



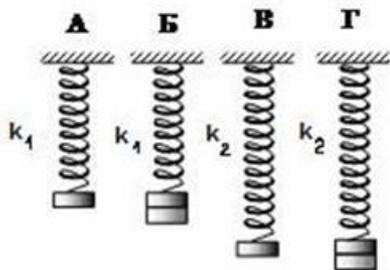
Колебания и волны

Открытый банк заданий ГИ

- **1.** Определите глубину, на которой находится косяк рыбы, если промежуток времени между принятыми звуковыми сигналами, отражёнными от косяка и от дна моря равен 2,5 с, а глубина моря 2000 м. Скорость распространения звука в воде принять равной 1500 м/с.

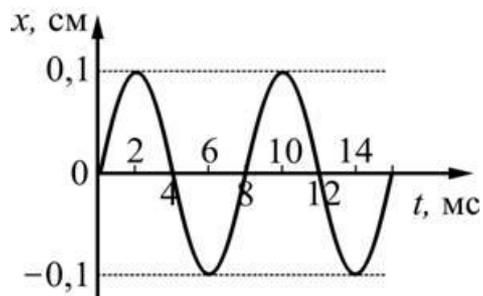
- 1) 125 м 2) 800 м 3) 1750 м 4) 1875 м

2. Необходимо экспериментально установить, зависит ли период колебаний пружинного маятника от массы груза. Какую из указанных пар маятников можно использовать для этой цели?



- 1) А и Г
- 2) Б и В
- 3) Б и Г
- 4) А и Б

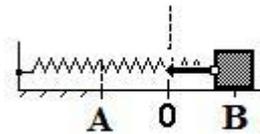
3. На рисунке изображен график зависимости от времени координаты тела, совершающего гармонические колебания. Период колебаний этого тела равен



- 1) 0,1 мс
- 2) 4 мс
- 3) 8 мс
- 4) 0,2 мс

4. Сравните громкость звука и высоту тона двух звуковых волн, издаваемых камертонами, если для первой волны: амплитуда $A_1 = 2$ мм, частота $\nu_1 = 400$ Гц, для второй волны: амплитуда $A_2 = 2$ мм, частота $\nu_2 = 800$ Гц.

- 1) громкость звука и высота тона одинаковы
- 2) громкость звука одинакова, высота тона первого звука меньше, чем второго
- 3) высота тона одинакова, громкость первого звука меньше, чем второго
- 4) громкость звука и высота тона различающиеся колебания между точками А и В. Точка О соответствует положению равновесия маятника.



Используя текст и рисунки, выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) За время, равное периоду колебаний, маятник проходит расстояние, равное АВ
- 2) При перемещении груза из положения В в положение О потенциальная энергия маятника увеличивается, а его кинетическая энергия уменьшается
- 3) В точке О кинетическая энергия маятника максимальна
- 4) Расстояние АВ соответствует удвоенной амплитуде колебаний
- 5) В точке А полная механическая энергия маятника принимает минимальное значение

6. Звуковые волны могут распространяться

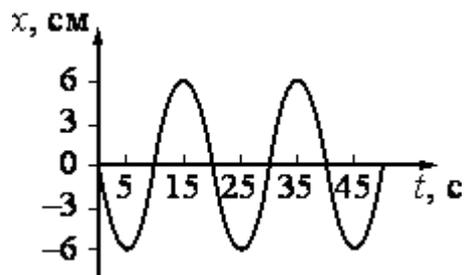
1) только в газах

2) только в жидкостях
тела

3) только в твёрдых телах

4) в газах, жидкостях и твёрдых

7. На рисунке представлен график гармонических колебаний математического маятника.



Амплитуда и частота колебаний маятника равны соответственно

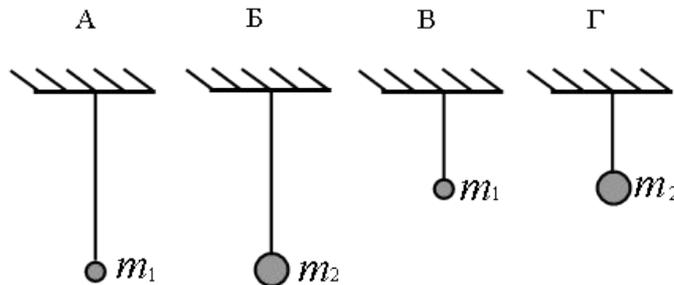
1) 12 см и 10 Гц

2) 12 см и 20 Гц

3) 6 см и 0,1 Гц

4) 6 см и 0,05 Гц

8. Необходимо экспериментально установить, зависит ли период колебаний математического маятника от длины нити. Какую из указанных пар маятников можно использовать для этой цели?



