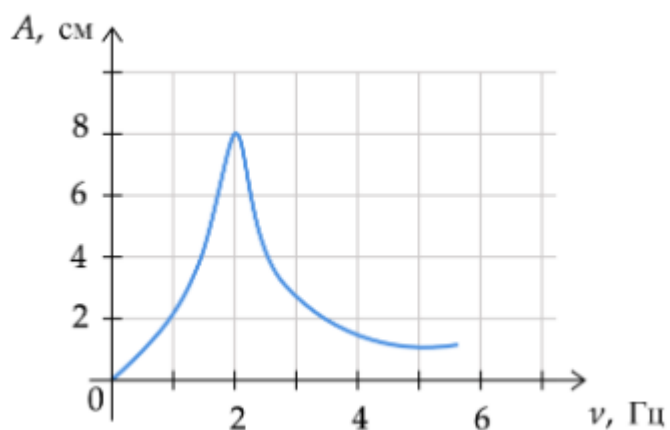
Смещение груза пружинного маятника меняется с течением времени по закону $x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$, где период $T = 1$ с. Через какое минимальное время, начиная с момента $t = 0$, потенциальная энергия пружины маятника уменьшится вдвое? Ответ дайте в с.

Запишите число:

1)	с	
----	---	--

Задание №34

На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая).



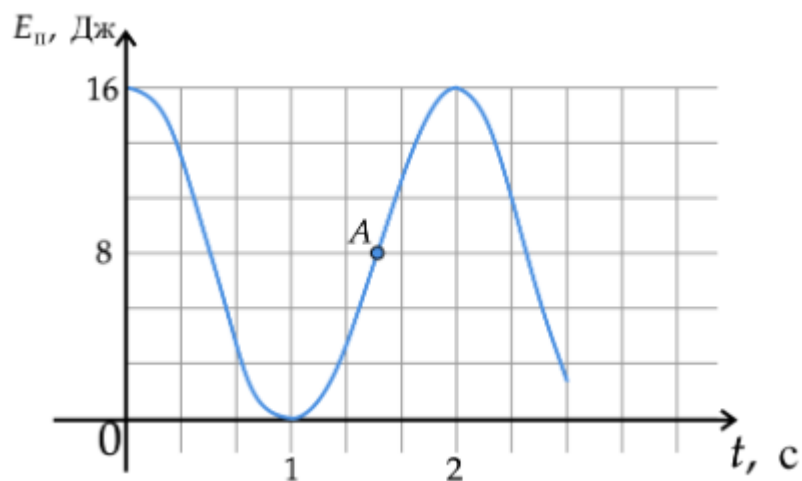
Запишите число:

1)

см

Задание №35

На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какая кинетическая энергия маятника в момент времени, соответствующий на графике точке А? Сопротивление воздуха отсутствует. (Ответ дайте в джоулях.)



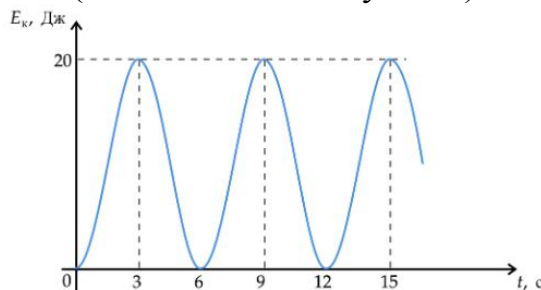
Запишите число:

1)

Дж

Задание №36

На рисунке приведён график зависимости кинетической энергии E_k математического маятника массой $m = 200$ г от времени t . В какой момент времени потенциальная энергия маятника станет максимальной в первый раз после начала колебаний? (Ответ дайте в секундах.)

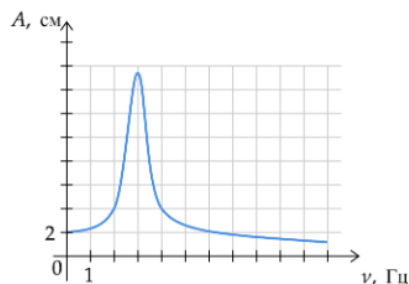


Запишите число:

1)		с
----	--	---

Задание №37

На рисунке изображён график зависимости амплитуды колебаний A маятника от частоты силы ν , вызывающей эти колебания – резонансная кривая. Какой была частота в момент резонанса? (Ответ дайте в Гц)



Запишите число:

1)		Гц
----	--	----

Задание №38

Математический маятник длиной 2 м начинает совершать колебания из положения равновесия. Сколько раз за время $\tau = 5,6$ с ускорение маятника будет достигать максимального значения?

Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

Задание №39

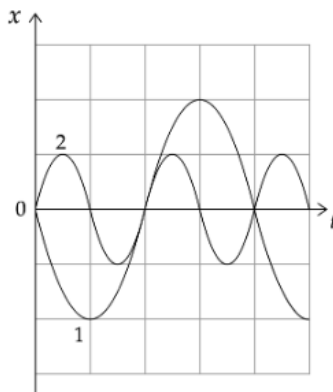
Груз массой 0,16 кг, подвешенный на лёгкой пружине, совершает вертикальные свободные гармонические колебания. Груз какой массы нужно подвесить к пружине вместо первого груза, чтобы период свободных колебаний уменьшился в 2 раза? Ответ дайте в кг.

Запишите число:

1)		кг
----	--	----

Задание №40

На рисунке представлены графики зависимости координаты от времени для двух тел. Чему равно отношение амплитуд колебаний этих тел A_2 / A_1 ?



