

Вместо камертона мы ставим электрически колеблющийся проводник. Вместо резонатора мы берем наш прерванный искровым промежутком провод, который мы тоже называем электрическим резонатором.

Г.Герц

Я указывал, что молекулы газов мы должны рассматривать как отдельные резонаторы, обладающие определенным избирательным поглощением.

П.Лебедев

Явление резонанса, изученное впервые в акустике, ею абсолютно не ограничивается. <...> Теперь, я думаю, вам будет ясно, как явление резонанса может оказаться губительным для моста.

Л.Мандельштам

В природе очень часто что-нибудь «колеблется» и так же часто наступает резонанс.

Р.Фейнман

А так ли хорошо знаком вам резонанс?

Чем связаны между собой гудение проводов линии электропередачи и неожиданное дребезжание посуды в шкафу, подскоки на trampлине прыгуна в воду и настройка радиоприемника, звучание музыкальных инструментов и раскачивание вытаскиваемой из грязи автомашины, раздражающее «пение» водопровода и вращение гимнастической обруча вокруг талии, раскачивание бокала при взятии певцом высокой ноты и работа плавящей металл индукционной печи, разрушение гигантских мостов под действием ветра и сильная вибрация корпуса корабля? ..

Изумленный читатель спросит: «Уж не вознамерился ли автор перечислить вообще все на свете?» Конечно же, нет. Просто, приведенные примеры объединены часто встречающимся и действительно создающим впечатление всеохватности явлением — резонансом.

Однако в слове «резонанс», от латинского *resono* — откликаюсь, кроется ключ к установлению подобия между весьма разнородными процессами, когда на периодическое внешнее воздействие нечто, способное колебаться, отвечает увеличением размаха собственных колебаний. Иначе говоря, когда малые причины способны привести к большим последствиям. Выявив эту особенность, вы легко продолжите список приме-

ров и, как это часто бывает, обнаружите как полезные, так и вредные проявления резонанса.

Отметим, что универсальность в описании колебательных процессов, в том числе и резонанса, послужила ученым путеводной звездой при освоении неизведанных ранее областей, например мира микроявлений. А это привело к созданию таких мощных методов исследования строения вещества, как электронный парамагнитный резонанс и ядерный магнитный резонанс.

Возможно, вы найдете сегодня достаточно доказательств обширности и важности этой темы и тогда «войдете в резонанс» с высказыванием Фейнмана.

Вопросы и задачи

1. Можно ли дуновением раскачать массивный груз, подвешенный на нити?
2. Чтобы удержать открытую в вестибюле метро дверь, возвращаемую в положение равновесия пружинами, нужно приложить к ее ручке силу 50 Н. Достаточно ли силы 1 Н для открытия этой двери, если пренебречь трением в петлях?
3. Почему раскачиваются качели, если присесть при их максимальном отклонении и встать при прохождении положения равновесия? За счет какой энергии происходит раскачка?
4. Когда быстрее наступает резонанс — при сильном или

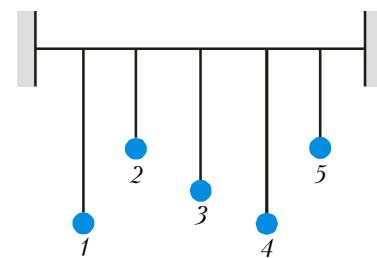
слабом затухании собственных колебаний?

5. Можно ли сильно раскачать мост, стреляя очень много раз в него из рогатки в такт его собственным колебаниям?

6. При движении по ледовой «Дороге жизни», связывающей блокадный Ленинград с Большой землей, наиболее опасной для автомашин была скорость 35 км/ч. Почему? Как можно было избежать опасности?

7. Плывущий по морю катер начал сильно раскачиваться при небольшом волнении. Капитан изменил курс катера и его скорость, и, хотя волны стали бить в борт чаще, качка заметно уменьшилась. Отчего?

8. Для каких из показанных на рисунке маятников возможен резонанс?



9. Если педалью освободить струны рояля и громко пропеть несколько нот, то можно услышать «отклик». Как это объяснить?

10. Зачем полый корпус скрипки и виолончели делают фигурным? Как от габаритов корпуса зависит тон звучания?