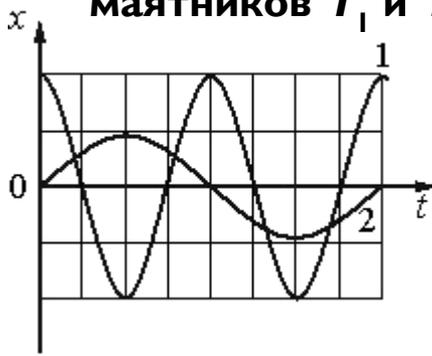
1) А и Г

2) Б и В

3) Б и Г

4) В и Г

9. На рисунке даны графики зависимости смещения x от времени t при колебаниях двух маятников. Сравните периоды колебаний маятников T_1 и T_2 .

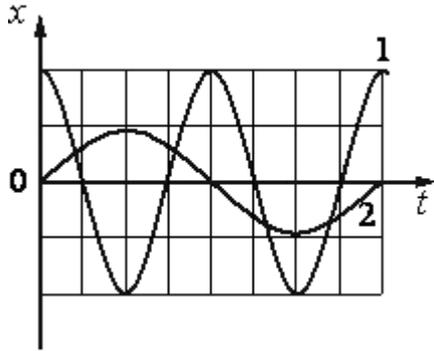


- 1) $T_1 = 2T_2$
- 2) $2T_1 = T_2$
- 3) $4T_1 = T_2$
- 4) $T_1 = 4T_2$

10. Сравните громкость звука и высоту тона двух звуковых волн, излучаемых камертонами, если для первой волны амплитуда $A_1 = 4$ мм, частота $\nu_1 = 600$ Гц, для второй волны $A_2 = 2$ мм, частота $\nu_2 = 600$ Гц.

- 1) громкость звука и высота тона одинаковы
- 2) громкость звука одинакова, высота тона первого камертона больше, чем второго
- 3) высота тона одинакова, громкость первого звука больше, чем второго
- 4) громкость звука и высота тона различны

11. На рисунке представлены графики зависимости смещения x грузов от времени t при колебаниях двух математических маятников.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Амплитуда колебаний первого маятника в 2 раза больше амплитуды колебаний второго маятника.
- 2) Маятники совершают колебания с одинаковой частотой.
- 3) Длина нити второго маятника меньше длины нити первого маятника.
- 4) Период колебаний второго маятника в 2 раза больше.
- 5) Колебания маятников являются затухающими.

12. Шарик на нити, совершающий свободные колебания, приходит от крайнего правого положения до крайнего левого положения за 0,8 с.

Чему равна частота колебания шарика?

- 1) 0,625 Гц
- 2) 1,25 Гц
- 3) 2,5 Гц
- 4) 5 Гц

- **13.** На рисунке представлены графики изменения давления воздуха Δp от времени t для звуковых волн, издаваемых двумя камертонами. Сравните амплитуду изменения давления и высоту тона волн.



- 1) Амплитуда изменения давления одинакова; высота тона первого звука больше, чем второго.
- 2) Высота тона одинакова; амплитуда изменения давления в первой волне меньше, чем во второй.
- 3) Амплитуда изменения давления и высота тона одинаковы.
- 4) Амплитуда изменения давления и высота тона различны.

14. Сравните громкость звука и высоту тона двух звуковых волн, испускаемых камертонами, если для первой волны амплитуда $A_1 = 1$ мм, частота $\nu_1 = 600$ Гц, для второй волны амплитуда $A_2 = 2$ мм, частота $\nu_2 = 300$ Гц.

- 1) громкость первого звука больше, чем второго, а высота тона меньше
- 2) и громкость первого звука, и высота тона больше, чем второго
- 3) и громкость первого звука, и высота тона меньше, чем второго
- 4) громкость первого звука меньше, чем второго, а высота тона больше

15. Шар, подвешенный на нити длиной l м, совершает гармонические колебания, амплитуда которых l см, а период T_1 . При амплитуде колебаний этого шара 2 см период T_2 будет связан с периодом T_1 соотношением

1) $T_2 = 2T_1$

3) $T_2 = T_1$

2) $T_2 = 4T_1$

4) $T_2 = 8T_1$

16. Необходимо экспериментально установить, зависит ли частота колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины. Какую из указанных пар маятников можно использовать для этой цели?

