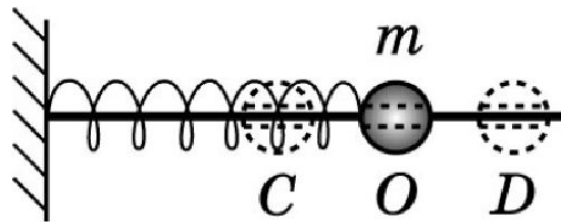




1. При механических колебаниях
  - 1) скорость тела постоянна
  - 2) ускорение тела постоянно
  - 3) тело периодически возвращается в исходное положение
  - 4) тело обязательно движется по прямой
  
4. Шарик со сквозным отверстием насажен на гладкий стержень. При отклонении его от точки  $O$  он совершает колебания под действием пружины между точками  $C$  и  $D$ .



Выберите верное утверждение

В точке  $O$  у шарика

- 1) минимальная величина ускорения
- 2) минимальная величина скорости
- 3) максимальное отклонение от положения равновесия
- 4) минимальная кинетическая энергия

2. Груз совершил  $N$  полных колебаний за время  $t$ . Период и частота колебаний груза

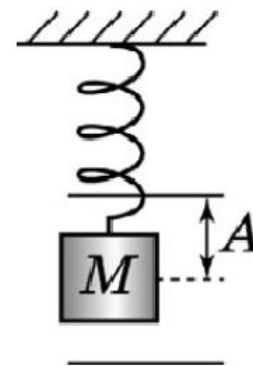
1) равны  $\frac{N}{t}$  и  $\frac{t}{N}$  соответственно

2) равны  $\frac{t}{N}$  и  $\frac{N}{t}$  соответственно

3) равны  $Nt$  и  $\frac{N}{t}$  соответственно

4) не могут быть получены из приведенных данных

3. Груз подвесили на пружине, и его центр опустился на уровень, показанный на рисунке пунктиром. После того как его приподняли на расстояние  $A$  от этого положения равновесия и отпустили, он стал совершать колебания, опускаясь вниз относительно положения равновесия также на  $A$ . Путь, проходимый грузом за период колебаний, равен



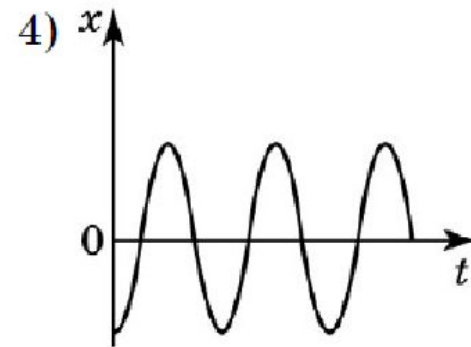
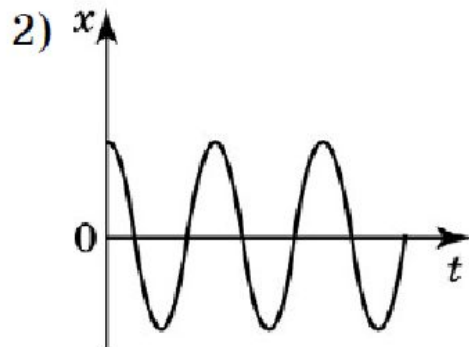
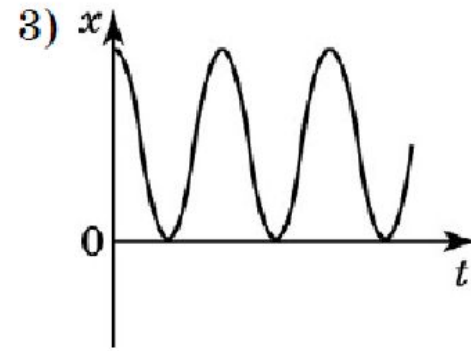
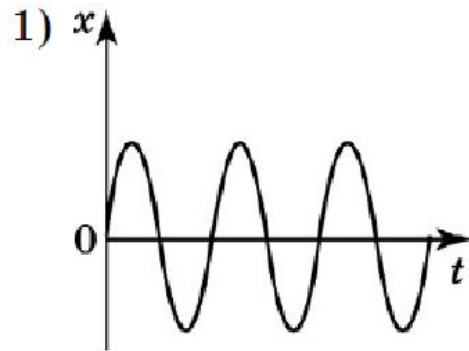
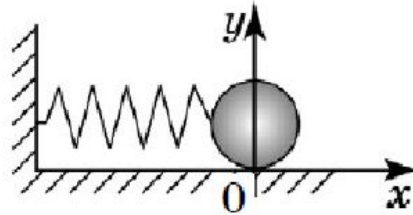
1)  $A$