Запишите число:

1)	Ответ:	
----	--------	--

Задание №41

Период вертикальных свободных колебаний пружинного маятника равен 0,5 с. Каким станет период свободных колебаний этого маятника, если массу груза маятника увеличить в 2 раза, а жёсткость пружины вдвое уменьшить? Ответ дайте в с.

Запишите число:

1)	с	
----	---	--

Задание №42

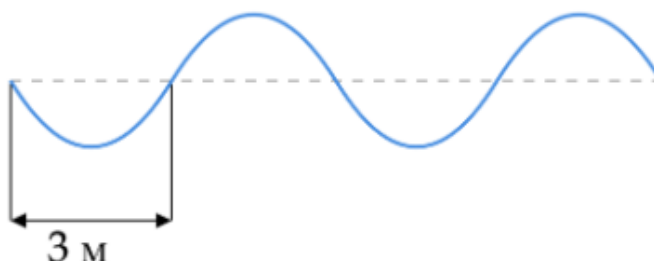
Мальчик несёт на коромыслах ведра с водой, период собственных колебаний которых 1,6 с. При какой скорости движения (в м/с) вода начнет особенно сильно выплескиваться, если длина шага мальчика равна 60 см?

Запишите число:

1)	м/с	
----	-----	--

Задание №43

Канатоходец заметил, что, когда он наступает на канат, то он выглядит так, как показано на рисунке, а скорость распространения волны 3 м/с. Найдите частоту колебаний. Ответ дайте в Гц.



Запишите число:

1)	Гц	
----	----	--

Задание №44

Струна гитары издает звуковые волны с максимальной длиной волны $\lambda_1 = 3$ м, а струна балалайки $\lambda_2 = 12$ м. Найдите отношение частот ν_1/ν_2 .

Запишите число:

1)

Ответ:

Задание №45

Струна гитары издает звуковые волны с максимальной частотой $\nu_1 = 40$ Гц, а струна балалайки $\nu_2 = 120$ Гц. Найдите отношение длин волн λ_1/λ_2 .

Запишите число:

1)

Ответ:

Задание №46

Пчела совершает 600 взмахов крыльев в минуту. Найдите период колебания крыльев. (Ответ дайте в секундах)

Запишите число:

1)

с

Задание №47

Отношение длин волн в средах 1 и 2 $\lambda_1/\lambda_2 = 2$, а отношение частот $\nu_1/\nu_2 = 1$. Найдите отношение времен t_1/t_2 , за которые звуковые волны проходят расстояние S ?

Запишите число:

1)

Ответ:

Задание №48

Муха крыльями совершает 300 колебаний за 2 минуты. Найдите частоту колебания крыльев. (Ответ дайте в Гц)

Запишите число:

1)

Гц

Задание №49

Колеблющаяся струна издает звук с длиной волны $\lambda = 2,72$ м. Найдите частоту колебаний, если скорость звука $\nu = 340$ м/с. (Ответ дайте в Гц)

Запишите число:

1)

Гц

Задание №50

Петя стоит на расстоянии $S = 165$ м от горы и говорит в громкоговоритель. Найдите время, через которое Петя вновь услышит себя. Скорость звука принять 330 м/с. (Ответ дайте в секундах.)

Запишите число:

1)

с

Задание №51

Какова скорость звуковых волн в среде v (в м/с), если при частоте $\nu = 500$ Гц длина волны $\lambda = 2$ м?

Запишите число:

1)

м/с

Задание №52

Какова скорость звуковых волн в среде v , если период $T = 0,025$ с, а длина волны $\lambda = 3$ м? Ответ дайте в м/с.

Запишите число:

1)

м/с

Задание №53

Колеблющаяся струна издает звук с длиной волны $\lambda = 1,36$ м. Найдите период колебания, если скорость звука $v = 340$ м/с. Ответ дайте в секундах.

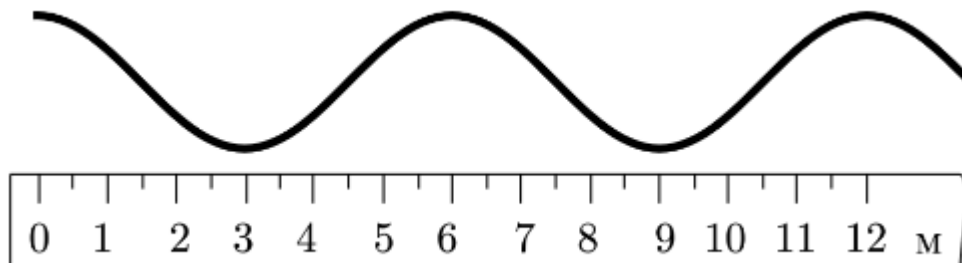
Запишите число:

1)

с

Задание №54

На рисунке представлена фотография шнура, по которому распространяется поперечная волна. Скорость распространения волны по шнуру равна 24 м/с. Определите частоту колебаний источника волны (в Гц).



Запишите число:

1)

Гц

Задание №55

У входа в вертикальную шахту глубиной 136 м на поверхности земли был произведён выстрел. За какое время звук выстрела вернулся к стрелку, отразившись от дна шахты? Скорость звука в воздухе считать равной 340 м/с. Ответ дайте в с.

Запишите число:

1)

с

Задание №56

Колеблющаяся струна издаёт звук с длиной волны 0,68 м. Какова частота её колебаний, если скорость звука в воздухе 340 м/с? Ответ дайте в Гц.

Запишите число:

1)

Гц

Задание №57

Струна колеблется с частотой 1000 Гц. Какова длина волны звука, который издаёт струна, если скорость звука в воздухе 340 м/с? Ответ дайте в м.

Запишите число:

1)

м