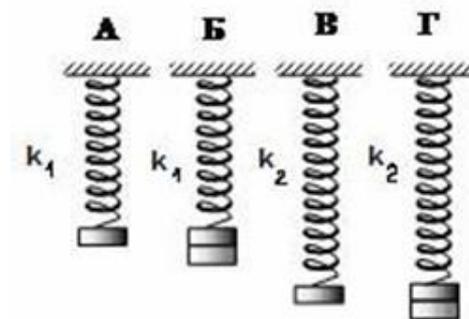
1) А и Б

2) А и В

3) А и Г

4)

Б и В



17. Сравните громкость звука и высоту тона двух звуковых волн, издаваемых камертонами, если для первой волны: амплитуда $A_1 = 2$ мм, частота $\nu_1 = 400$ Гц, для второй волны: амплитуда $A_2 = 2$ мм, частота $\nu_2 = 800$ Гц.

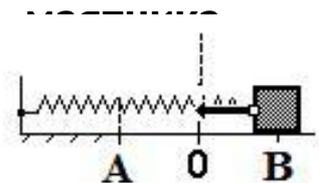
1) громкость звука и высота тона одинаковы

2) громкость звука одинакова, высота тона первого звука меньше, чем второго

3) высота тона одинакова, громкость первого звука меньше, чем второго

4) громкость звука и высота тона различны

№18. Пружинный маятник совершает незатухающие колебания между точками А и В. Точка О соответствует положению равновесия



Используя текст и рисунки, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) За время, равное периоду колебаний, маятник проходит расстояние, равное АВ
- 2) При перемещении груза из положения В в положение О потенциальная энергия маятника увеличивается, а его кинетическая энергия уменьшается
- 3) В точке О кинетическая энергия маятника максимальна
- 4) Расстояние АВ соответствует удвоенной амплитуде колебаний
- 5) В точке А полная механическая энергия маятника принимает минимальное значение

№19. Звуковые волны могут распространяться

- 1) только в газах
- 2) только в жидкостях
- 3) только в твердых телах
- 4) в газах, жидкостях и твердых телах

№20. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются. К каждой физической величине из левого столбца подберите формулу из правого столбца.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) длина звуковой волны

Б) период колебаний частиц среды в волне

В) частота колебаний частиц среды в волне

● ФОРМУЛЫ

● 1) $u\lambda$

● 2) λ/u

● 3) u/v

● 4) u/λ

● 5) $v \cdot u$

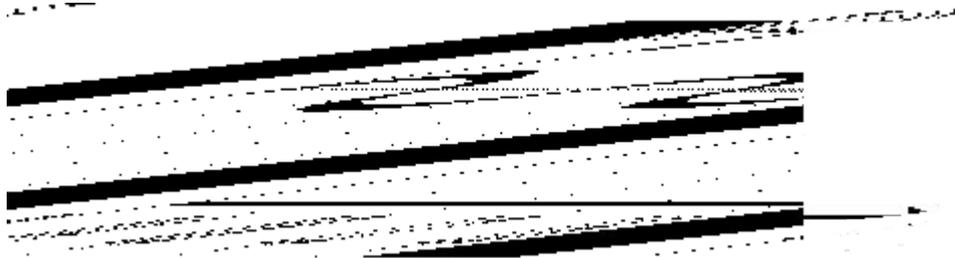
●

А	Б	В

- **№21.** Шар, подвешенный на нити длиной 1 м, совершает гармонические колебания, амплитуда которых 3 см, а период T_1 . При амплитуде колебаний этого шара 1 см период T_2 будет связан с периодом T_1 соотношением

- 1) $T_2 = T_1$ 2) $T_2 = 13 T_1$ 3) $T_2 = 3 T_1$ 4) $T_2 = 19 T_1$
- № 22.** Шарик на нити, совершающий свободные колебания, приходит от крайнего правого положения до крайнего левого положения за 0,6 с. Чему равен период колебания шарика?
- 1) 0,6 с 2) 1,2 с 3) 0,3 с 4) 2,4 с

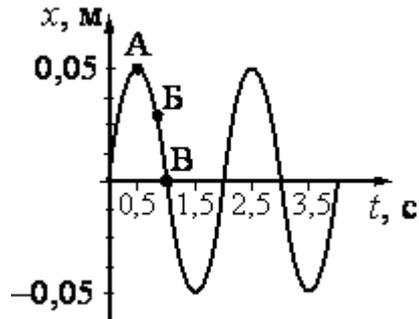
- №23.** На рисунке представлен график зависимости давления воздуха от координаты в некоторый момент времени при распространении звуковой волны. Длина звуковой волны равна



- 1) 0,4 м
2) 0,8 м
3) 1,2 м
4) 1,6 м

- №24.** Примером продольной волны является
- 1) звуковая волна в воздухе
 - 2) волна на поверхности моря
 - 3) радиоволна в воздухе
 - 4) световая волна в воздухе

№25. На рисунке представлен график гармонических колебаний математического маятника.