2)  $2A$

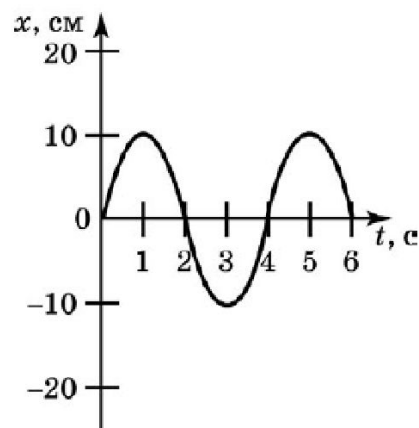
3)  $3A$

4)  $4A$

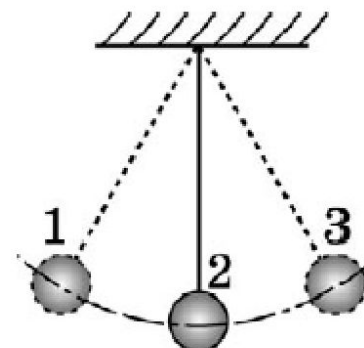
5. На рисунке показана система координат, относительно которой описывается колебания шарика. На каком из графиков приведен график зависимости координаты тела от времени, если в начальный момент времени груз толкнули так, что он начал двигаться вправо?



6. На рисунке показан график зависимости координаты груза относительно выбранной системы координат от времени. На основании графика можно утверждать, что



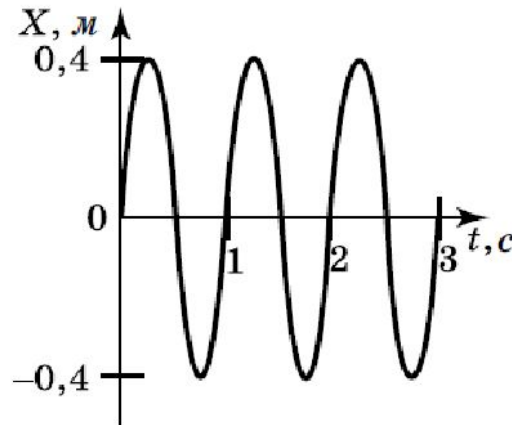
- 1) амплитуда колебаний равна 10 см, а период 2 с
  - 2) амплитуда колебаний равна 20 см, а период 4 с
  - 3) амплитуда колебаний равна 10 см, а период 4 с
  - 4) амплитуда колебаний равна 20 см, а период 2 с
7. Груз, подвешенный на нити, совершает свободные колебания между точками 1 и 3 (см. рис.). При движении груза из состояния 2 в состояние 3 его потенциальная энергия



- 1) увеличивается, а кинетическая уменьшается
- 2) увеличивается, так же, как и кинетическая
- 3) уменьшается, так же, как и кинетическая
- 4) уменьшается, а кинетическая увеличивается

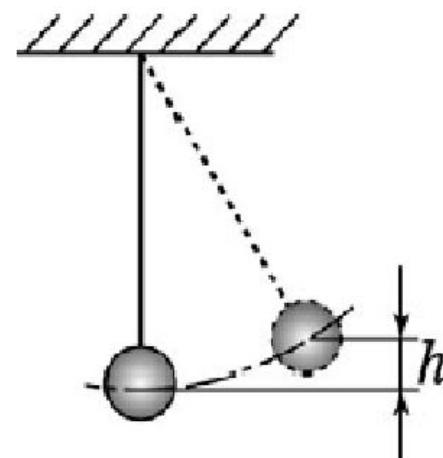


8. На рисунке представлен график зависимости отклонения груза на пружине относительно положения равновесия от времени. В промежуток времени от 1 до 1,5 с его кинетическая энергия



