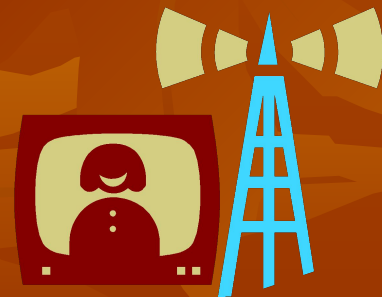


# *Электромагнитные колебания*



# Колебания бывают



*механические,  
электромагнитные,  
химические,  
термодинамические*  
и различные другие. Не смотря на такое разнообразие, все они имеют между собой много общего.

# Основные характеристики

- Электрическое поле  
порождается зарядом

$q, \text{Кл}$

основная физическая  
характеристика –  
напряженность поля

$E, \text{Н/Кл}$

- Магнитное поле  
порождается электри-  
ческим током

$I, \text{А}$

основная физическая  
характеристика –  
магнитная индукция

$B, \text{Тл}$

# Электромагнитные колебания

- это периодические или почти периодические изменения заряда  $q$ , силы тока  $I$  и напряжения  $U$ .

*Типы  
колебательных  
систем*

**Математическ  
ий  
маятник**

**Пружинный  
маятник**



*Типы  
колебательных  
систем*

**Математический  
маятник**

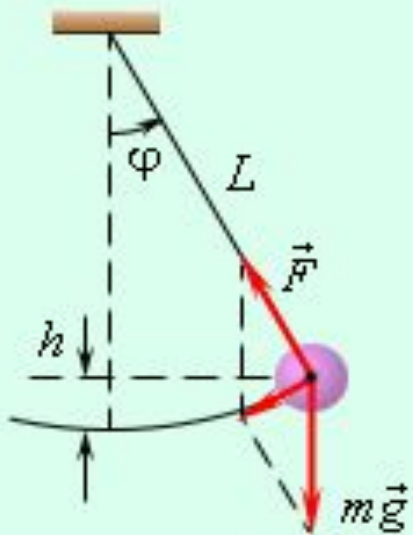
**Пружинный  
маятник**

**Колебательный  
Контур**

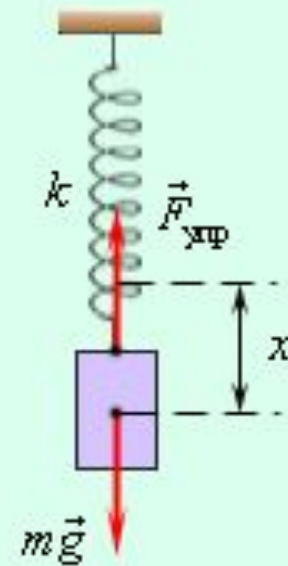


**Схема работы амортизатора**

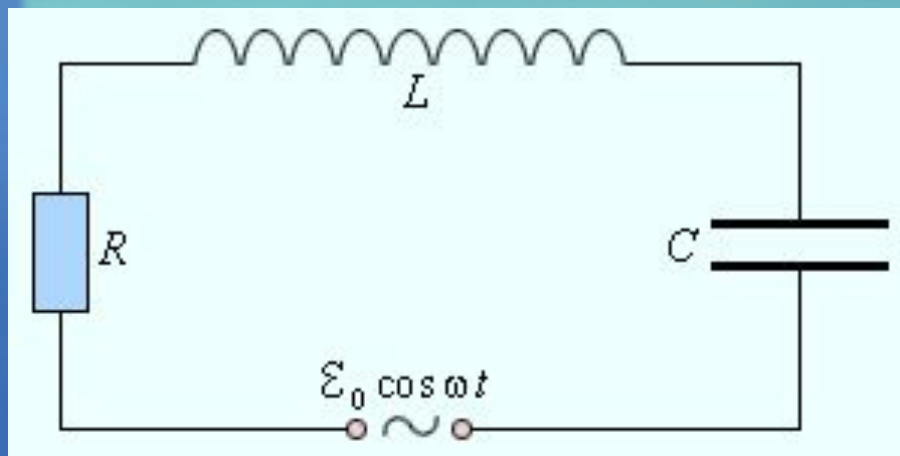
# Схематическое представление типов колебательных систем