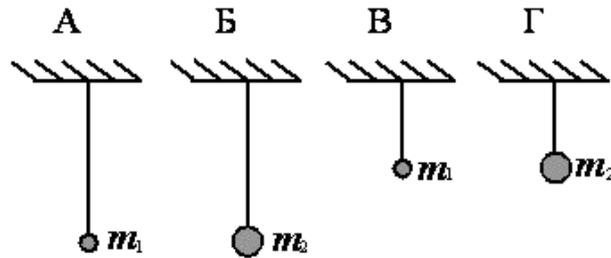
Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) В начальный момент времени кинетическая энергия маятника равна нулю.
- 2) Частота колебаний маятника равна 0,5 Гц.
- 3) При переходе из состояния, соответствующего точке А, в состояние, соответствующее точке Б, потенциальная энергия маятника уменьшается.
- 4) Амплитуда колебаний маятника равна 0,1 м.
- 5) Точка В соответствует максимальному смещению маятника из положения равновесия.

№26. Как меняются частота и длина волны при переходе звуковой волны из воздуха в воду?

- 1) Частота не изменяется, длина волны увеличивается.
- 2) Частота не изменяется, длина волны уменьшается.
- 3) Частота увеличивается, длина волны не изменяется.
- 4) Частота уменьшается, длина волны не изменяется.

№27. Необходимо экспериментально установить, зависит ли частота колебаний математического маятника от массы груза. Какую из указанных пар маятников можно использовать для этой цели?



- 1) Б и Г
- 2) Б и В
- 3) А и Г
- 4) А и Б

№28. Математический маятник совершает незатухающие колебания между точками А и Б. Точка О соответствует положению равновесия маятника.



Используя текст и рисунки, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) За время, равное периоду колебаний, маятник проходит путь, равный длине дуги АБ
- 2) При перемещении маятника из положения В в положение О потенциальная энергия увеличивается, а кинетическая энергия уменьшается
- 3) В точке О кинетическая энергия маятника максимальна
- 4) Расстояние ОА соответствует амплитуде колебаний
- 5) В точке А полная механическая энергия маятника принимает минимальное значение

№29. Верхняя граница частоты звуковых колебаний, воспринимаемых ухом человека, составляет для детей 22 кГц, для пожилых людей – 10 кГц. Звук с длиной волны 2 см при скорости распространения 340 м/с

- 1) услышит только ребёнок
- 2) услышит только пожилой человек
- 3) услышит и ребёнок, и пожилой человек
- 4) не услышит ни ребёнок, ни пожилой человек

№30. Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в системе СИ

Физическая
величина

А) длина волны

Б) частота
колебаний

В) период
колебаний

ЕДИНИЦА

1) метр (1 м)

2) Герц (1 Гц)

3) секунда (1 с)

4) Ньютон на метр
(1 Н/м)

5) метр в секунду
(1 м/с)

№31. Шар, подвешенный на нити длиной 1 м, совершает гармонические колебания, амплитуда которых 2 см, а период T_1 . При амплитуде колебаний этого шара 1 см период T_2 связан с периодом T_1 соотношением

1) $T_2 = 1/2 T_1$ 2) $T_2 = 1/4 T_2$ 3) $T_2 = T_1$ 4) $T_2 = 2T_1$

№32. Ученик провёл измерения периода колебаний физического маятника для двух случаев. Результаты опытов представлены на рисунке.



Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Период колебаний маятника зависит от длины нити.
- 2) При увеличении длины нити в 4 раза период колебаний увеличивается в 2 раза.
- 3) Период колебаний маятника на Луне будет меньше, чем на Земле.
- 4) Период колебаний маятника зависит от географической широты местности.
- 5) Период колебаний маятника не зависит от массы груза.

