

ВАРИАНТ 2

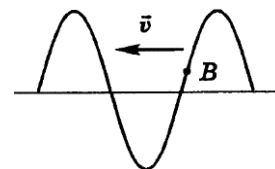
Часть 1

Ответами к заданиям 1–24 являются слово, число, последовательность цифр или чисел. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Гармоническое колебание точки описывается уравнением $x = 2\cos(8\pi t + \pi/3)$ (м). Определите частоту колебаний и циклическую частоту.

1) 0,25 Гц, 8π рад/с; 2) 4 Гц, 8π рад/с; 3) 4 Гц, 8 рад/с; 4) 8 Гц; 8π рад/с.

2. В каком направлении смещается частица **B**, указанная на рисунке, если поперечная волна распространяется влево?



1) в право; 2) вниз; 3) вверх; 4) в лево.

3. Груз массой 10 г подвешен на пружине жесткостью 1,0 Н/м. Найти максимальную скорость груза, если полная энергия колебаний равна 0,1 Дж.

1) 4,5 м/с; 2) 3,2 м/с; 3) 0,8 м/с; 4) 2,4 м/с

4. На сколько процентов изменится частота колебаний груза на пружине, если жесткость пружины увеличить на 3%, а массу груза - на 2%? Ответ округлить до целого.

1) возрастет на 0,5%; 2) возрастет на 1,5%; 3) уменьшится на 0,1%; 4) не изменится.

5. В какой из сред скорость звука максимальная?

1) Сталь; 2) Вакуум; 3) Воздух; 4) Вода.

6. Материальная точка массой $m = 0,1$ кг колеблется так, что проекция a_x ускорения зависит от времени в соответствии с уравнением $a_x = 10 \sin(2\pi/10)t$, м/с². Проекция силы на ось OX, действующей на материальную точку в момент времени $t = (5/6)$ с равна ... Н.

1) 0,25; 2) 0,5; 3) 0,83; 4) 1,0.

7. Подвешенный на нити грузик совершает гармонические колебания. В таблице представлены координаты грузика через одинаковые промежутки времени. Какова, примерно, максимальная скорость грузика?

t (с)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
x (см)	6	3	0	3	6	3	0	3

1) 1,24 м/с; 2) 0,47 м/с; 3) 0,62 м/с; 4) 0,16 м/с.

8. Колебательное движение точки описывается уравнением $x = 50 \cdot \cos(20\pi t + \pi/3)$ (см). Найдите координату точки в начальный момент ($t = 0$).

1) 25 м; 2) 43 м; 3) 0,25 м; 4) 0,43 м.

9. Тело, висящее на пружине, имело период вертикальных колебаний 1 с. Когда массу тела изменили, период колебаний стал равен 1,2 с. На сколько сместилось при этом положение равновесия?

1) 9 см; 2) 11 см; 3) 21 см; 4) 17 см.

10. Шарик, подвешенный на пружине, сместили на 0,01 м от положения равновесия и отпустили. За какое время путь, пройденный шариком, будет равен 0,48 м, если частота колебаний 5 Гц?

1) 9,6 с; 2) 12,2 с; 3) 2,4 с; 4,8 с.

11. Ученику требуется определить зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника от коэффициента жёсткости пружины. Для этого он приготовил штатив с муфтой и лапкой, линейку с миллиметровой шкалой, груз известной массы. Какие два предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента? В ответ запишите номера выбранных предметов.

1) деревянная рейка; 2) секундомер; 3) набор грузов с известными массами; 4) набор пружин с известной жесткостью; 5) мензурка с водой.

12. На Марсе время падения тела, отпущенного без начальной скорости с некоторой высоты, на поверхность планеты в 2,6 раза больше времени падения с той же высоты на Земле. Во

сколько раз период колебаний математического маятника на Марсе отличается от периода колебаний на Земле?

- 1) 6,8; 2) 2,6; 3) 1,6; 4) 4,4.

13. Найдите потенциальную энергию математического маятника массой $m = 200$ г в положении, соответствующем углу отклонения нити от вертикали $\alpha = 5^\circ$, если частота колебаний маятника $\nu = 0,5$ Гц. Считайте потенциальную энергию маятника в положении равновесия равной нулю.

- 1) 8,7 мДж; 2) 12,2 мДж; 3) 7,6 мДж; 4) 4,1 мДж.

14. Как относятся длины двух маятников, если за одно и то же время они совершают 10 и 20 колебаний соответственно?

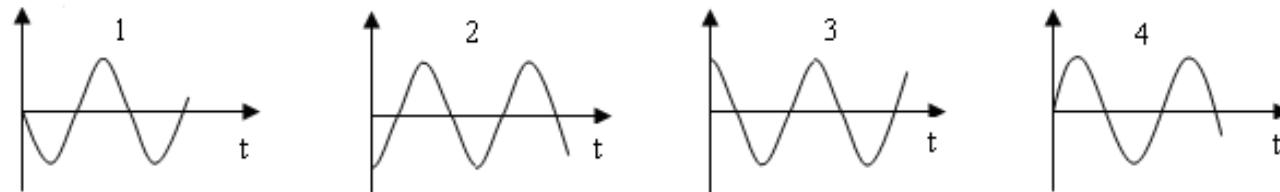
- 1) 0,5; 2) 2; 3) 4) 4) 1,4.

15. Что произойдёт с периодом и частотой колебаний, а также с максимальной потенциальной энергией пружины, если при неизменной амплитуде колебаний уменьшить массу груза?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) Период колебаний	1) Увеличивается
В) Частота колебаний	2) Уменьшается
В) Максимальная потенциальная энергия пружины	3) Не изменится

16. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону $x = A \sin \omega t$. График, на котором изображена зависимость проекции ускорения a_x этой точки от времени t на рисунке...



17. Звуковая волна переходит из воздуха в воду. Во сколько раз приблизительно изменяется длина волны при таком переходе?

- 1) 5; 2) 8; 3) 0,5; 4) 2.

Часть 2

Ответом к заданиям 25–27 является число. Это число запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

25. Математический маятник с длиной нити 1 м прикреплен к потолку лифта, который начинает опускаться с ускорением 1 м/с^2 . Каков период колебаний маятника?

Ответ: _____ с

26. Определить период собственных колебаний железнодорожного вагона на рессорах, если его статическая осадка составляет $\Delta x = 0,25$ м.

Ответ: _____ с

Для записи ответов на задания 28–32 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (28, 29 и т. д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

28. Резиновый жгут длины l натянут с силой T . Посредине жгута прикреплен шарик массы m . Определите период малых колебаний шарика. Колебания происходят в невесомости.

29. По уравнению $x = 0,2 \cdot \sin \pi t$ (м) определить смещение материальной точки через $t = 1,5$ с после начала отсчёта времени и возвращающую силу, действующую в этот момент на колеблющееся тело массой 0,2 кг.