

Пружинный и математический маятники, колебания

1. Задание 4 № 526

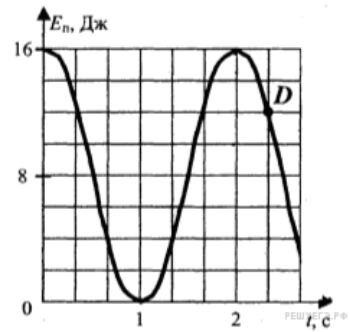
Период колебаний потенциальной энергии горизонтального пружинного маятника 1 с. Каким будет период ее колебаний, если массу груза маятника увеличить в 2 раза, а жесткость пружины вдвое уменьшить? (Ответ дайте в секундах.)

2. Задание 4 № 601

Период колебаний потенциальной энергии пружинного маятника 1 с. Каким будет период ее колебаний, если массу груза маятника и жесткость пружины увеличить в 4 раза? (Ответ дайте в секундах.)

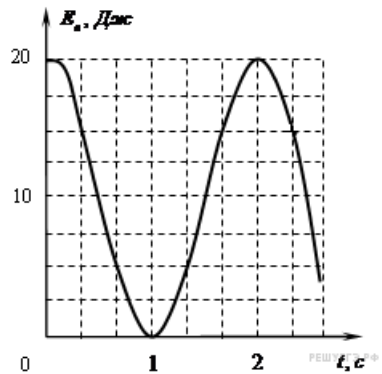
3. Задание 4 № 605

На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова полная механическая энергия маятника в момент времени, соответствующий на графике точке D ? (Ответ дайте в джоулях.)



4. Задание 4 № 606

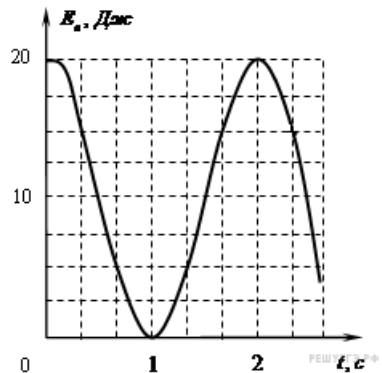
На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова кинетическая энергия маятника в момент времени $t = 1$ с? (Ответ дайте в джоулях.)



5. Задание 4 № 607

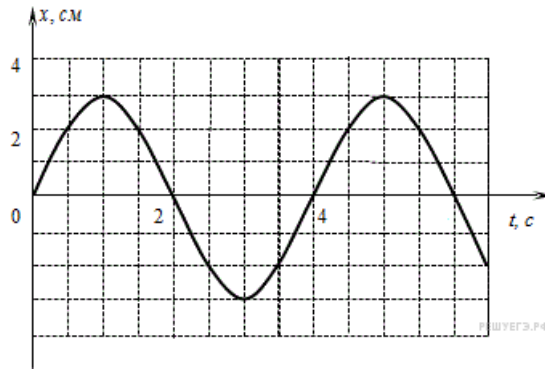
На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени.

Какова кинетическая энергия маятника в момент времени $t = 2$ с? (Ответ дайте в джоулях.)



6. Задание 4 № 609

На рисунке дан график зависимости координаты материальной точки от времени. Какова частота колебаний? (Ответ дайте в герцах.)



7. Задание 4 № 631

Скорость тела, совершающего гармонические колебания меняется с течением времени в соответствии с уравнение $v = 3 \cdot 10^{-2} \sin 2\pi t$, где все величины выражены в СИ. Какова амплитуда колебаний скорости? (Ответ дайте в метрах в секунду.)

8. Задание 4 № 635

Колебательное движение тела задано уравнением:

$$x = a \sin \left(bt + \frac{\pi}{2} \right),$$

где $a = 5$ см, $b = 3$ с⁻¹. Чему равна амплитуда колебаний? (Ответ дайте в сантиметрах.)