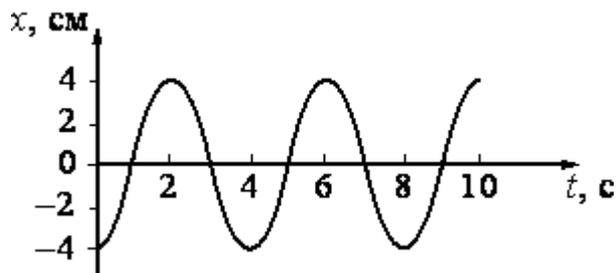
№33. Под поверхностью воды в бассейне установлен динамик, излучающий звук определенной частоты. Часть звуковой волны отражается от поверхности воды, а часть преломляется и проходит в воздух. Как при переходе звука из воды в воздух, где скорость звука меньше, чем в воде, изменяются перечисленные в первом столбце физические величины, характеризующие звуковую волну? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| ● А) частота звука | 1) увеличится |
| ● Б) амплитуда звуковой волны | 2) уменьшится |
| ● В) длина волны звука | 3) не изменится |

№34. На рисунке представлен график гармонических колебаний математического маятника.



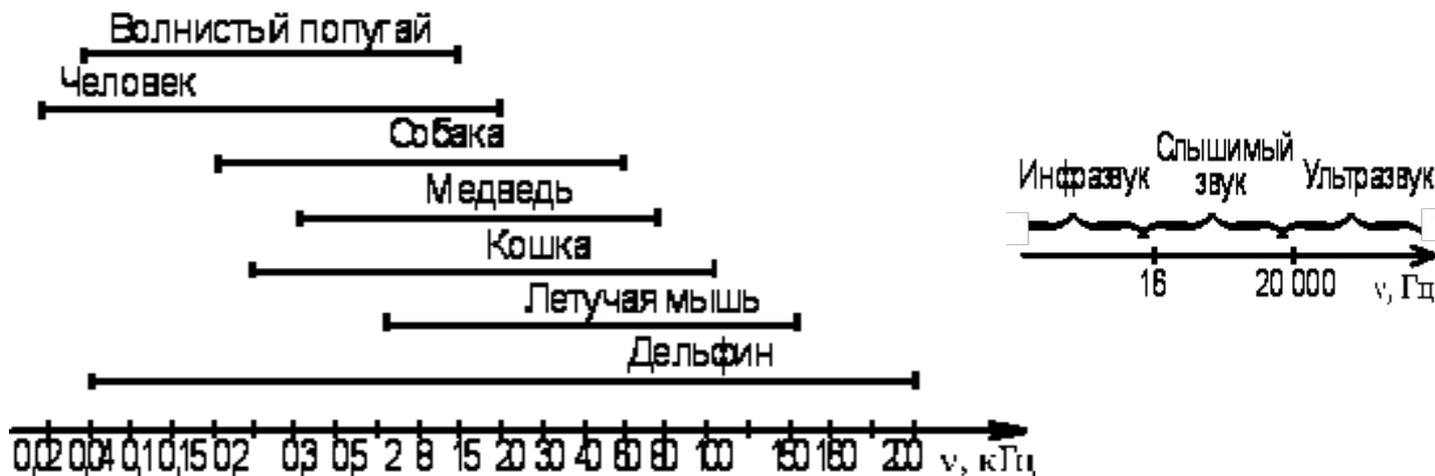
Амплитуда и частота колебаний маятника равны соответственно

- | | |
|-------------------|----------------|
| 1) 4 см и 0,25 Гц | 2) 4 см и 5 Гц |
| 3) 8 см и 0,25 Гц | 4) 8 см и 5 Гц |

№35. Звуковая волна переходит из воды в воздух. Как меняются при этом частота и скорость звука?

- 1) Частота не изменяется, скорость увеличивается.
- 2) Частота не изменяется, скорость уменьшается.
- 3) Частота увеличивается, скорость не изменяется.
- 4) Частота уменьшается, скорость не изменяется.

№36. На рис. 1 представлены диапазоны слышимых звуков для человека и различных животных, а на рис. 2 – диапазоны, приходящиеся на инфразвук, звук и ультразвук.



Используя данные рисунков, из предложенного перечня утверждений выберите *два* правильных. Укажите их номера.

- 1) Частота ультразвука выше частоты инфразвука.
- 2) Из представленных животных наиболее широкий диапазон слышимых звуков имеет дельфин.
- 3) Диапазон слышимых звуков у собаки сдвинут в область инфразвука по сравнению с человеческим диапазоном.
- 4) Звуки с частотой 100 Гц услышит и волнистый попугай, и кошка.
- 5) Звуковой сигнал, имеющий в воздухе длину волны 3 м, услышат все представленные животные и человек. (Скорость звука в воздухе равна 340 м/с.)