Математический маятник



Пружинный маятник



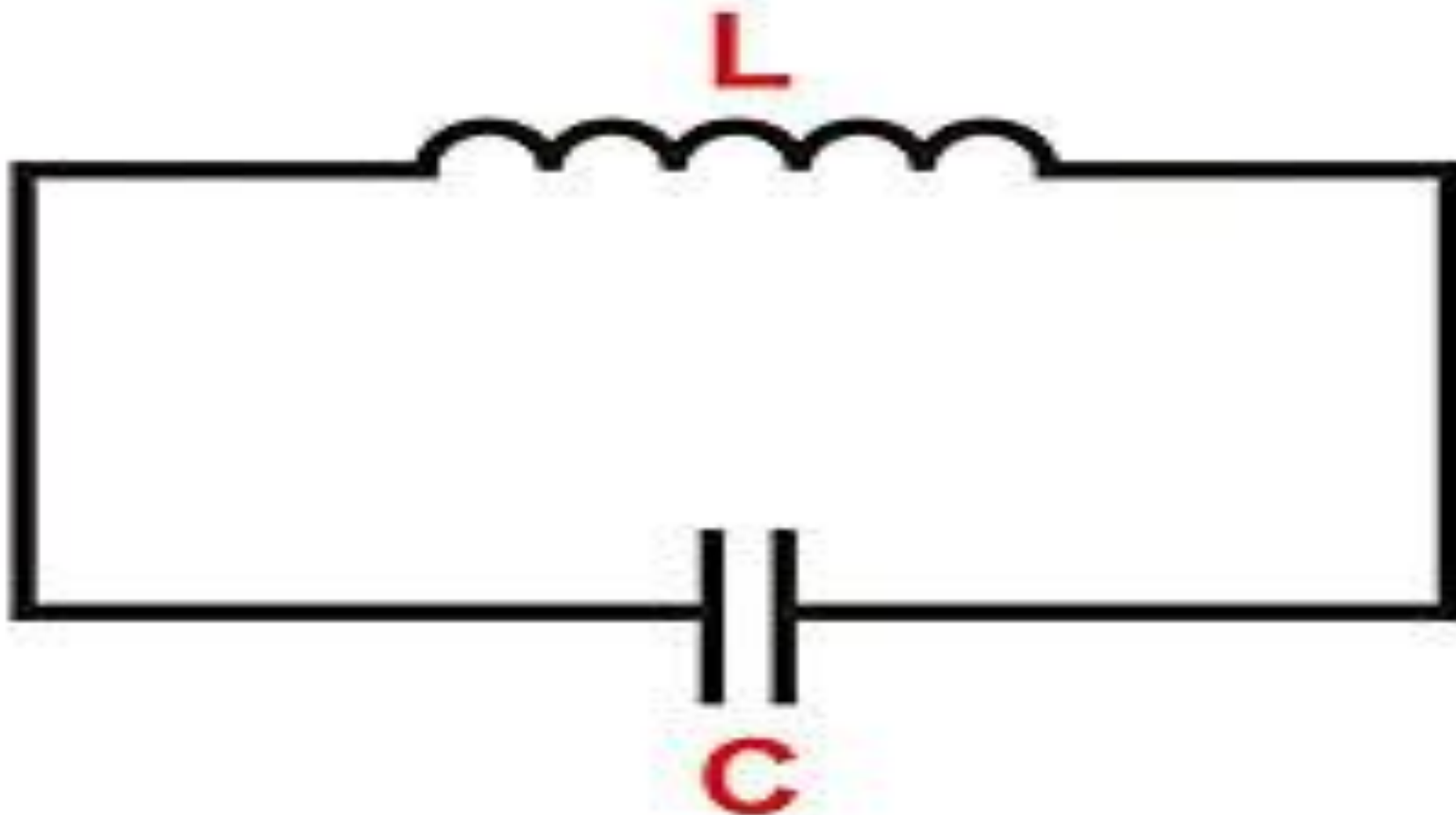
Колебательный контур

# Электромагнитные колебания.

- Электромагнитные колебания – периодические изменения заряда, силы тока и напряжения в электрической цепи.
- Электромагнитные колебания являются свободными, т.е. возникают при выведении колебательной системы из положения равновесия.
- Простейшая система, в которой могут происходить свободные электромагнитные колебания – **конденсатор и катушка, соединенные последовательно (колебательный контур).**



