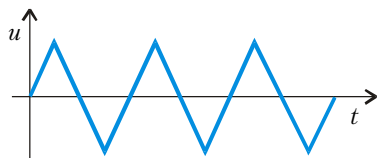


11. Отчего при поднесении к уху чашки или раковины морского моллюска слышен звук, напоминающий отдаленный шум моря?

12. Когда к ножке одного из двух настроенных в резонанс камертонов прикрепили кусочек воска, камертоны оказались расстроены. Чем это объясняется?

13. В цепь переменного тока последовательно включены электрическая лампа, конденсатор и катушка индуктивности без сердечника. При постепенном введении в катушку сердечника лампа сначала стала гореть ярче, а затем накал ее нити уменьшился. Почему?

14. Напряжение на зажимах генератора периодически изменяется по закону, графически



представленному на рисунке. Как должна быть связана частота генератора с собственной частотой подключенного к нему колебательного контура для резкого увеличения тока в цепи?

15. В каком случае электромагнитная волна передает максимум энергии расположенному на ее пути колебательному контуру?

16. При резонансе длина антенны должна быть в четыре раза меньше длины принимаемой электромагнитной волны. Почему же на практике используются антеннами значительно меньшей длины?

Микроопыт

Подставьте пустую бутылку под тонкую струю воды из-под крана. Какой звук вы услышите? Как и почему меняется его тон по мере заполнения бутылки?

Любопытно, что...

...еще в античном театре для усиления голоса актера использовались большие глиняные или бронзовые сосуды (прообразы резонаторов Гельмгольца), пред-

ставляющие собой полости шарообразной или бутылочной формы с узким длинным горлом.

...издревле звонари на колокольнях бессознательно использовали явление резонанса, раскачивая тяжелый колокол незначительными, но ритмичными толчками. А в Кёльнском соборе в свое время был подвешен колокол, качавшийся в фазе со своим языком, что не позволяло извлечь из него никаких звуков.

...на дальних подступах к своему открытию светового давления П.Н.Лебедев обнаружил в опытах смену взаимного притяжения вибратора и резонатора на их отталкивание при переходе через резонанс, причем как для электромагнитных, так и для гидродинамических и звуковых волн. Тожественность возникающих во всех случаях сил свидетельствовала о независимости полученных закономерностей от природы колебательных систем.

...в начале 30-х годов XX века практически все авиаторы столкнулись с загадочным явлением, названным флаттером, когда самолеты в спокойном горизонтальном полете неожиданно начинали вибрировать с такой силой, что разваливались в воздухе на куски. Как выяснилось, флаттер порождался причинами, подобными тем, что вызывали обрушение висячих мостов. Это сходство помогло рассчитать критическую скорость, при которой наступает раскочка крыльев, и избежать аварий.

...в барокамере, заполненной смесью гелия и кислорода, скорость звука намного превосходит скорость звука в воздухе. Из-за этого преобразуется звучание голосов людей: длины волн собственных колебаний воздуха в гортани — резонаторе — не меняются, а увеличение частоты, связанное с ростом скорости, приводит к повышению тона.

...изоляция кабелей, испытанная в лаборатории с помощью постоянного напряжения, порой пробивалась при работе с переменным током. Оказалось, что

это происходит при совпадении периода пульсаций тока с периодом собственных электрических колебаний кабеля, что приводило к нарастанию напряжения, многократно превышающего пробойное.

...если в электрическом колебательном контуре менять емкость или индуктивность с частотой, в два раза большей собственной частоты контура, то в нем можно возбудить колебания. На этом так называемом параметрическом резонансе основано действие генераторов переменного тока, изобретенных российскими физиками Л.И.Мандельштамом и Н.Д.Папалекси.

...даже в гигантских современных циклотронах — ускорителях заряженных частиц — используется простой принцип, заключающийся в обеспечении резонанса между движением частицы по спиральной траектории и переменным электрическим полем, периодически «подхлестывающим» частицу.

Что читать в «Кванте» о резонансе

(публикации последних лет)

1. «Ужасы резонанса» — 1997, №3, с.37;
2. «Вращение: реки, тайфуны, молекулы» — 1997, №5, с.30;
3. «О волнах, поплавах, шторме и прочем» — 1999, №3, с.9;
4. «Один Герц» — 2000, №2, с.10;
5. «Колебания и маятники» — 2000, Приложение №3, с.5;
6. «Связанные маятники» — 2000, Приложение №3, с.57;
7. «Почему «поет» водопровод?» — 2000, Приложение №3, с.67;
8. «Бег, ходьба и физика» — 2000, Приложение №5, с.7;
9. «О водяном звере и акустическом резонансе» — 2001, Приложение №1, с.78;
10. «Печаль или радость» — 2001, №3, с.37;
11. «Колебательный контур» — 2002, №3, с.49.

Материал подготовил
А.Леонович