

Коливання

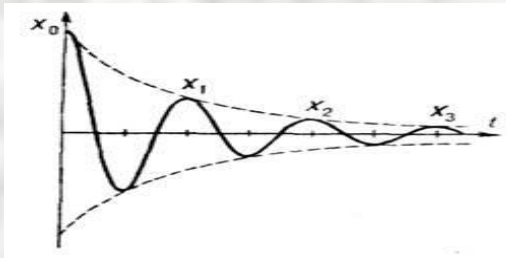
Рухи або зміни стану, які точно чи приблизно повторюються з часом

Види коливань:

Механічні

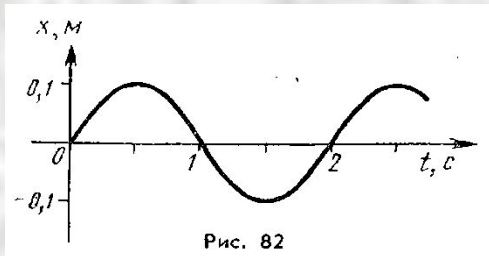
Електромагнітні

а)затухаючі

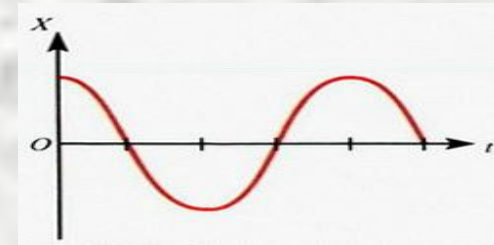


а)вільні
б)вимушені

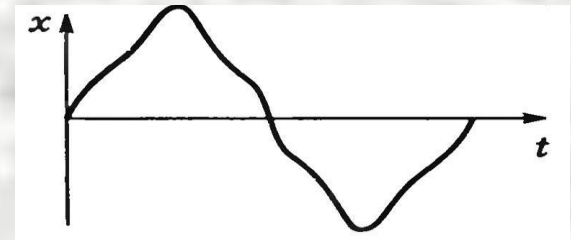
б)незатухаючі



а)гармонічні



б)негармонічні



Характеристики коливань

- Амплітуда – модуль найбільшого відхилення тіла від положення рівноваги.

- Частота – кількість коливань за одиницю часу.

$$\nu = \frac{1}{T}$$

- Період – час одного повного коливання.

$$T = \frac{1}{\nu}$$

- Фаза характеризує інтенсивність коливань

$$\varphi = \omega t = 2\pi \frac{t}{T}$$

- Циклічна частота- це кількість коливань за 2π секунд.

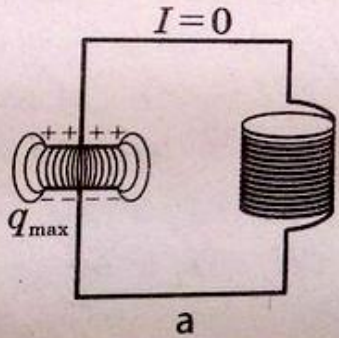
- Формула Томсона

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

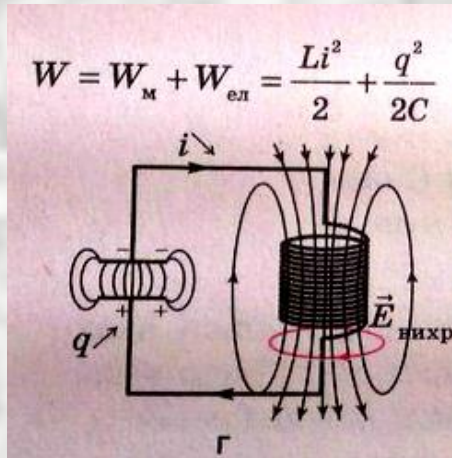
$$\omega = 2\pi\nu = \frac{2\pi}{T}$$

Вільні електромагнітні коливання

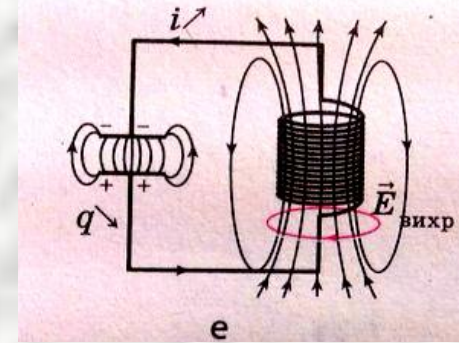
$$W = W_{\text{ел}} = \frac{q_{\text{max}}^2}{2C}$$



