

**Автоколебания.
Генератор незатухающих
электромагнитных
колебаний.**

Если в систему, в которой могут происходить свободные электромагнитные колебания, поместить источник энергии и система сама регулировала бы подачу энергии порциями, то появятся **незатухающие колебания**.

Системы называются автоколебательными, если в них создаются незатухающие колебания за счет поступления энергии от источника внутри системы.

Генератор на транзисторе – автоколебательная система.

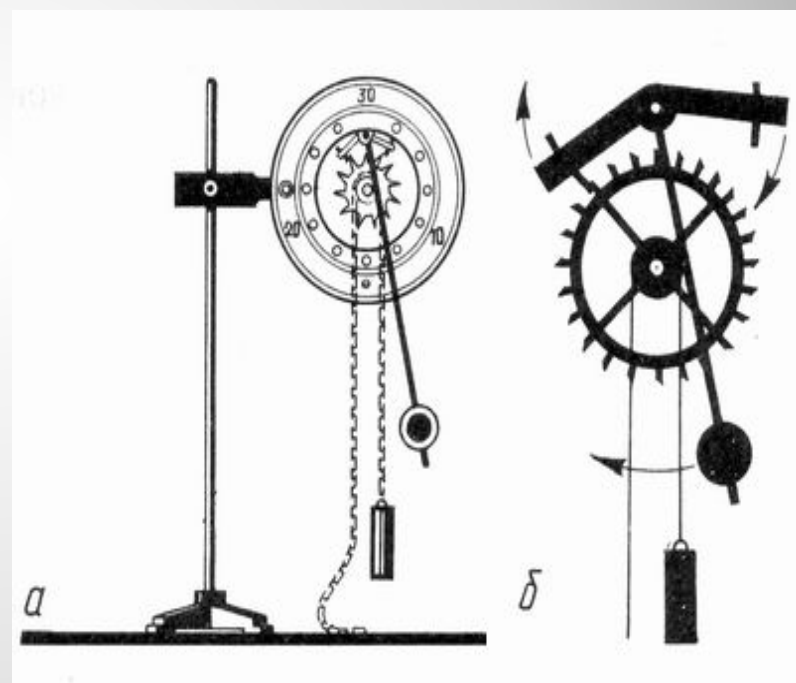
Примерами автоколебаний могут служить:

- незатухающие колебания маятника часов за счёт постоянного действия тяжести заводной гири;
- колебания скрипичной струны под воздействием равномерно движущегося смычка;
- возникновение переменного тока в цепях мультивибратора и в других электронных генераторах при постоянном напряжении питания;
- колебание воздушного столба в трубе органа, при равномерной подаче воздуха в неё;
- вращательные колебания латунной часовой шестерёнки со стальной осью, подвешенной к магниту и закрученной (опыт Гамазкова)

Условия возбуждения автоколебаний

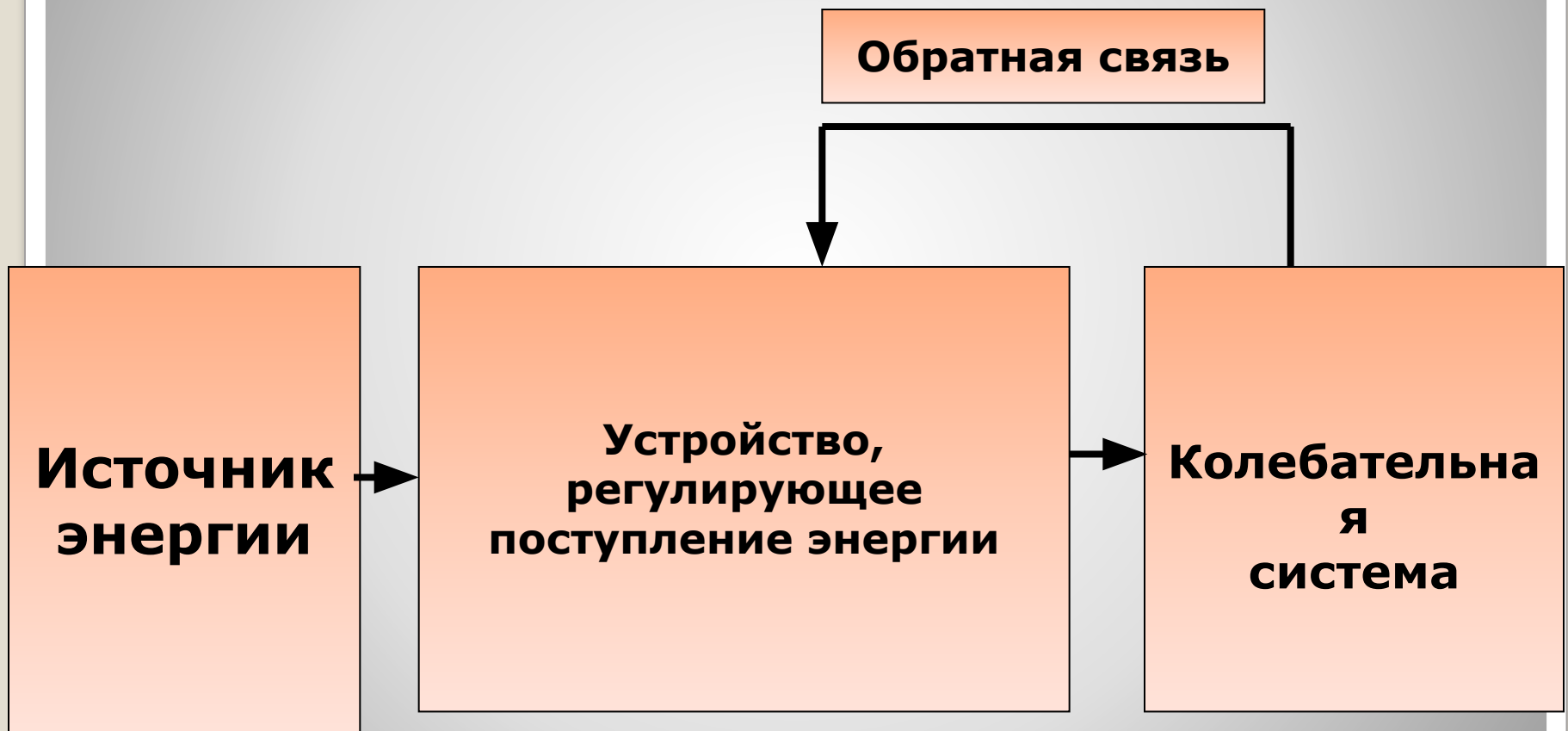
- а) энергия от источника должна поступать в такт с колебаниями в контуре;
- б) поступающая от источника энергия должна быть равна ее потерям в контуре.

