1. Диапазон голоса мужского баса занимает частоты от $\nu_1 = 80$ Гц до $\nu_2 = 400$ Гц. Каково отношение граничных длин звуковых волн $\dfrac{\lambda_1}{\lambda_2}$ этого диапазона?

2. Диапазон звуков скрипки занимает частотный интервал от $\nu_1 = 200$ Гц до $\nu_2 = 2\ 000$ Гц. Каково отношение граничных длин звуковых волн $\dfrac{\lambda_1}{\lambda_2}$ этого интервала?

3. Диапазон звуков фортепиано занимает частотный интервал от $\nu_1 = 25$ Гц до $\nu_2 = 4\ 000$ Гц. Каково отношение граничных длин звуковых волн $\dfrac{\lambda_1}{\lambda_2}$ этого интервала?

4. Диапазон частот ультразвуковых волн, применяемых в физиотерапии, занимает частотный интервал от $\nu_1 = 0{,}8$ МГц до $\nu_2 = 3{,}2$ МГц. Каково отношение граничных длин звуковых волн $\dfrac{\lambda_1}{\lambda_2}$ этого интервала?

5. Средняя частота звуковых волн мужского голоса $\nu_1 = 200$ Гц, а женского $\nu_2 = 600$ Гц. Каково отношение средних длин звуковых волн $\dfrac{\lambda_1}{\lambda_2}$ мужского и женского голоса?

6. Человеческое ухо воспринимает звуковые волны, длины которых лежат в интервале от $\lambda_1 = 16$ мм до $\lambda_2 = 20$ м. Каково отношение граничных частот звуковых волн $\dfrac{\nu_1}{\nu_2}$ этого интервала?

7. Диапазон длин звуковых волн женского голоса сопрано составляет интервал от $\lambda_1 = 30$ см до $\lambda_2 = 1{,}35$ м. Каково отношение граничных частот звуковых волн $\dfrac{\nu_1}{\nu_2}$ этого интервала?

8. Диапазон длин звуковых волн мужского голоса баса составляет интервал от $\lambda_1 = 80$ см до $\lambda_2 = 4$ м. Каково отношение граничных частот звуковых волн $\dfrac{\nu_1}{\nu_2}$ этого интервала?

9. Диапазон длин звуковых волн скрипки составляет интервал от $\lambda_1 = 14$ см до $\lambda_2 = 1{,}68$ м. Каково отношение граничных частот звуковых волн $\dfrac{\nu_1}{\nu_2}$ этого интервала?

10. Диапазон длин звуковых волн фортепиано составляет интервал от $\lambda_1 = 8$ см до $\lambda_2 = 12$ м. Каково отношение граничных частот звуковых волн $\dfrac{\nu_1}{\nu_2}$ этого интервала?

11. Сидящий на причале рыбак, заметив гребень волны, включил секундомер. Пятый гребень прошел мимо рыбака через 10 секунд. Каков период колебаний поплавка на волнах? (Ответ дайте в секундах.)

12. Какова частота звуковых колебаний в среде, если скорость звука в этой среде $\upsilon = 500$ м/с, а длина волны $\lambda = 2$ м? (Ответ дайте в герцах.)

13. На расстоянии 400 м от наблюдателя рабочие вбивают сваи с помощью копра. Каково время между видимым ударом молота о сваю и звуком удара, услышанным наблюдателем? (Ответ дайте в секундах.) Скорость звука в воздухе 330 м/с. Округлите ответ с точностью до десятых.

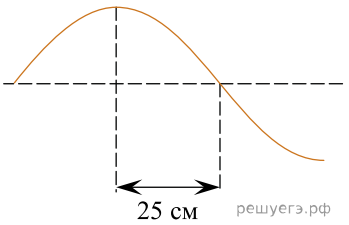
14. Для экспериментального определения скорости звука ученик встал на расстоянии 30 м от стены и хлопнул в ладоши. В момент хлопка включился электронный секундомер, который выключился отраженным звуком. Время, отмеченное секундомером, равно 0,18 с. Какова скорость звука, определенная учеником? (Ответ дайте в метрах в секунду, округлив до целых.)

15. Какова частота колебаний звуковых волн в среде, если скорость звука в среде $c = 500$ м/с, а длина волны $\lambda = 4$ м? (Ответ дайте в герцах.)

