



Звуковые явления

Колебательное движение

222. Изобразите положение пружинного маятника в процессе колебаний через каждую $\frac{1}{8}$ часть периода. Изобразите силу, действующую на него, в соответствующие моменты времени.



223. Заполните таблицу 43, записав значения смещения x маятника относительно положения равновесия, силы F , возвращающей маятник в состояние равновесия, скорости v и ускорения a в указанные моменты времени. Образец заполнения таблицы приведён в первой строке. Индекс m около обозначения величины означает, что её значение максимально.

Таблица 43

Момент времени	Смещение x	Сила F	Скорость v	Ускорение a
$t = 0$	A	F_m	0	a_m
$t = \frac{1}{4}T$				
$t = \frac{1}{2}T$				
$t = \frac{3}{4}T$				
$t = T$				

224. Маятник совершил 20 полных колебаний за 5 с. Чему равны период и частота колебаний маятника?

Дано:

--

Решение:

Ответ: _____

225. Частота колебаний маятника 10 Гц. Чему равен период колебаний маятника? Какой путь он пройдёт за период колебаний, если амплитуда колебаний 4 см?

Дано:

--

СИ

Решение:

Ответ: _____

226. Какой путь пройдёт шарик, подвешенный на нити, за пять полных колебаний, если амплитуда колебаний 6 см?

227. *Экспериментальное задание.* Выясните, как зависит период колебаний груза, подвешенного на нити, от длины нити, используя штатив, шарик, подвешенный на нити, и секундомер.

1. Сформулируйте гипотезу о характере зависимости периода колебаний маятника от длины нити.

2. Какую величину вы будете изменять, проверяя выдвинутую гипотезу?

3. Какие величины вы будете измерять?

4. Период колебаний — малая величина. Как следует поступить, чтобы уменьшить абсолютную погрешность измерения периода колебаний маятника?

5. Запишите последовательность действий, которой вы будете придерживаться при проверке выдвинутой гипотезы.

6. Выполните измерения и запишите результаты в таблицу 44 с учётом погрешности измерений.

7. Сделайте вывод о справедливости выдвинутой вами гипотезы.

Таблица 44

<i>№ опыта</i>	<i>Длина нити l, см</i>	<i>Число полных колебаний n</i>	<i>Время колебаний t, с</i>	<i>Период колебаний T, с</i>
1				
2				

Вывод: _____

228* *Экспериментальное задание.* Исследуйте зависимость периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения.

Проведите исследование самостоятельно, выполнив следующие действия.

1. Сформулируйте цель исследования.

2. Перечислите приборы, которые вам необходимы. Подумайте, как можно изменить ускорение свободного падения.

3. Сформулируйте гипотезу.

4. Выполните необходимые измерения, составьте таблицу и запишите результаты измерений в таблицу 45. Сделайте вывод.

Таблица 45

--

Вывод: _____

229*. *Экспериментальное задание.* Исследуйте зависимость периода колебаний математического маятника от его массы и амплитуды. Выполните исследование самостоятельно, придерживаясь той же последовательности действий, что и в задании 228*.

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Вывод: _____

230* Можно ли считать математическим маятник, состоящий из нити длиной 10 см и шара радиусом 5 см? Почему?

231* Длину математического маятника увеличили в 4 раза. Как изменились период и частота его колебаний?

232* Сравните период и частоту колебаний математического маятника на экваторе и на широте Москвы.

233* *Экспериментальное задание.* Исследуйте зависимость периода колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины, массы груза, длины пружины и амплитуды колебаний. Выполните исследование самостоятельно. Учтите, что в этой работе вы должны выдвинуть четыре гипотезы. Запишите результаты исследования.

1. *Цель исследования:* _____

2. *Приборы и материалы:* _____

3.1. *Гипотеза 1:* _____

3.2. *Гипотеза 2:* _____

3.3. *Гипотеза 3:* _____

3.4. *Гипотеза 4:* _____

4. *Результаты измерений:* _____

Вывод: _____

234*. Массу груза, прикреплённого к пружине, увеличили в 9 раз. Как изменятся период и частота колебаний этого пружинного маятника?

235*. Грузы одинаковой массы прикрепили к пружинам, жёсткость которых равна соответственно $100 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ и $900 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$. Сравните периоды колебаний этих маятников.

Звук. Источники звука

236. Приведите примеры источников звука.

237. Частота колебаний тела 10 Гц. Являются ли эти колебания звуковыми?

238. Придумайте и выполните опыт, доказывающий, что звучащее тело колеблется. Опишите ход этого опыта и свои наблюдения.

239. Какое выражение верно: 1) всякое звучащее тело колеблется или 2) всякое колеблющееся тело звучит? Ответ обоснуйте.

Волновое движение. Длина волны

240. Укажите признаки поперечной и продольной волн и приведите примеры этих волн. Заполните таблицу 46.

Таблица 46

	<i>Поперечная волна</i>	<i>Продольная волна</i>
Направление колебаний частиц среды		
Картина волнового движения		
Среда, в которой волна может распространяться		
Примеры		

241. Покажите на рисунке 57 длину волны.