№37. Шар, подвешенный на нити длиной 1 м, совершает гармонические колебания, амплитуда которых 2 см, а период T_1 . При амплитуде колебаний этого шара 4 см период T_2 связан с периодом T_1 соотношением

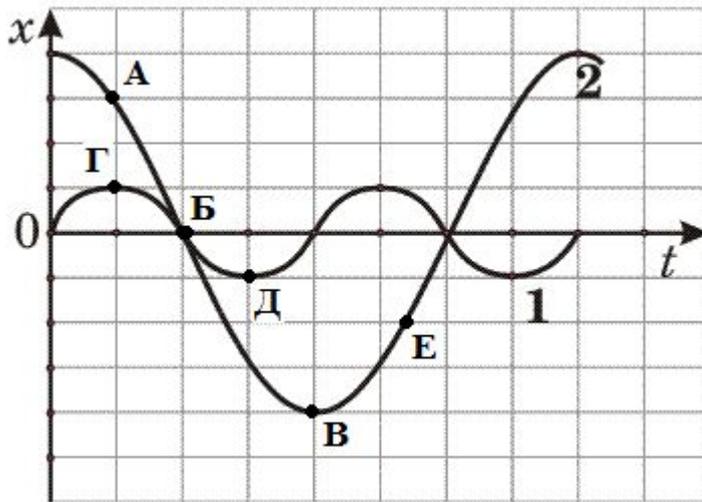
1) $T_2 = T_1$

2) $T_2 = 1/2 T_1$

3) $T_2 = 2 T_1$

4) $T_2 = 4 T_1$

№38. На рисунке представлены графики зависимости смещения x от времени t при колебаниях двух математических маятников. Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.



1) В положении, соответствующем точке Д на графике, маятник 1 имеет максимальную скорость.

2) В положении, соответствующем точке Б на графике, оба маятника имеют максимальную кинетическую энергию.

3) Оба маятника совершают затухающие колебания.

4) При перемещении маятника 2 из положения, соответствующего точке А, в положение, соответствующее точке Б, кинетическая энергия маятника возрастает.

5) Периоды колебаний маятников совпадают.

№39. Громкость звука связана с

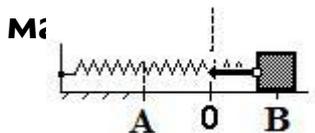
1) частотой звуковых колебаний

2) амплитудой звуковых колебаний

3) длиной звуковой волны

4) периодом звуковых колебаний

- **№40.** Пружинный маятник совершает незатухающие колебания между точками **A** и **B**. Точка **O** соответствует положению равновесия



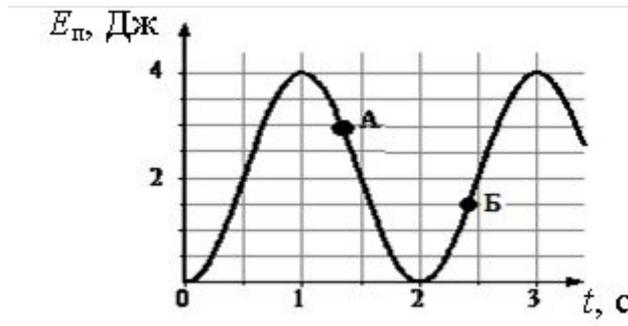
Используя текст и рисунки, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) За время, равное периоду колебаний, маятник проходит расстояние, равное $2 \cdot AB$
- 2) При перемещении груза из положения **B** в положение **O** потенциальная энергия маятника уменьшается, а его кинетическая энергия увеличивается
- 3) В точке **O** кинетическая энергия маятника минимальна
- 4) Расстояние **AB** соответствует амплитуде колебаний
- 5) В точке **A** полная механическая энергия маятника принимает максимальное значение

№41. Необходимо проверить гипотезу о том, что период колебаний математического маятника не зависит от массы груза. Какую пару грузов и нитей следует выбрать для проверки этой гипотезы?

№	Груз	Масса	Длина нити	
1	Груз 1	m_1	50 см	1) 1 и 2 2) 1 и 3
2	Груз 2	m_1	100 см	3) 2 и 4
3	Груз 3	m_2	50 см	4) 3 и 4
4	Груз 4	m_3	75 см	

● **№42.** На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника, совершающего гармонические колебания, от времени. Потенциальная энергия отсчитывалась от положения равновесия.



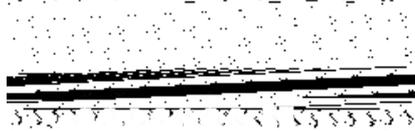
Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Период колебаний маятника составляет 4 с.
- 2) В момент времени, соответствующий точке А на графике, кинетическая энергия маятника равна 3 Дж.
- 3) Потенциальная энергия маятника в момент времени, соответствующий точке Б на графике, равна 1 Дж.
- 4) Маятник совершает затухающие колебания.
- 5) В момент времени $t = 1,5$ с кинетическая энергия маятника равна его потенциальной энергии.

