

С.Ж.АСФЕНДИЯРОВ  
АТЫНДАҒЫ  
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ МЕДИЦИНА  
УНИВЕРСИТЕТИ



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
С.Д.АСФЕНДИЯРОВА

# ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК ӨРІС

Орындаған: Орынбасар Г.Е

Қабылдаған: Кусайынова Э.И

Курс: 4

# Жоспары:

1. Электромагниттік өріс анықтамасы.
2. Электромагниттік өрістің пайда болу тарихы.
3. Максвелл Д.К. Г.Герц теориялары.
4. Электромагниттік өрістің биологиялық әсері.

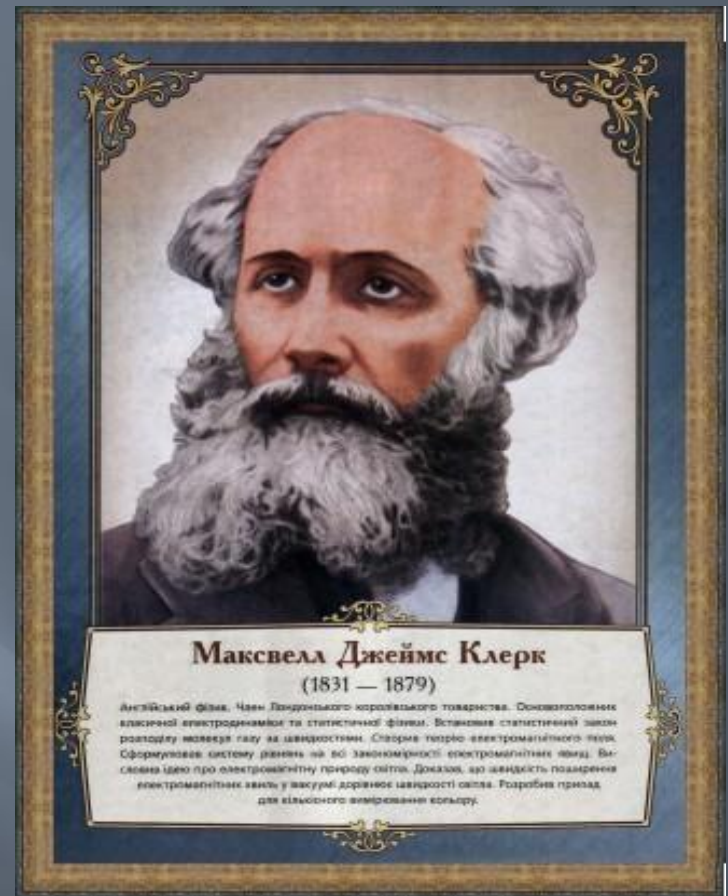
- ▣ *Электромагниттік өріс* — ақиқат нәрсе. Ол материя формасының бір түрі болып табылады. Материя формасының екінші түрі зат.
- ▣ Электр зарядтары айнымалы қозғалыс (мысалы, тербеліс) жасағанда, олардың туғызатын айнымалы электромагниттік өрісі кеңістіктің бір нүктесінен екінші нүктесіне тарайды.

- Электр зарядтары айнымалы қозғалғанда, яғни кез келген айнымалы тоқта электр өрісі де, магнит өрісі де уақыт өтуіне қарай өзгеріп отырады. Сонымен қатар бұл өрістер, Максвеллдің 1865 жылғы теориялық пайымдауынша, өздерін біртұтас электромагниттік өріс түрінде керсетеді.

- Максвелл сегіз жыл бойы тынбай жүргізген физика-математикалық талдауларын 1873 жылы қорытындылады. Ол біртұтас электромагниттік өрістің теориясын жасады және оның бос кеңістікте де толқын түрінде тарай алатынын дәлелдеді. *Максвеллдің электромагниттік өріс теориясының* түйіні мынаған саяды.
- 1. Өзгеріп отыратын магнит өрісі кеңістікте өзгеріп отыратын электр өрісін тудырады.
- 2. Өзгеріп отыратын электр өрісі кеңістікте өзгеріп отыратын магнит өрісін тудырады.

- Осылайша өзгеріп отыратын электр және магнит өрістері әр уақытта да өзара байланыста болады, сондықтан олардың ажырамас бірлігін электромагниттік өріс дейді. Электромагниттік өрісті көрнекі түрде бейнелеу үшін оны, бір жағынан, электр өрісінің  $E$  кернеулік векторы арқылы, екінші жағынан, магнит өрісінің  $B$  индукция векторы арқылы сипаттап кескіндейді.

- Электромагнетизм саласында Фарадей ашқан жаңалықтарды көрнекті ағылшын физигі және математигі Максвелл (1831-1879) дамытып жетілдірді. Оның электромагнетизм теориясында электр мен магнетизмнің органикалық байланысы анықталды. Ертеректе Фарадей айтқан идеяларды негізге ала отырып, Максвелл электромагниттік өріс ұғымын енгізді.