Рис. 57

242. Чему равно расстояние, на которое распространяется волна за время, равное периоду колебаний частиц среды; двум периодам?

243. Сравните длины волн, возбуждаемых вибраторами в одной и той же среде, если частота одного вибратора 10 Гц, а другого — 2,5 Гц.

244. Волна распространяется со скоростью $12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ при частоте колебаний 10 Гц. Чему равна длина волны?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

245. Расстояние между двумя ближайшими гребнями волны в море 10 м. Какова частота колебаний частиц воды, если скорость волн $4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$? Чему равен период колебаний?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

246. Чему равна скорость волны, распространяющейся в среде, если длина волны 2 м, а частота колебаний 165 Гц?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

Звуковые волны. Распространение звука

247. Проанализируйте таблицу 23 в учебнике и ответьте на вопросы. Почему скорость звука в металлах больше, чем в воде?

Почему скорость звука в воде больше, чем в воздухе?

Почему скорость звука в пробке не намного больше, чем в воздухе?

Во сколько раз скорость звука в стекле больше, чем в воде?

248. Как и почему скорость звука в среде зависит от её температуры?

249. Чему равна длина звуковой волны в воде, если частота колебаний 50 Гц, а скорость звука в воде $1450 \frac{\text{м}}{\text{с}}$?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

250. Расстояние от источника звука до его приёмника 996 м, время его распространения 3 с. Чему равна скорость звука в воздухе? Какова частота колебаний источника звука, если длина звуковой волны в воздухе 6,64 м?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

251. Во сколько раз изменится длина звуковой волны при её переходе из воздуха в воду? Температура воды и воздуха 20°C . Частота колебаний при переходе из одной среды в другую не изменяется.

252. Человек услышал звук грома через 8 с после вспышки молнии. Считая, что скорость звука в воздухе $340 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, определите, на каком расстоянии от человека ударила молния.

Дано:

Решение:

Ответ: _____

Громкость и высота звука. Отражение звука

253. На рисунке 58 приведены графики колебаний двух камертонов. Сравните громкость звуков, издаваемых ими.

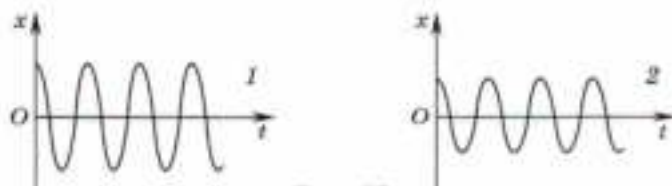


Рис. 58

254. На рисунке 59 приведены графики колебаний двух камертонов. Сравните высоту издаваемых ими звуков.

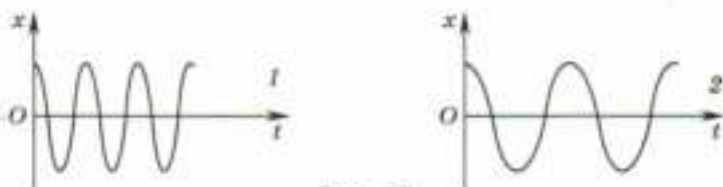


Рис. 59

255. Придумайте и выполните опыт, доказывающий, что громкость звука зависит от амплитуды колебаний. Опишите установку для опыта и свои наблюдения.

Если вам нужна для опыта закопчённая пластинка, изготовьте её, подержав над пламенем свечи. *Будьте осторожны:* свечу поставьте в стакан, а стакан — в раковину; пластинку держите с помощью прищепки для белья; перемещайте пластинку в пламени свечи равномерно.

256. Кто в полёте чаще машет крыльями — муха или комар? Ответ поясните.

257. На рисунке 60 обозначьте углы падения и отражения звука.



Рис. 60

258. Определите расстояние от человека до преграды, если посланный им звуковой сигнал, отразившись от преграды, пришёл обратно через 6 с. Скорость звука в воздухе $340 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

Дано:

Решение:

Ответ: _____

259. Через какое время человек услышит эхо, если расстояние до преграды 170 м, а скорость звука в воздухе $340 \frac{\text{м}}{\text{с}}$?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

Тренировочный тест 2 «Звуковые явления»

При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

Вариант 1

1. Ребёнок, качающийся на качелях, проходит путь от максимального высокого правого положения до положения равновесия за 1 с. Период колебаний качелей
1) 0,5 с 2) 1 с 3) 2 с 4) 4 с
2. Маятник совершил 10 полных колебаний за 5 с. Чему равны период T и частота ν колебаний?
1) $T = 0,5$ с; $\nu = 2$ Гц
2) $T = 2$ с; $\nu = 0,5$ Гц
3) $T = 5$ с; $\nu = 2$ Гц
4) $T = 0,5$ с; $\nu = 10$ Гц
3. Чему равен путь, пройденный шариком, подвешенным на нити, за одно полное колебание, если амплитуда колебаний 4 см?
1) 2 см 2) 4 см 3) 8 см 4) 16 см
4. От каких величин зависит период колебаний груза, подвешенного на нити?
А. От массы груза; Б. от длины нити.
Правильным является ответ
1) только А
2) только Б
3) и А, и Б
4) ни А, ни Б

5. Какова частота звуковых колебаний?