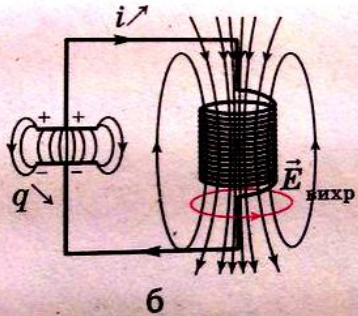
$$W = W_{\text{м}} + W_{\text{ел}} = \frac{Li^2}{2} + \frac{q^2}{2C}$$



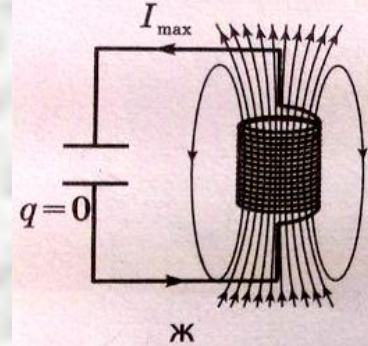
$$W = W_{\text{м}} + W_{\text{ел}} = \frac{Li^2}{2} + \frac{q^2}{2C}$$



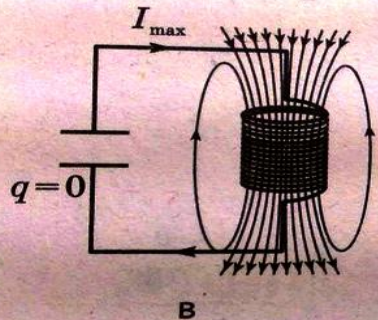
$$W = W_{\text{м}} + W_{\text{ел}} = \frac{Li^2}{2} + \frac{q^2}{2C}$$



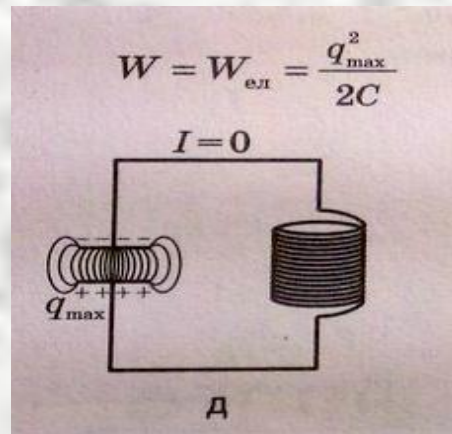
$$W = W_{\text{м}} = \frac{Li^2}{2}$$



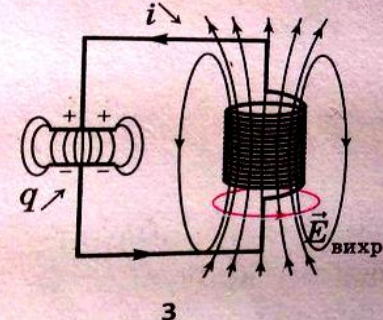
$$W = W_{\text{м}} = \frac{LI_{\text{max}}^2}{2}$$



$$W = W_{\text{ел}} = \frac{q_{\text{max}}^2}{2C}$$



$$W = W_{\text{м}} + W_{\text{ел}} = \frac{Li^2}{2} + \frac{q^2}{2C}$$



В ідеальному контурі

Вимушені електромагнітні коливання

Незгасаючі коливання в ланцюзі під дією зовнішньої, періодично змінюваної ЕРС - називаються вимушеними електромагнітними коливаннями.