- **№43.** Сравните громкость звука и высоту тона двух звуковых волн, испускаемых камертонами, если для первой волны: амплитуда $A_1 = 4$ мм, частота $\nu_1 = 400$ Гц, для второй волны амплитуда $A_2 = 2$ мм, частота $\nu_2 = 800$ Гц.

- 1) громкость первого звука больше, чем второго, а высота тона меньше
- 2) и громкость первого звука, и высота тона больше, чем второго
- 3) и громкость первого звука, и высота тона меньше, чем второго
- 4) громкость первого звука меньше, чем второго, а высота тона больше

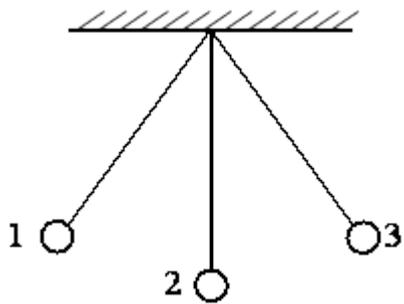
№44. Пружинный маятник совершает колебания между положениями 1 и 3 (см. рисунок).



Какие значения кинетической и потенциальной энергии имеет маятник в положении 3?

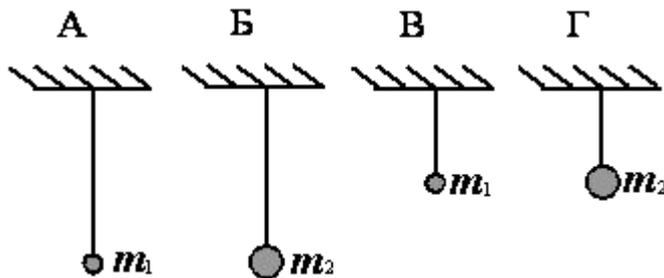
- 1) кинетическая энергия максимальна, потенциальная энергия равна нулю
- 2) кинетическая энергия равна нулю, потенциальная энергия максимальна
- 3) кинетическая и потенциальная энергия максимальны
- 4) кинетическая энергия равна нулю, потенциальная энергия минимальна

№45. Математический маятник колеблется между положениями 1 и 3 (см. рисунок). В положении 1



- 1) кинетическая энергия маятника максимальна, потенциальная энергия минимальна
- 2) кинетическая энергия маятника равна нулю, потенциальная энергия максимальна
- 3) кинетическая и потенциальная энергия маятника максимальны
- 4) кинетическая и потенциальная энергия маятника минимальны

№46. Необходимо экспериментально установить, зависит ли период колебаний математического маятника от массы груза. Какую из указанных пар маятников можно использовать для этой цели?

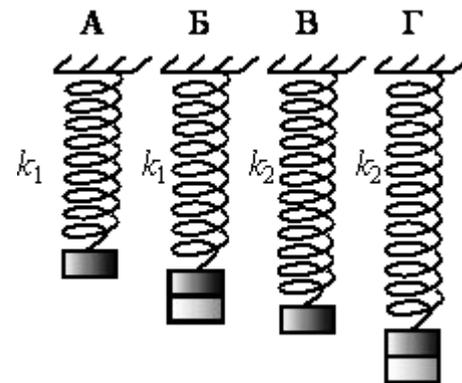


- 1) А и Г
- 2) Б и В
- 3) Б и Г
- 4) А и Б

№47. Высота звука определяется

- 1) частотой звуковых колебаний
- 2) амплитудой звуковых колебаний
- 3) частотой и скоростью звуковой волны
- 4) амплитудой и скоростью звуковой волны

№48. Необходимо экспериментально установить, зависит ли период колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины. Какую из указанных пар маятников можно использовать для этой цели?



- 1) Б и Г 2) В и 3) А и Б 4) А и Г

№49. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями, анализируя следующую ситуацию: «Нитяной маятник совершает незатухающие гармонические колебания. Если увеличить длину нити маятника, не меняя его массу и начальную высоту подъема от положения равновесия, то ...»

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) период колебаний
- Б) частота колебаний
- В) максимальная кинетическая энергия маятника

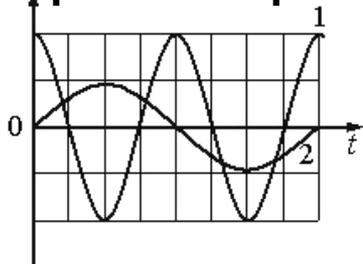
ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

№50. Ребёнок, качающийся на качелях, проходит путь от крайнего правого положения до крайнего левого положения за 2 с. Чему равен период колебания качелей?