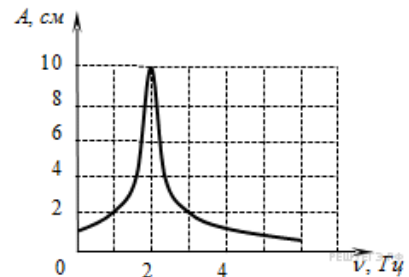
9. Задание 4 № 636

Груз, подвешенный на пружине жёсткостью 400 Н/м, совершает свободные гармонические колебания. Какой должна быть жёсткость пружины, чтобы частота колебаний этого груза увеличилась в 2 раза? (Ответ дайте в Н/м.)

10. Задание 4 № 637

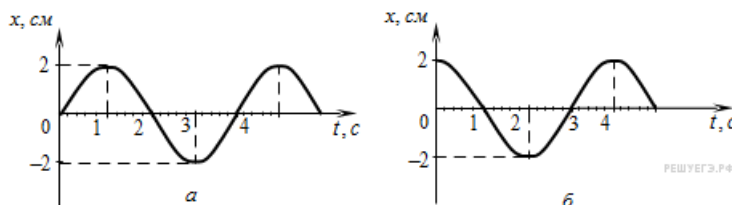
На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая).

Какова амплитуда колебаний этого маятника при резонансе? (Ответ дайте в сантиметрах.)



11. Задание 4 № 713

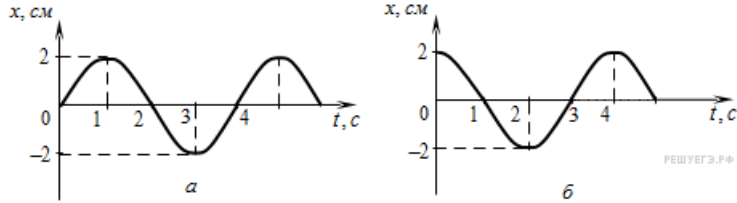
На графиках представлена зависимость координаты x центров масс тела a и тела b от времени t при гармонических колебаниях вдоль оси Ox .



На каком расстоянии друг от друга находятся центры масс тел a и b в момент времени 0 с? (Ответ дайте в сантиметрах.)

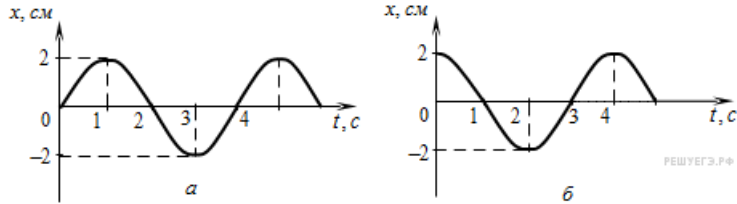
12. Задание 4 № 714

На рисунке представлены графики зависимости координаты x центров масс тела a и тела b от времени t при гармонических колебаниях вдоль оси Ox . На каком расстоянии друг от друга находятся центры масс тел a и b в момент времени $t = 1$ с? (Ответ дайте в сантиметрах.)



13. Задание 4 № 715

На рисунке представлены графики зависимости координаты x центров масс тела a и тела b от времени t при гармонических колебаниях вдоль оси Ox .



В какой момент времени между 0 и 4 с тело b двигалось в том же направлении и с такой же скоростью, которую имело тело a в момент времени $t = 2$ с? (Ответ дайте в секундах.)

14. Задание 4 № 717

Гири массой 4 кг, подвешенная на стальной пружине, совершает свободные колебания с периодом 2 с. С каким периодом будет совершать свободные колебания гиря массой 1 кг, подвешенная на этой пружине? (Ответ дайте в секундах.)

15. Задание 4 № 719

При свободных колебаниях груза на нити как маятника его кинетическая энергия изменяется от 0 Дж до 50 Дж, максимальное значение потенциальной энергии 50 Дж. Чему равна полная механическая энергия груза при таких колебаниях? (Ответ выразите в джоулях.)