- 1) постоянно возрастала
  - 2) постоянно убывала
  - 3) сначала нарастала, потом убывала
  - 4) сначала убывала, потом нарастала
9. В ходе свободных колебаний груза на нити его максимальная потенциальная и максимальная кинетическая энергии равны 45 Дж. Полная механическая энергия груза в ходе колебаний
- 1) постоянна и равна 45 Дж
  - 2) постоянна и равна 90 Дж
  - 3) меняется в пределах от 0 до 45 Дж
  - 4) меняется в пределах от 45 до 90 Дж

10. Груз на нити отклонили от положения равновесия, так что центр его поднялся на высоту  $h=1,8$  см, и отпустили (см. рис.), после чего он начал совершать колебания. Какова максимальная скорость груза в ходе колебаний? Ответ округлить до десятых.



м/с.

11. В направлении распространения волны в среде происходит перенос на значительные расстояния
- 1) энергии без переноса вещества среды
  - 2) вещества среды без переноса энергии
  - 3) и вещества среды, и энергии
  - 4) источника волн

**12.** Установите соответствие между различными волновыми явлениями и типами волн.

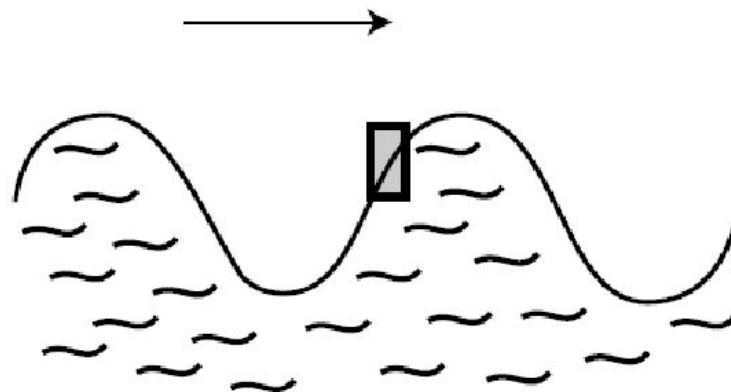
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВОЛНОВОЕ ЯВЛЕНИЕ	ТИП ВОЛНЫ
<p>А) Распространение перегиба на веревке, привязанной к столбу при колебании ее другого конца в вертикальной плоскости</p> <p>Б) Распространение возмущения от камня, упавшего на поверхность воды</p> <p>В) Распространение звука от динамика</p>	<p>1) продольная</p> <p>2) поперечная</p>

А	Б	В



13. Укажите направление движения спичечного коробка на поверхности воды при прохождении волны слева направо (см. рис.).



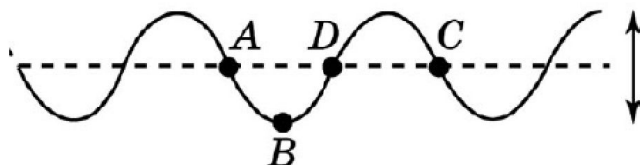
- 1)  $\uparrow$                       2)  $\downarrow$                       3)  $\rightarrow$                       4)  $\nearrow$

14. От камня, брошенного в воду, пошла волна. Через 6 с после падения камня в воду поплавок удочки рыбака, до того момента неподвижный, стал совершать колебания по вертикали, поднимаясь на максимальную высоту через каждые 0,5 с. На каком расстоянии от поплавок упал камень, если между гребнями набегающих волн 2 м?

--	--	--	--	--

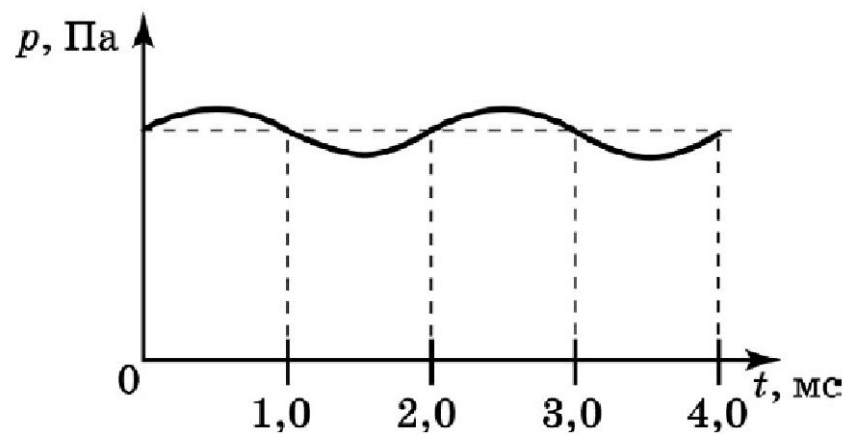
м.