Часы как автоколебательная система.



	Элементы автоколебательной системы	Механическая автоколебательная система (маятниковые часы)	Электромагнитная автоколебательная система (генератор на транзисторе)
1	источник энергии	поднятый груз	батарея гальванических элементов
2	клапан	анкер	транзистор
3	колебательная система	маятник	колебательный контур
4	Обратная связь	через ходовое колесо	индуктивная – через катушку

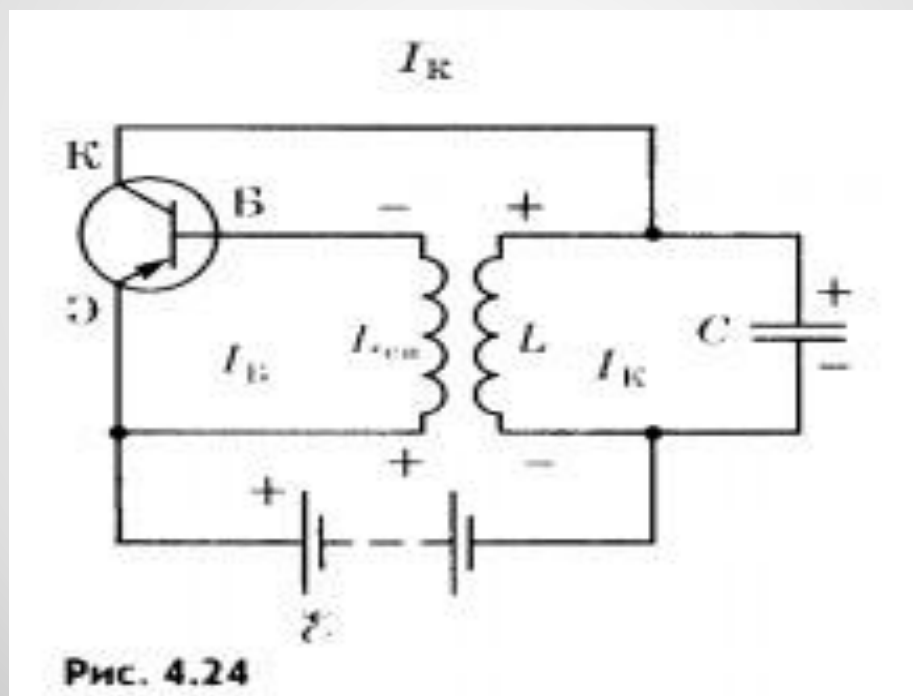
Генератор высокочастотных электромагнитных колебаний



ГВЧ (генератор высокой частоты) – устройство, поддерживающее незатухающие электромагнитные колебания.

- Источник энергии – батарея
- Клапан – транзистор
- Колебательная система – колебательный контур
- Катушка связи – катушка обратной связи

Работа генератора на транзисторе



Как создать незатухающие колебания в контуре:

1. Если конденсатор колебательного контура зарядить, то в контуре возникнут затухающие колебания.
2. Чтобы колебания не затухали, нужно компенсировать потери энергии на каждый период колебаний.
3. Пополнять энергию можно, подзаряжая конденсатор.
4. Для этого надо периодически подключать контур к источнику постоянного напряжения.
5. Конденсатор должен подключаться к источнику только в те интервалы времени, когда присоединённая к положительному полюсу источника пластина заряжена «+», а присоединённая к отрицательному полюсу – «-».
6. В контуре незатухающие колебания установятся лишь при условии, что источник будет подключаться к контуру в те интервалы времени, когда возможна передача энергии.
7. Для этого необходимо обеспечить автоматическую работу ключа или транзистора.

Принцип работы генератора незатухающих электромагнитных колебаний

При замыкании ключа конденсатор колебательного контура заряжается от батареи. В цепи контура возникает ток, который создает магнитное поле. Это магнитное поле в катушке связи наводит ЭДС индукции, изменяющуюся с частотой колебаний в контуре. ЭДС индукции изменяет направление тока на базе. В результате чего ток через транзистор то пропускается, то нет. Пропускания тока по частоте совпадают с частотой колебаний в контуре. Контур автоматически подзаряжается, и в нем происходят незатухающие электромагнитные колебания.

Ответить на вопросы (письменно)

- 1. Где возникают автоколебания?**
- 2. Чем отличаются автоколебания от свободных и вынужденных колебаний?**
- 3. Описать роль транзистора в создании автоколебаний?**
- 4. Что такое обратная связь и как она осуществляется в генераторе на транзисторе?**
- 5. Выделить элементы автоколебательной системы.**