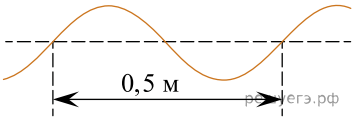
16. Звуковой сигнал, отразившись от препятствия, вернулся обратно к источнику через 5 с после его испускания. Каково расстояние от источника до препятствия, если скорость звука в воздухе 340 м/с? (Ответ дайте в метрах.)

17. Скорость звука в воде 1,5 км/с. Чему равна длина звуковой волны, распространяющейся в воде, при частоте звука 3 кГц? (Ответ дайте в метрах.)

18. На рисунке изображен участок натянутого резинового шнура, по которому распространяется поперечная волна, имеющая частоту 1,25 Гц. Чему равна скорость распространения волны? (Ответ дайте в метрах в секунду.)



19. Учитель продемонстрировал опыт по распространению волны по длинному шнуру.



В один из моментов времени форма шнура оказалась такой, как показано на рисунке. Скорость распространения колебаний по шнуру равна 2 м/с. Определите частоту колебаний. (Ответ дайте в герцах.)

20. Гидроакустик, находящийся на корабле, переговаривается по рации 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 рацию, а через 10 секунд — через свою гидроакустическую аппаратуру. Считая, что второй звук распространяется в воде со скоростью 1500 м/с, найдите расстояние между кораблем и лодкой. Ответ приведите в километрах.

21. Гидроакустик, находящийся на корабле, переговаривается по рации 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 рацию, 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.)

22. Саксофон (бас) издает звуки в диапазоне от ν_1 = 80 Гц до ν_2 = 8000 Гц. Каково отношение граничных длин звуковых волн $\dfrac{\lambda_1}{\lambda_2}$ этого диапазона?

23. Волна частотой 5 Гц распространяется в среде со скоростью 12 м/с. Определите длину волны. *Ответ дайте в метрах.*

24. На расстоянии 510 м от наблюдателя рабочие вбивают сваи с помощью копра. Какое время пройдет от момента, когда наблюдатель увидит удар копра, до момента, когда он услышит звук удара? Скорость звука в воздухе равна 340 м/с. Ответ выразите в с.

25. Колеблющаяся струна издает звук с длиной волны 0,17 м. Какова частота ее колебаний, если скорость звука в воздухе 340 м/с? *Ответ дайте в Герцах.*

26. Две лодки покоятся на поверхности озера на некотором расстоянии друг от друга. С первой лодки одновременно посылаются два коротких звуковых сигнала, один из которых идет в воздухе, а второй — в воде. На второй лодке один из сигналов был принят через 0,8 с после отправки, а другой — на 2,7 с позже первого сигнала. Найдите отношение скорости звука в воде к скорости звука в воздухе. Ответ округлите до десятых долей.

27. Звук грома был услышан на некотором расстоянии спустя 20 с. после вспышки молнии. На каком расстоянии стоит наблюдатель, если скорость звука в воздухе равна 340 м/с? *Ответ запишите в километрах.*

28. Чему равна скорость звуковой волны в воздухе, если её длина равна 1,65 м, а частота колебаний $\nu = 200$ Гц? *Ответ запишите в метрах за секунду.*

29. Чему равна частота колебаний звуковой волны, распространяющейся в воздухе, если её длина равна 1,36 м, а скорость 340 м/с? *Ответ запишите в герцах.*

30. Чему равна длина звуковой волны в воздухе, если скорость звука в воздухе равна $\upsilon = 330$ м/с, а период колебаний равен $T = 4$ мс? *Ответ запишите в метрах.*

31. Какова скорость звуковых волн в стали, если при частоте 5000 Гц длина волны $\lambda = 1{,}25$ м? *Ответ запишите в метрах за секунду.*

32. Через какое время после выстрела из ружья охотник услышит эхо, возникшее из-за отражения звука от дна глубокого ущелья, если его глубина 85 м? Скорость звука в воздухе равна 340 м/с. *Ответ запишите в секундах.*

33. На каком расстоянии от стены произошел выстрел, если эхо от выстрела вернулось к стрелку через 0,7 с? Скорость звука в воздухе 340 м/с. *Ответ запишите в метрах.*