15. На рисунке изображен фрагмент длинной веревки, по которой распространяется справа налево волна деформации при периодическом поднимании и опускании ее правого конца. Длиной волны будет расстояние между точками



- 1) AB      2) AC      3) BC      4) AD

16. На рисунке показан график зависимости давления воздуха от времени, регистрируемой с помощью датчика давления на определенном расстоянии от звукового динамика. Скорость распространения звука равна 330 м/с. Рассчитайте длину звуковой волны.



--	--	--	--	--

м.

**17.** Какие изменения отмечает человек в звуке при увеличении амплитуды колебаний в звуковой волне?

- 1) повышение высоты тона
- 2) понижение высоты тона
- 3) увеличение громкости
- 4) уменьшение громкости

Ответ на качественную задачу № 19 предполагает письменный ответ, содержащий ответ на вопрос и пояснение, базирующееся на знании свойств данного явления.

**19.** В зале на дискотеке, когда громко включили динамик и быстро его отключили, в рояле еще некоторое время звучала струна, соответствующая частоте 800 Гц. Поясните, почему струна стала звучать.

18. Поставьте в соответствие описанные в левом столбце таблицы эксперименты по исследованию звуковых волн и выводы, которые можно сделать на основании **ИМЕННО ОДНОГО ДАННОГО** эксперимента.

ЭКСПЕРИМЕНТ	ВЫВОДЫ
<p>А) Через каждые 30 мин стреляют из пушки, расположенной на расстоянии 30 км от наблюдателей, которые отмечают промежутки времени между моментами появления вспышки света и звука</p> <p>Б) Колокол и механизм, позволяющий ему звонить автоматически, помещают в сосуд, из которого откачивают воздух. На слух определяют ослабление звука по мере уменьшения давления воздуха в сосуде</p> <p>В) Колокол заставляют звучать каждый раз, когда рыбе в озере бросают хлеб. Затем звонят в колокол, но хлеб в воду не бросают. Рыба при этом все равно появляется на поверхности воды</p>	<p>1) звук распространяется в воздухе и не распространяется в вакууме</p> <p>2) скорость звука много меньше скорости света в воздухе</p> <p>3) звук может распространяться не только в воздухе, но и в воде</p>



**22.** Какова длина волны испускаемого звука, имеющего частоту колебаний, совпадающую с частотой ноты «фа» второй октавы, если скорость звука равна 340 м/с? Приведите развернутое решение.

**Тема 11. Механические колебания  
и волны. Звук**

**Ответы на задания с выбором ответа**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
3	2	4	1	1	3	1
<b>8</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>20</b>
4	1	1	2	2	3	1

**Ответы к заданиям с получением числового ответа  
и заданиям на соответствие**

<b>10</b>	0	,	6		
<b>12</b>	2	2	1		
<b>14</b>	2	4			
<b>16</b>	0	,	6	6	
<b>18</b>	2	1	3		
<b>21</b>	1	7	6	0	

**Ответы и указания  
на задания с развернутым ответом**

**19.** Звук от динамика оказывает механическое воздействие на барабанную перепонку и все окружающие тела. Около струны во время распространения звука возникает периодическое изменение давления с частотой, равной частоте звука. Раз она зазвучала, значит, частота звука динамика совпала с частотой собственных колебаний струны, и она начала звучать благодаря явлению резонанса.

**22.** В развернутом решении требуется отразить два этапа.

1) Вычисление основной частоты колебаний струны, соответствующей ноте «фа»

Частота ноты «фа» второй октавы (ля-си-до-ре-фа) в  $(\sqrt[12]{2})^4 \approx 1,06 \cdot 1,06 \cdot 1,06 \cdot 1,06 \approx 1,26$  раз больше, т.е. равна  $\nu = 440 \cdot 1,26 \approx 554$  Гц.

2) Вычисление длины волны синусоидального колебания по скорости распространения волны и периоду колебаний источника звука (или частоте)

$$\lambda = cT = c/\nu \approx 0,61 \text{ м.}$$