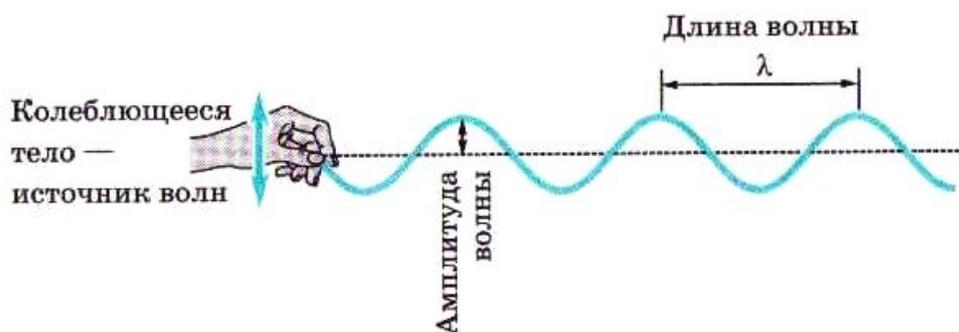


Задача 5 ЕГЭ -2015

Если нужен только ответ – правильный ответ 4

А вот размышления.



Взяли рукой кончик верёвки (второй конец закреплён где-то на стене) и стали его двигать вверх-вниз. По верёвке побежала волна. Почему она возникла? Из-за связи соседних участков шнура (по сути дела – из-за притяжения молекул). Кончик шнура пошёл вниз – соседний участок следом за ним, но не мгновенно, а с некоторым запозданием. Вот волна и возникла, на стадионе болельщики так делают.

У волн различают длину волны λ и амплитуду волны. На рисунке хорошо видно, что длина волны – это расстояние между двумя соседними гребнями (или между впадинами, или вообще между любыми двумя точками соседних волн, находящихся в **одинаковой фазе**). Амплитуда – это максимальное отклонение точки шнура от среднего положения.

Источник волны, в данном случае – колеблющееся тело - рука. Он колеблется сколько-то раз в секунду. Это называется частотой колебаний и обозначается буквой «ню» ν (не путать с v – обозначением скорости). Хотя, конечно, рукой невозможно сделать несколько колебаний в секунду, только комар крылышками так может. С рукой надо говорить о числе колебаний в минуту. Но в системе СИ – частота выражается в колебаниях в секунду или в Герцах (1 Герц – это 1 колебание в секунду).

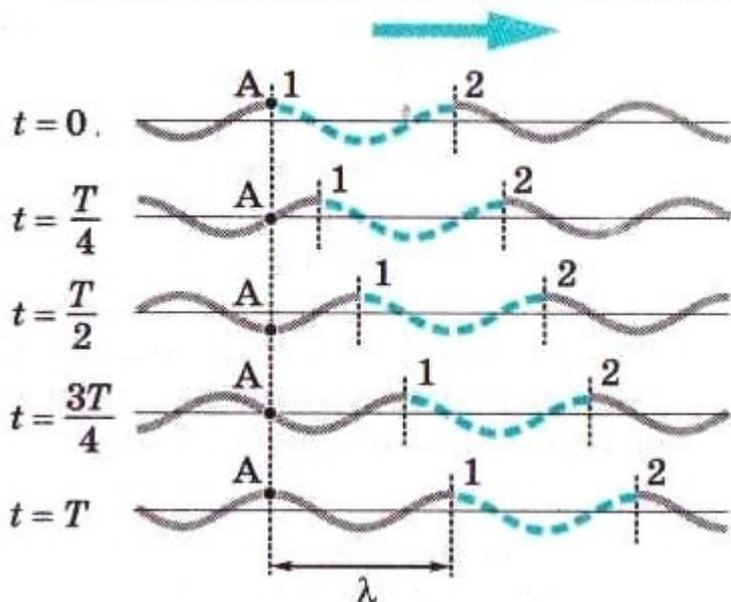
Есть понятие «период колебаний» T – это время, в течение которого происходит одно полное колебание. Например, рука с кончиком шнура пошла вниз, дошла до низа, пошла вверх, вернулась на исходное положение. Это полное колебание. Оно произошло, например, за 2 секунды. Значит $T=2$ с. А какова частота в этом примере? Если на одно

колебание затрачено 2 секунды, значит, за 1 секунду успеваем выполнить 0,5 колебания. Поэтому период и частота связаны соотношением

$$T = \frac{1}{\nu} \quad (1)$$

А что мы имеем в виду, когда говорим, что волна «бежит»? Потому что, действительно, хотя сама верёвка никуда не смещается, гребень волны

Направление распространения волны



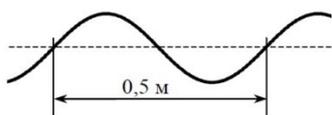
двигается, как показано на рисунке. Здесь волна как бы «сфотографирована» через каждые четверть периода. И видно, что точка 1 за полный период успевает переместиться до положения точки 2, там, где раньше был гребень второй волны. То есть волна «пробежала» расстояние равное длине волны λ за время, равное периоду колебаний. Поэтому скорость волны (скорость – это, ведь,

путь, делённый на время) определится формулой

$$v = \frac{\lambda}{T} \quad (2)$$

Или, учитывая соотношение (1) между частотой и периодом

$$v = \lambda \nu \quad (3)$$



А теперь к нашей задачке. Длина волны 0,5 м; скорость 2 м/с. Из формулы (3) легко найдём

$$\nu = \frac{v}{\lambda} = \frac{2}{0,5} = 4(\text{Гц})$$

Ответ 4