$$e = E_{\text{EP}} \sin \omega t$$

e - миттєве значення ЕРС індукції

- амплітудне значення ЕРС

- E_m лічна частота змінної ЕРС

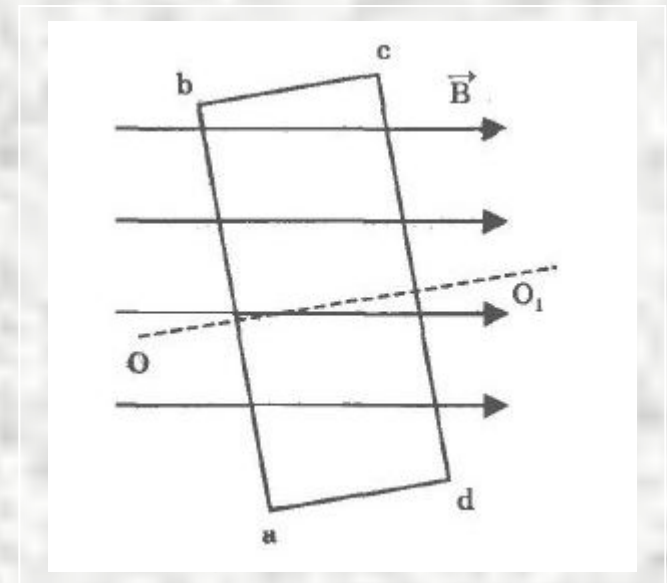
$$\omega$$

$$e = BS\omega \sin \omega t = E_m \sin \omega t$$

Магнітний потік Φ крізь площину рамки:

За законом електромагнітної індукції :

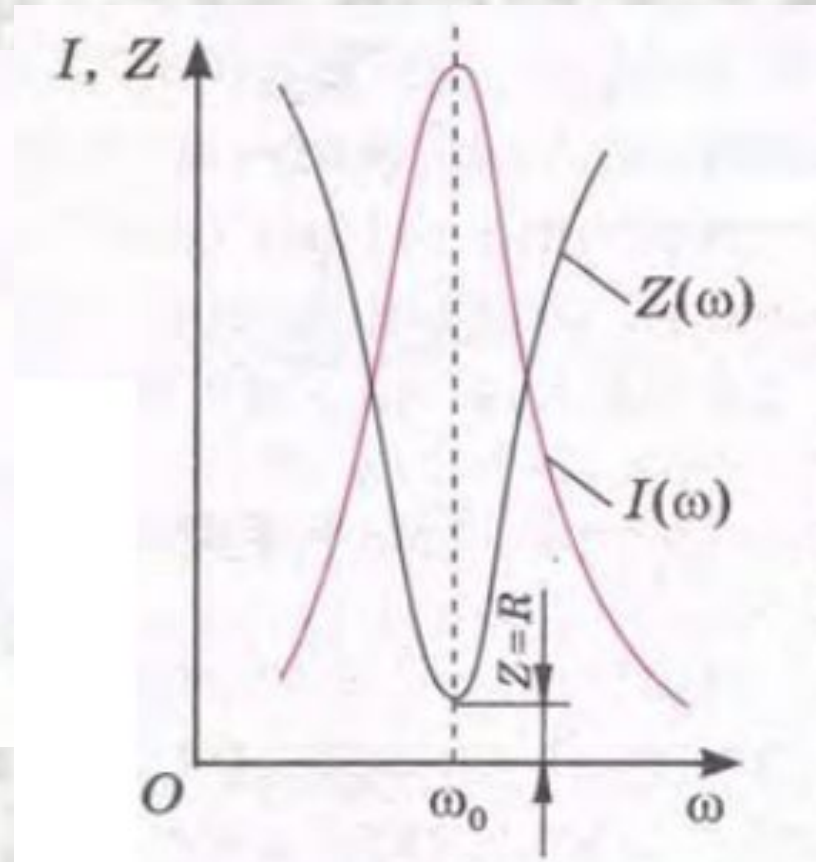
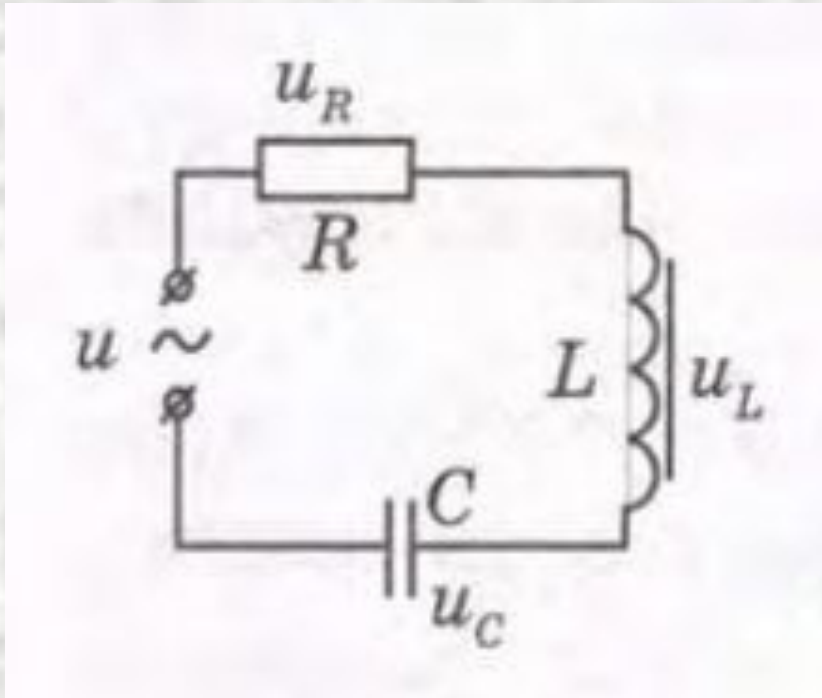
$$\Phi = BS \cos \alpha$$