# Закрытый колебательный контур.



# По характеру процессов, вызывающих колебательные движения

## Типы колебательного движения

```
graph TD; A[Типы колебательного движения] --> B[Свободные]; A --> C[Вынужденные]
```

### Свободные

Колебательная система предоставлена сама себе, затухающие колебания происходят за счет первоначального запаса энергии.

### Вынужденные

Колебания происходят за счёт внешних, периодически изменяющихся сил.

# Электромагнитные колебания

- Свободными колебаниями называются колебания в системе, которые возникают после выведения ее из состояния равновесия.
- *Чтобы вывести систему из состояния равновесия, необходимо сообщить конденсатору дополнительный заряд.*
- Вынужденными колебаниями называются колебания в цепи под действием внешней периодической ЭДС.
- *Происхождение ЭДС: на движущиеся вместе с проводниками рамки электроны действует сила со стороны магнитного поля, вызывающая изменение магнитного потока и, соответственно, ЭДС индукции.*

для  
наблюдения и  
исследования  
самым  
подходящим  
прибором  
является  
электронный  
осциллограф



## **ОСЦИЛЛОГРАФ**

*(от лат. *oscillo* — качаюсь и «граф»), измерительный прибор для наблюдения зависимости между двумя или несколькими быстро меняющимися величинами (электрическими или преобразованными в электрические)*

*Наиболее распространены электронно-лучевые осциллографы в которых электрические сигналы, пропорциональные изменению исследуемых величин, поступают на отклоняющие пластины осциллографической трубки; на экране трубки наблюдают или фотографируют графическое изображение зависимости.*



**L** – *ИНДУКТИВНОСТЬ*

*КАТУШКИ, Гн*

**C – ЭЛЕКТРОЁМКОСТЬ**

**КОНДЕНСАТОРА,  $\Phi$**

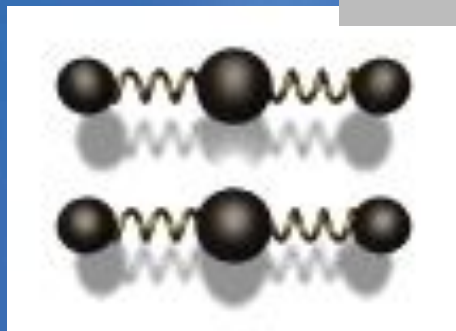
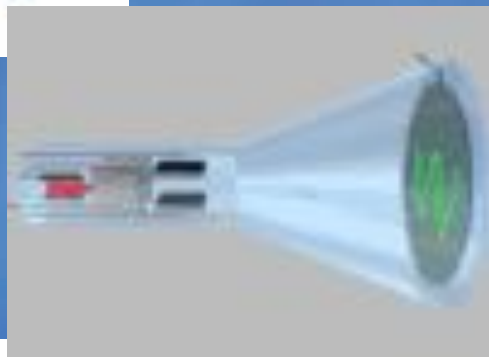


**C**

*В реальных колебательных контурах  
всегда есть активное сопротивление,  
которое обуславливает  
затухание колебаний.*



# Механические и электромагнитные колебания и колебательные СИСТЕМЫ



механические и  
электромагнитные  
колебания  
подчиняются  
совершенно  
одинаковым  
количественным  
законам

# ИТОГ:

- Кроме механических колебаний в природе существуют и *электромагнитные колебания.*
- Они совершаются в *колебательном контуре.*
- Он состоит из *катушки и конденсатора.*