16. Задание 4 № 3788

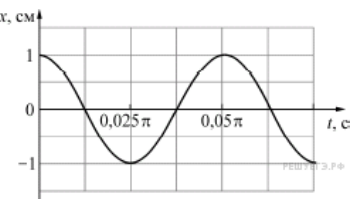
В таблице представлены данные о положении шарика, гармонически колеблющегося вдоль оси Ox в различные моменты времени.

t, c	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
$x, мм$	0	2	5	10	13	15	13	10	5	2	0	-2	-5	-10	-13	-15	-13

Какова амплитуда колебаний шарика? (Ответ дайте в миллиметрах.)

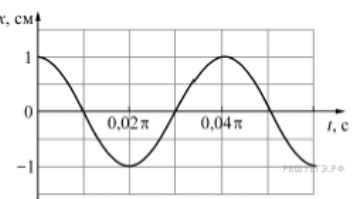
17. Задание 4 № 6336

Маленький грузик, закреплённый на пружине жёсткостью 80 Н/м, совершает гармонические колебания. График зависимости координаты x этого грузика от времени t изображён на рисунке. Какова масса грузика? (Ответ дайте в граммах.)



18. Задание 4 № 6371

Маленький грузик массой 25 г, закреплённый на пружине, совершает гармонические колебания. График зависимости координаты x этого грузика от времени t изображён на рисунке. Какова жёсткость пружины? (Ответ дайте в Н/м.)



19. Задание 4 № 6640

Гидроакустик, находящийся на корабле, переговаривается по радию с матросом, находящимся на лодке. Во время разговора матрос наносит удар гаечным ключом по корпусу своей лодки. Звук от этого удара гидроакустик сначала слышит через радию, а через 10 секунд — через свою гидроакустическую аппаратуру. Считая, что второй звук распространяется в воде со скоростью 1500 м/с, найдите расстояние между кораблём и лодкой. Ответ приведите в

километрах.

20. Задание 4 № 6679

Гидроакустик, находящийся на корабле, переговаривается по радию с матросом, находящимся на лодке. Расстояние между кораблем и лодкой составляет 7,5 км. Во время разговора матрос наносит удар гаечным ключом по корпусу своей лодки. Звук от этого удара гидроакустик сначала слышит через радию, а затем — через свою гидроакустическую аппаратуру. Считая, что второй звук распространяется в воде со скоростью 1500 м/с, найдите время между ударами, которые слышит гидроакустик. (Ответ дайте в секундах.)

21. Задание 4 № 6757

Частота собственных малых вертикальных колебаний пружинного маятника равна 6 Гц. Какой станет частота таких колебаний, если массу груза пружинного маятника увеличить в 4 раза? Ответ приведите в герцах.

22. Задание 4 № 7281

Груз на длинной лёгкой пружине совершает колебания с частотой 0,5 Гц. Пружину разрезали на 4 равные части и прикрепили к одной из частей тот же груз. Чему стал равен период колебаний получившегося пружинного маятника? (Ответ дайте в секундах.)

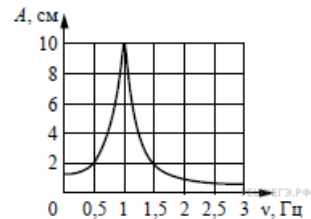
23. Задание 4 № 7313

Груз на длинной лёгкой пружине совершает колебания с частотой 1 Гц. Пружину разрезали на 9 равных частей и прикрепили к одной из частей тот же груз. Чему стала равна частота колебаний получившегося пружинного маятника? (Ответ дайте в герцах.)

24. Задание 4 № 7850

На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Частота вынуждающей силы вначале была равна 0,5 Гц, а затем стала равна 1,0 Гц.

Во сколько раз изменилась при этом амплитуда установившихся вынужденных колебаний маятника?

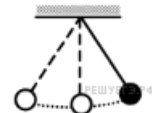


25. Задание 4 № 8429

Гири массой 2 кг подвешена на стальной пружине и совершает свободные колебания вдоль вертикально направленной оси Ox , координата x центра масс гири, выраженная в метрах, изменяется со временем по закону $x = 0,4 \cdot \sin 5t$. Чему равна кинетическая энергия гири в начальный момент времени? (Ответ выразите в джоулях.)