$$E = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

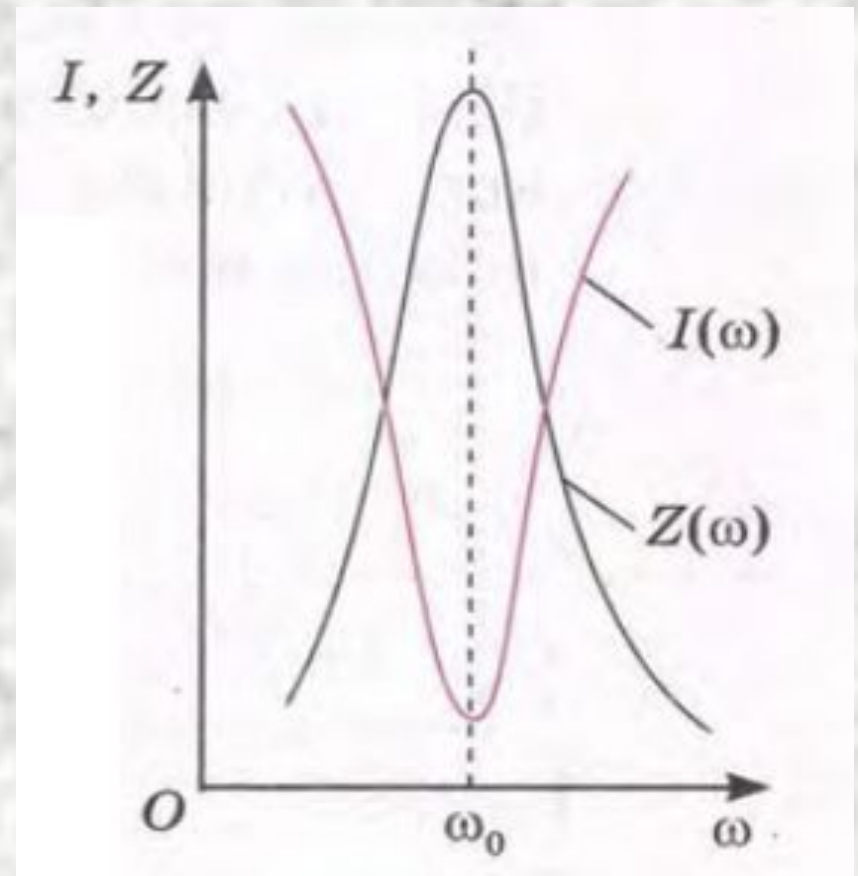
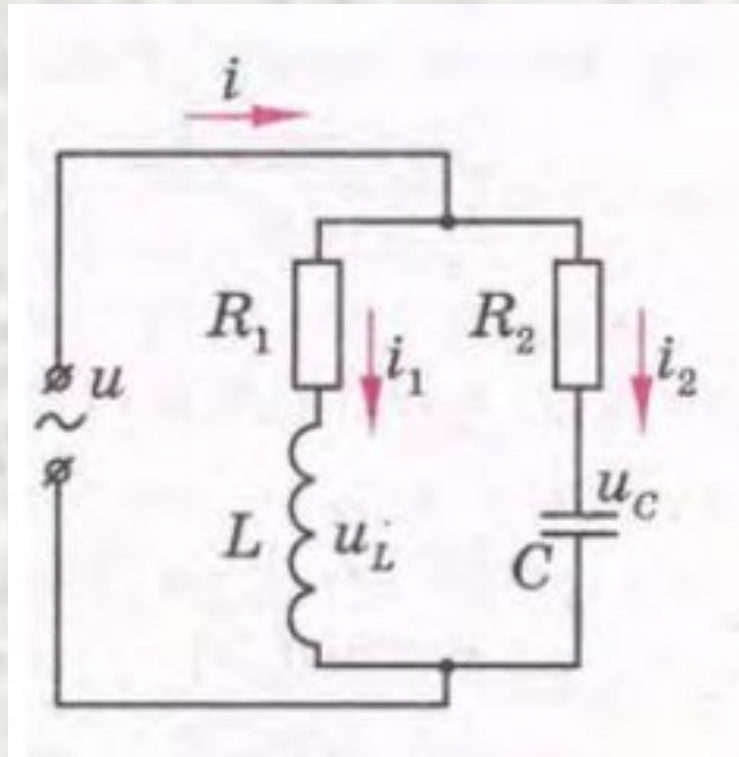
Резонанс напруг