- 1) 1 с 2) 2 с 3) 3 с 4) 4 с

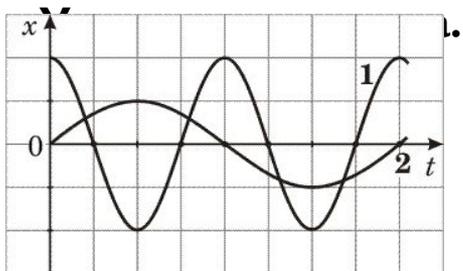
- **№51.** На рисунке представлены графики зависимости смещения x от времени t при колебаниях двух математических маятников.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Частота колебаний первого маятника в 2 раза больше частоты колебаний второго маятника.
- 2) Маятники совершают колебания с одинаковой амплитудой.
- 3) Период колебаний первого маятника в 2 раза больше периода колебаний второго маятника.
- 4) Длина нити первого маятника меньше длины нити второго маятника.
- 5) Первый маятник совершает затухающие колебания.

- **№52.** На рисунке представлены графики зависимости смещения x от времени t при колебаниях двух математических маятников. Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.



- 1) Периоды колебаний маятников различаются в 2 раза.
- 2) Маятники совершают колебания с одинаковой амплитудой, но разной частотой.
- 3) Оба маятника совершают затухающие колебания.
- 4) Частота колебаний второго маятника в 2 раза больше.
- 5) Длина нити первого маятника меньше длины

- **№53.** Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

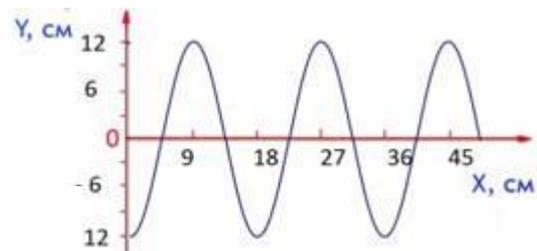
- А) Физическая величина
- Б) Физическое явление
- В) Физический закон (закономерность)

ПРИМЕРЫ

- 1) Угол отражения звуковой волны на границе двух сред равен углу падения
- 2) Источник звуковой волны
- 3) Эхолот
- 4) Огибание звуковой волной деревьев в лесу
- 5) Амплитуда звуковой волны

№54. На рисунке показан профиль волны. Амплитуда и длина волны равны соответственно

- 1) 9 см и 12 см
- 2) 8 см и 24 см
- 3) 12 см и 18 см
- 4) 24 см и 18 см



№55. Длина звуковой волны зависит

- 1) от амплитуды колебаний и периода
- 2) только от скорости распространения звука в данной среде
- 3) только от периода колебательного движения
- 4) от скорости распространения звука в данной среде и периода

№56. Примером поперечной волны является(-ют)ся

А. Волна, возникающая в колеблющейся гитарной струне

Б. Звуковая волна в воде

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

№57. Продольные волны могут распространяться

- 1) только в газах
- 2) только в жидкостях
- 3) только в твердых телах
- 4) в газах, жидкостях и твердых телах

№58. В воздухе над поверхностью воды в бассейне установлен динамик, излучающий звук определенной частоты. Часть звуковой волны отражается от воды, а часть преломляется и проходит в воду, где скорость звука больше, чем в воздухе. Как при переходе звука из воздуха в воду изменяются перечисленные в первом столбце физические величины, характеризующие звуковую волну?

Для каждой величины определите соответствующий характер

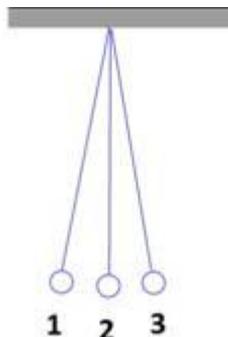
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) амплитуда звуковой волны
- Б) частота звука
- В) длина волны звука

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

№59. Математический маятник совершает колебания между положениями 1 и 3 (см. рис).



Какие значения кинетической и потенциальной энергии имеет маятник в положении 3?

- 1) кинетическая энергия максимальна, потенциальная энергия равна нулю
- 2) кинетическая энергия равна нулю, потенциальная энергия максимальна
- 3) кинетическая энергия и, потенциальная энергия максимальны
- 4) кинетическая энергия равна нулю, потенциальная энергия минимальна