Скорость звука в воздухе, воде и твёрдых телах

Среда	Скорость, м/с	Условия и пример
Воздух, −20 °C	≈ 319	морозный зимний день
Воздух, 0 °C	331	школьное значение для нормальных условий
Воздух, 20 °C	343	комнатная температура, значение для большинства задач
Воздух, 40 °C	≈ 355	жаркий летний день
Гелий, 0 °C	965	тембр голоса при вдохе гелия меняется из-за большой скорости звука в нём
Водород, 0 °C	1 284	самый лёгкий газ, звук в нём идёт быстрее всего среди газов
Вода пресная, 20 °C	≈ 1 480	в школьных задачах часто берут 1 500
Вода морская	1 500–1 530	зависит от температуры и солёности
Медь	≈ 3 700	значения в разных таблицах немного отличаются
Сталь	≈ 5 000	по рельсу звук идёт быстрее, чем по воздуху
Алюминий	≈ 5 100	лёгкий металл с высокой скоростью звука
Вакуум	—	звук не распространяется: нет среды

Знак ≈ означает округлённое значение: в справочниках цифры могут отличаться на десятки метров в секунду. В задачах пользуйтесь числом, которое дано в условии, а если его нет, берите для воздуха 340 м/с как школьное приближение.

Формулы скорости звука, длины волны и эха

Что	Формула	Пояснение
Скорость волны	$v = \lambda \cdot \nu$	λ — длина волны (м), ν — частота (Гц), v — скорость (м/с)
Длина волны	$\lambda = \frac{v}{\nu}$	чем выше частота, тем короче волна при той же скорости
Период и частота	$T = \frac{1}{\nu}$	T — период колебаний (с)
Путь звука	$s = v \cdot t$	расстояние до источника, если он слышен через время t
Эхо	$s = \frac{v \cdot t}{2}$	делим на 2: звук идёт до преграды и обратно
Воздух и температура	$v \approx 331 + 0{,}6 \cdot t$	t — температура в °C, приближённая формула для диапазона от −30 до +40 °C
Число Маха	$M = \frac{v_{тела}}{v_{звука}}$	M больше 1 — сверхзвуковая скорость
Перевод единиц	$v\ (км/ч) = v\ (м/с) \cdot 3{,}6$	обратно: делим км/ч на 3,6

Таблицу значений и эти формулы удобно держать рядом: сначала по среде находят v, затем подставляют в нужную строку.

Закрепи в тренажёре

Где это на ЕГЭ: задание 4 по физике. Статика, колебания и волны — 29 заданий с проверкой, без регистрации.

Решать задание 4 на neuromisha.ru

Наведи камеру телефона