У колі змінного струму з послідовно ввімкненими опорами, коли індуктивний опір кола дорівнює ємнісному, або ж їхня різниця рівна нулю, настає явище, яке називається *резонансом напруг*.



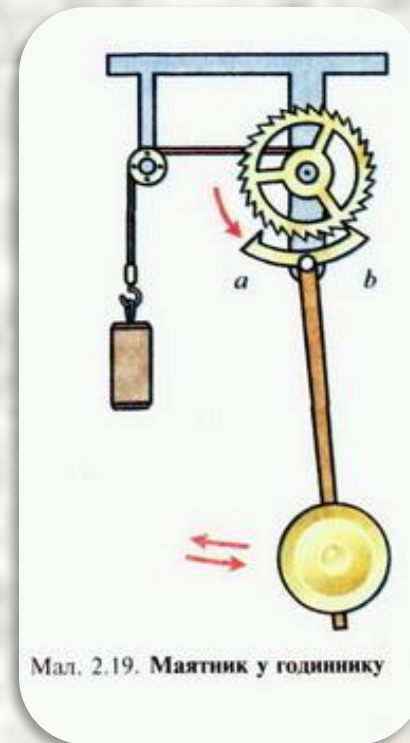
Резонанс струмів

Явище різкого **зменшення** амплітуди вимушених коливань сили струму у випадку, коли частота зміни зовнішньої ЕРС зберігається з власною частотою коливань системи.



Автоколивання

- Автоколивання- це коливання, які підтримуються внутрішніми джерелами енергії системи, коли не діє зовнішня періодична сила.



1.Процес, у результаті якого система постійно повертається до початкового стану, називається:

а)деформацією

б)пружнім ударом

в)коливанням

г)реактивним рухом

2.Яким символом прийнято позначати період електромагнітних коливань?

а) u

б) T

в) t

г) ω

3.Як називаються електричні коливання, що відбуваються за законом синуса або косинуса?

а) тригонометричним

б)математичними;

в)гармонічними

г) фізичними.

4.За якою формулою можна визначити максимальну енергію електричного струму в коливальному контурі

а) mgh

б) $\frac{mv^2}{2}$

в) $\frac{q^2}{2C}$

г) $\frac{LI^2}{2}$

5. За допомогою якого приладу можна спостерігати за електромагнітними коливаннями?

а) генератора

б) осцилографа

в) трансформатора

г) гальванометра

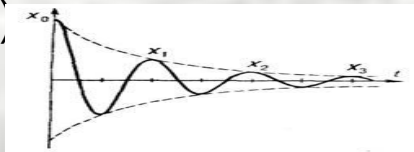
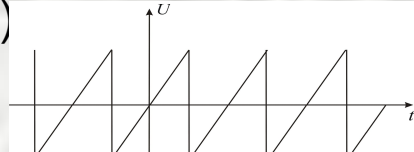
6. До складу найпростішого коливального контуру входять ...