- Өзіне дейінгі экспериментальдық жолмен (Кулонның, Ампердің, Био Савараның) ашылған электромагниттік құбылыс заңдары мен Фарадейдің ашқан электромагнетизм индукциясы құбылысын біріктіріп тұжырымдап, Максвелл таза математикалық әдіспен электромагниттік өрісті өрнектейтін дифференциальды теңдеулер жүйесін тапты. Бұл теңдеулер жүйесі электромагниттік құбылысты өз шамасында барынша толық өрнектейді және ньютондық механика жүйесі сияқты толық та жетілген жаңа теорияны сипаттайды.



# Максвелдің I-теңдеуі

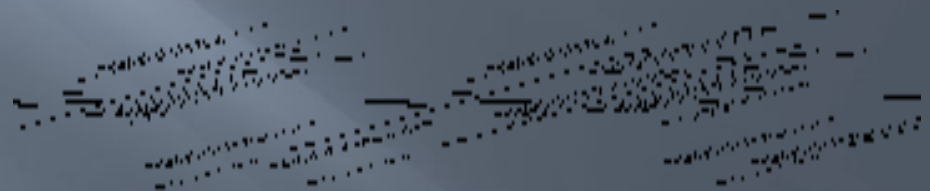
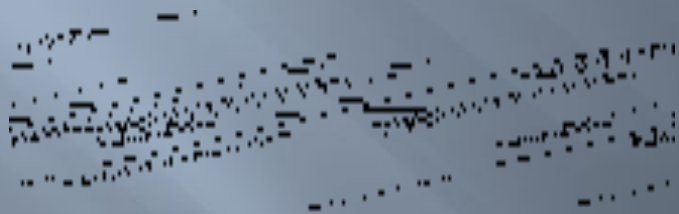
- Бұл жағдайда Максвелл электромагниттік индукция заңын қарастырды. Уақыт өтуімен өзгертін айнымалы магнит өрісі өзін қоршаған кеңістікте күйінды электр өрісін тудырады.
- *Тұйық бет арқылы өтетін кернеулік векторының циркуляциясы осы бетпен шектелген беттегі магнит өрісінің индукция векторының теріс таңбамен алынған өзгеру жылдамдығына тең.*

$$\oint_L \vec{E}_B d\vec{l} = - \int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

□

# Максвелдің II-теңдеуі

- Құйынды электр өрісінің «магниттік әсерін» сипаттау үшін Максвелл ығысу тогын енгізді.



- Айнымалы электромагниттік өрістің кеңістікте таралуын *электромагниттік толқын* деп атайды.
- Электромагниттік толқынның пайда болуы туралы Максвеллдің 1865 ж. айтқан болжамы кейінірек эксперимент жүзінде дәлелденді.

- 1887—1888 жж. Г. Герц жасаған тәжірибелер айнымалы электромагниттік өрістің кеңістікте толқын түрінде тарайтынын көрсетіп берді.



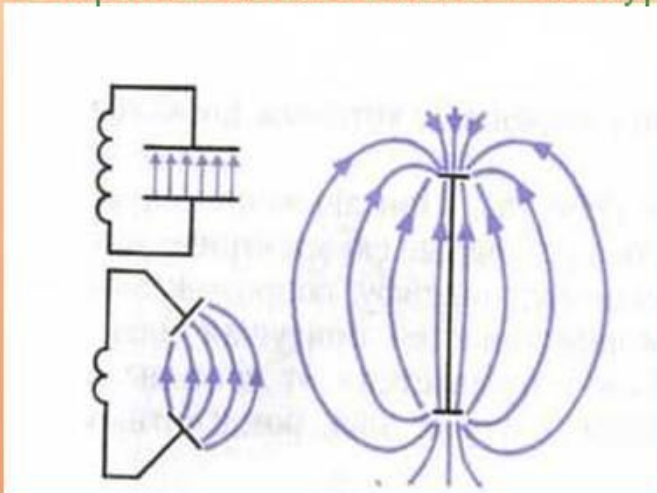
**Генрих Герц  
(22.02.1857-1.01.1894)**

# Теория электромагнитного поля Максвелла и опыты Герца.

Герц Генрих  
Рудольф  
(1857-1894 г.)