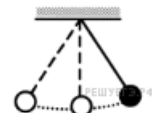
26. Задание 4 № 8430

Математический маятник с периодом колебаний T отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили без начальной скорости (см. рисунок). Через какое время (в долях периода) после этого кинетическая энергия маятника в первый раз достигнет минимума? Сопротивлением воздуха пренебречь.



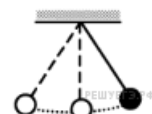
27. Задание 4 № 8431

Математический маятник с периодом колебаний T отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили с начальной скоростью, равной нулю (см. рисунок). Через какое время (в долях периода) после этого потенциальная энергия маятника в первый раз вновь достигнет максимума? Сопротивлением воздуха пренебречь.



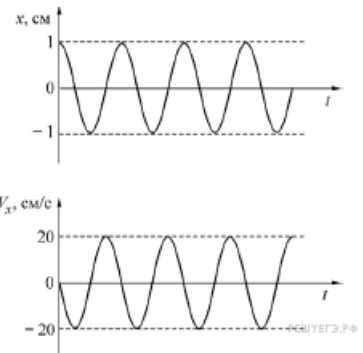
28. Задание 4 № 8432

Математический маятник с периодом колебаний T отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили с начальной скоростью равной нулю (см. рисунок). Через какое время (в долях периода) после этого кинетическая энергия маятника во второй раз достигнет максимума? Сопротивлением воздуха пренебречь.



29. Задание 4 № 9048

Груз, закреплённый на лёгкой пружине жёсткостью 200 Н/м, совершает вертикальные колебания. На рисунке изображены графики зависимости смещения x груза от времени t и проекции V_x скорости груза от времени. Определите, чему равна масса груза. Ответ выразите в кг.



30. Задание 4 № 9079

Математический маятник, колеблющийся с частотой $\omega = 3 \text{ с}^{-1}$, в нижней точке траектории имеет ускорение, равное по модулю $a = 1 \text{ м/с}^2$. Масса груза маятника $m = 900 \text{ г}$. Чему равен запас механической энергии маятника?

31. Задание 4 № 9110

Математический маятник, колеблющийся с частотой $\omega = 3 \text{ с}^{-1}$, имеет запас механической энергии $E = 0,1 \text{ Дж}$. Масса груза маятника $m = 200 \text{ г}$. Чему равен модуль ускорения груза маятника в нижней точке траектории?

32. Задание 4 № 9141

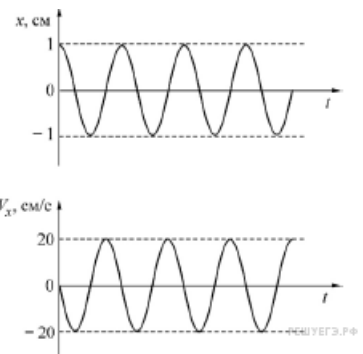
Длина нити математического маятника при проведении первого опыта была равна 40 см, а при проведении второго опыта — 10 см. Во сколько раз увеличилась частота колебаний математического маятника при проведении второго опыта?

33. Задание 4 № 9172

К вертикальной пружине при проведении первого опыта подвесили груз массой 2 кг, а при проведении второго опыта — груз массой 4,5 кг. Во сколько раз увеличился период колебаний пружинного маятника во втором опыте?

34. Задание 4 № 9203

Груз массой 20 г, закреплённый на лёгкой пружине, совершает вертикальные колебания. На рисунке изображены графики зависимости смещения x груза от времени t и проекции V_x скорости груза от времени. Определите, чему равна жёсткость пружины. Ответ выразите в Н/м.



35. Задание 4 № 9256

Груз, подвешенный на пружине жесткости 400 Н/м, совершает вертикальные свободные гармонические колебания. Какой должна быть жесткость пружины, чтобы частота колебаний этого же груза была в 2 раза меньше.