а) конденсатор і резистор

б) конденсатор і котушка

в) котушка і резистор

г) трансформатор і резистор

7. Період електромагнітних коливань у коливальному контурі з індуктивністю L і ємністю C визначається за формулою ...			
а) Фарадея	б) Ома	в) Герца	г) Томсона
8. Явище різкого зменшення амплітуди вимушених коливань сили струму коли частота зміни зовнішньої ЕРС збігається з власною частотою коливань називається			
а) резонансом струмів	б) резонансом напруг	в) автоколиванням	г) параметричним підсиленням
9. Які з наведених нижче коливань є затухаючими?			
а) автоколивання;	б) вимушені коливання	в) вільні коливання	г) вимушені і автоколивання
10. Явище різкого збільшення амплітуди вимушених коливань сили струму коли частота зміни зовнішньої ЕРС збігається з власною частотою коливань називається			
а) резонансом струмів	б) резонансом напруг	в) автоколиванням	г) параметричним підсиленням
11. Як пов'язана циклічна частота з лінійною частотою коливань?			
а) $\omega = 2\pi / \nu$	б) $\omega = 2\pi \nu$	в) $\omega = \nu / 2\pi$	г) $\omega = \pi \nu$
12. Які з поданих коливань є гармонічними			
а) 	б) 	в) 	г) 

1.Процес, у результаті якого система постійно повертається до початкового стану, називається:

а)деформацією

б)пружнім ударом

в)коливанням

г)реактивним рухом

2.Яким символом прийнято позначати період електромагнітних коливань?

а) u

б) T

в) t

г) ω

3.Як називаються електричні коливання, що відбуваються за законом синуса або косинуса?

а) тригонометричним

б)математичними;

в)гармонічними

г) фізичними.

4.За якою формулою можна визначити максимальну енергію електричного струму в коливальному контурі

а) mgh

б) $\frac{mv^2}{2}$

в) $\frac{q^2}{2C}$

г) $\frac{LI^2}{2}$

5. За допомогою якого приладу можна спостерігати за електромагнітними коливаннями?

а) генератора

б) осцилографа

в) трансформатора

г) гальванометра

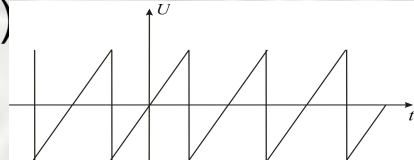
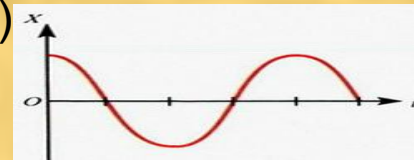
6. До складу найпростішого коливального контуру входять ...

а) конденсатор і резистор

б) конденсатор і котушка

в) котушка і резистор

г) трансформатор і резистор

7. Період електромагнітних коливань у коливальному контурі з індуктивністю L і ємністю C визначається за формулою ...			
а) Фарадея	б) Ома	в) Герца	г) Томсона
8. Явище різкого зменшення амплітуди вимушених коливань сили струму коли частота зміни зовнішньої ЕРС збігається з власною частотою коливань називається			
а) резонансом струмів	б) резонансом напруг	в) автоколиванням	г) параметричним підсиленням
9. Які з наведених нижче коливань є затухаючими?			
а) автоколивання;	б) вимушені коливання	в) вільні коливання	г) вимушені і автоколивання
10. Явище різкого збільшення амплітуди вимушених коливань сили струму коли частота зміни зовнішньої ЕРС збігається з власною частотою коливань називається			
а) резонансом струмів	б) резонансом напруг	в) автоколиванням	г) параметричним підсиленням
11. Як пов'язана циклічна частота з лінійною частотою коливань?			
а) $\omega = 2\pi / \nu$	б) $\omega = 2\pi \nu$	в) $\omega = \nu / 2\pi$	г) $\omega = \pi \nu$
12. Які з поданих коливань є гармонічними			
а) 	б) 	в) 	г) 