- 1) только меньше 16 Гц
- 2) только от 16 до 20 000 Гц
- 3) только больше 20 000 Гц
- 4) может быть любой

6. Поперечной называется волна, в которой

А. частицы среды колеблются в направлении распространения волны;

Б. частицы среды колеблются в направлении, перпендикулярном направлению распространения волны.

Правильным является ответ

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

7. От какой физической величины, характеризующей колебательное движение, зависит громкость звука?

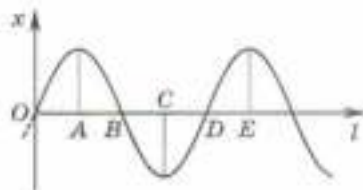
А. От амплитуды колебаний;

Б. от частоты колебаний.

Правильным является ответ

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

8. На рисунке показана фотография волны, бегущей вдоль упругого шнура, в некоторый момент времени. Длина волны равна расстоянию



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

9. Чему равна длина звуковой волны в воде, если частота колебаний

50 Гц, а скорость звука $1450 \frac{\text{м}}{\text{с}}$?

- 1) 29 м
- 2) 50 м
- 3) 1450 м
- 4) 72 500 м

10. Скорость звука в воздухе $340 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Через какое время будет слышно эхо, если преграда находится на расстоянии 51 м?

- 1) 0,3 с
2) 0,6 с
3) = 6,7 с
4) = 13,4 с

Ответы.

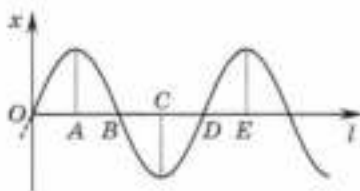
Номера заданий

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Номера вариантов ответов</i>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Вариант 2

1. Груз на пружине, совершающий колебания, проходит путь от крайнего левого положения до положения равновесия за 0,2 с. Чему равен период колебаний груза?
- 1) 0,1 с
2) 0,2 с
3) 0,4 с
4) 0,8 с
2. Маятник совершил 8 полных колебаний за 4 с. Чему равны период T и частота ν колебаний?
- 1) $T = 4$ с; $\nu = 2$ Гц
2) $T = 2$ с; $\nu = 0,5$ Гц
3) $T = 0,5$ с; $\nu = 2$ Гц
4) $T = 0,5$ с; $\nu = 8$ Гц
3. Чему равен путь, пройденный шариком, подвешенным на нити, за одно полное колебание, если амплитуда колебаний 2 см?
- 1) 1 см 2) 2 см 3) 4 см 4) 8 см

4. От каких величин зависит период колебаний груза на пружине?
А. От массы груза; Б. от длины нити.
Правильным является ответ
- 1) только А 3) и А, и Б
2) только Б 4) ни А, ни Б
5. Колебания, происходящие с частотой, большей 20 000 Гц,
- 1) называются ультразвуком
2) называются звуком
3) называются инфразвуком
4) не имеют специального названия
6. Продольной называется волна, в которой
А. частицы среды колеблются в направлении распространения волны;
Б. частицы среды колеблются в направлении, перпендикулярном направлению распространения волны.
Правильным является ответ
- 1) только А 3) и А, и Б
2) только Б 4) ни А, ни Б
7. От какой физической величины, характеризующей колебательное движение, зависит высота звука?
А. От частоты колебаний; Б. от амплитуды колебаний.
Правильным является ответ
- 1) только А 3) и А, и Б
2) только Б 4) ни А, ни Б
8. На рисунке показана фотография волны, бегущей вдоль упругого шнура, в некоторый момент времени. Длина волны равна расстоянию



ВАРИАНТ 4

Выберите правильный ответ

1. Какова единица периода колебаний?
А. Гц В. м/с
Б. с Г. м
2. Маятник совершил 40 полных колебаний за 20 с. Определите период колебаний.
А. 2 с В. 800 с
Б. 0,5 с Г. 20 с
3. Маятник за одно полное колебание прошёл путь 12 см. Определите амплитуду колебаний.
А. 3 см В. 8 см
Б. 4 см Г. 12 см
4. От каких физических величин зависит период колебаний пружинного маятника?
А. от жёсткости пружины и её длины
Б. от амплитуды колебаний и массы груза
В. от массы груза и жёсткости пружины
Г. от длины пружины и массы груза
5. Продольной называют волну, в которой:
А. частицы колеблются в направлении распространения волны
Б. частицы колеблются перпендикулярно направлению распространения волны
В. подходят ответы А и Б
6. Волна распространяется со скоростью 30 м/с. Длина волны равна 1,5 м. Определите частоту колебаний.
А. 0,05 Гц В. 30 Гц
Б. 20 Гц Г. 45 Гц

Дайте ответ на вопрос

7. Какое из двух высказываний — «*Всякое звучащее тело колеблется*»; «*Всякое колеблющееся тело звучит*» — справедливо? Ответ обоснуйте.

Решите задачу

8. Скорость звука в воде равна 1400 м/с. Для определения расстояния до препятствия на корабле используют эхолот, который направляет звуковой сигнал