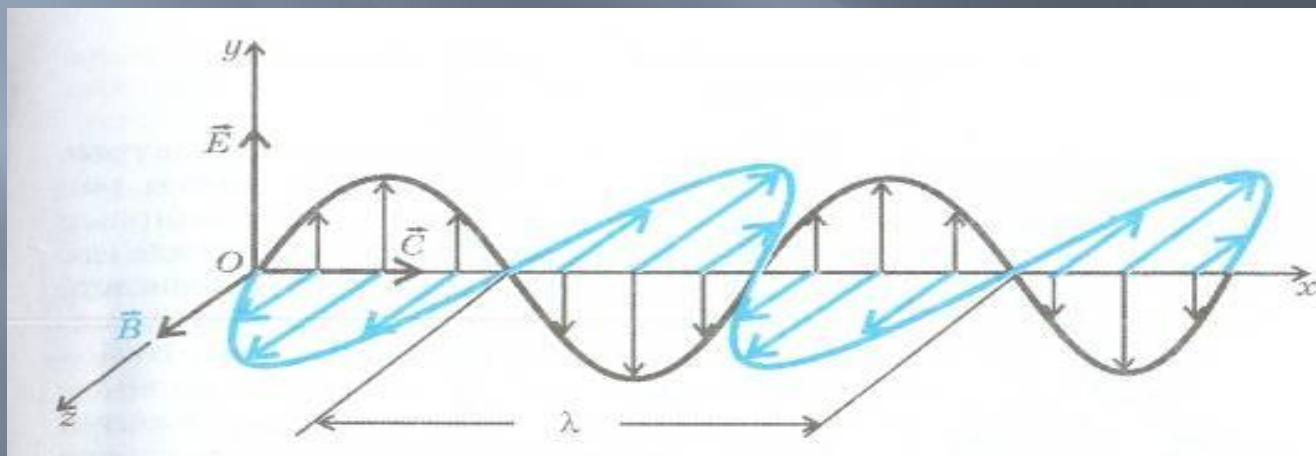
Открытый колебательный контур



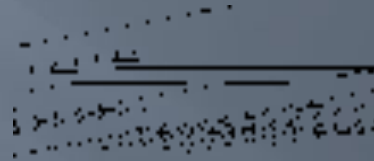
Вибратор Герца



- Электромагниттік өріс кеңістіктің барлық бағытында  $300000000$  м/с жылдамдықпен электромагниттік толқын түрінде таралады.

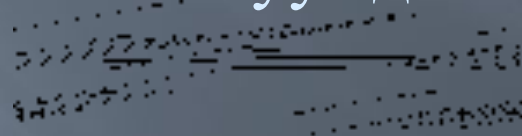


- Электромагниттік толқынның кез-келген ортада таралу жылдамдығы



- мұндағы:  $\epsilon$  - ортаның диэлектриктік өтімділігі,  $\mu$  - ортаның магниттік өтімділігі.

- Вакуумдегі электромагниттік толқынның таралу жылдамдығы, яғни вакуумдегі жарық жылдамдығы



- .

- Электромагниттік толқынның таралу механизмін былай түсіндіруге болады. Кеңістіктің белгілі бір нүктесінде (мысалы, координаталары  $O$  бас нүктесінде) заряд тербелмелі қозғалыс жасады дейік. Зарядтың мұндай тербелісі  $E$  кернеулік векторының да тербелісін туғызып, оның сандық мәні (модулі) мен бағыты периодты түрде өзгертін болады. Максвелл теориясы бойынша кеңістіктің нақ осы нүктесінде  $B$  индукция векторы  $E$  векторына перпендикуляр бағытта тербеліс жасайды. Сонымен қатар өріс векторларының тербелісі кеңістіктің көрші нүктелеріне беріледі.



- Электромагниттік өрістің биологиялық әсерін түсіндіретін бірнеше болжамдар бар. Олар ұлпаларда тоқтың туындауына және өрістің тікелей жасушалық деңгейде әсер етуіне, бірінші кезекте мембраналық құрылымға әсерімен негізделеді. Электромагниттік өріс әсерімен биологиялық мембраналар арқылы диффузия жылдамдығы, биологиялық макромолекулалардың бағыты мен конформациясы, сондай-ақ еркін радикалдардың электрондық құрылымының күйі өзгеруі мүмкін. Негізінен электромагниттік өрістің биологиялық әсер ету механизмі арнайы емес сипатқа ие және ағзаның реттеуші жүйесінің белсенді өзгерісімен байланысты болады.

# Электромагниттік өрістің денсаулыққа әсері

- Электромагниттік өріс толқынының үзіліссіз аз мөлшерінің өзі ағзаның орталық жүйке жүйесіне, қорғаныш статусына, көзге кері әсер етеді, көру, есте сақтау қабілетін төмендетумен қатар жыныстық органдардың және эмбрионның дамып жетілуі мен қызметіне де теріс ықпалын тигізеді. Ана құрсағындағы эмбрионның электромагниттік өріс толқындарына сезімталдығы ана ағзасына қарағанда анағұрлым жоғары екендігі, сондықтан жүкті әйелдердің электромагниттік өріс аумағында ұзақ болуы нәрестені туа біткен кеселдерге ұрындыратыны ғылыми тұрғыда дәлелденген.





# Қорытынды

- Электромагниттік өріс-ол материяның өзгеше түрі болып табылады. Электромагниттік өріс адам өмір сүретін ортада табиғи және жасанды сәулелерін туғызады.
- Электромагниттік өріс электр және магнит өрісінің өзара байланысынан туындайды.

# Пайдаланылған әдебиеттер

- 1. <https://kk.wikipedia.org>
- 2. [http://bestreferat.kz/extra\\_rkd/show/220](http://bestreferat.kz/extra_rkd/show/220)
- 3. <https://prezi.com/quk3u03b7ww0/presentation/>
- 4. <http://sabaq.kz>

*Назарларыңызға  
рахмет!!!*