

ISSN 1991-346X

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА
СЕРИЯСЫ**



СЕРИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ



**PHYSICO-MATHEMATICAL
SERIES**

1 (305)

**ҚАҢТАР – АҚПАҢ 2016 ж.
ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ 2016 г.
JANUARY – FEBRUARY 2016**

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі,

Мұтанов Г. М.

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Әшімов А.А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байғұнчекөв Ж.Ж.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Жұмаділдаев А.С.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Мұқашев Б.Н.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Өтелбаев М.О.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Тәкібаев Н.Ж.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Харин С.Н.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жантаев Ж.Ш.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Косов В.Н.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мұсабаев Т.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ойнаров Р.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рамазанов Т.С.** (бас редактордың орынбасары); физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Темірбеков Н.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Өмірбаев У.У.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Украинаның ҰҒА академигі **И.Н. Вишневский** (Украина); Украинаның ҰҒА академигі **А.М. Ковалев** (Украина); Беларусь Республикасының ҰҒА академигі **А.А. Михалевич** (Беларусь); Әзірбайжан ҰҒА академигі **А. Пашаев** (Әзірбайжан); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **И. Тигиняну** (Молдова); мед. ғ. докторы, проф. **Иозеф Банас** (Польша)

Главный редактор

академик НАН РК

Г. М. Мутанов

Редакционная коллегия:

доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **А.А. Ашимов**; доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **Ж.Ж. Байгунчеков**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **А.С. Джумадильдаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Б.Н. Мукашев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **М.О. Отелбаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Н.Ж. Такибаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **С.Н. Харин**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.Ш. Жантаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Косов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.А. Мусабаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Р. Ойнаров**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.С. Рамазанов** (заместитель главного редактора); доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.М. Темирбеков**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **У.У. Умирбаев**

Редакционный совет:

академик НАН Украины **И.Н. Вишневский** (Украина); академик НАН Украины **А.М. Ковалев** (Украина); академик НАН Республики Беларусь **А.А. Михалевич** (Беларусь); академик НАН Азербайджанской Республики **А. Пашаев** (Азербайджан); академик НАН Республики Молдова **И. Тигиняну** (Молдова); д. мед. н., проф. **Иозеф Банас** (Польша)

«Известия НАН РК. Серия физико-математическая». ISSN 1991-346X

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5543-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,

www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

Editor in chief

G. M. Mutanov,
academician of NAS RK

Editorial board:

A.A. Ashimov, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **Zh.Zh. Baigunchekov**, dr. eng. sc., prof., academician of NAS RK; **A.S. Dzhumadildayev**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **T.S. Kalmenov**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **B.N. Mukhashev**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **M.O. Otelbayev**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **N.Zh. Takibayev**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **S.N. Kharin**, dr. phys-math. sc., prof., academician of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.Sh. Zhantayev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Kosov**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.A. Mussabayev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **R. Oinarov**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.S. Ramazanov**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **N.M. Temirbekov**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **U.U. Umirbayev**, dr. phys-math. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

I.N. Vishnievski, NAS Ukraine academician (Ukraine); **A.M. Kovalev**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **A.A. Mikhalevich**, NAS Belarus academician (Belarus); **A. Pashayev**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **I. Tighineanu**, NAS Moldova academician (Moldova); **Joseph Banas**, prof. (Poland).

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Physical-mathematical series.
ISSN 1991-346X

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5543-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 1, Number 305 (2016), 111 – 116

**MODEL OF THE FORM OF THE ORGANIZATION
OF COMPUTER LABORATORY WORK ON RESEARCH
OF THE COMPELLED ELECTROMAGNETIC FLUCTUATIONS****K. A. Kabylbekov, P. A. Saidahmetov, G. Sh. Omashova, H. A. Ashirbaev, M. J. Berdalieva**

South-Kazakhstan State University named after M. Auezov, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: kenkab@mail.ru

Keywords: an oscillating circuit, the condenser, inductance, the resistor, the natural frequency, the forced electromagnetic oscillations, a resonance, a current, a charge, a continuance, a phase, dependence, difference in phase, vectogram.

Abstract. The model of the form of the organisation of computer laboratory operation on examination of the forced electromagnetic oscillations on computer model RLC of an oscillating circuit is offered. The form model includes short data from the theory, control questions for checkout of readiness of performance of operation by the pupil, problems with the subsequent computer checkout of answers, the observational, research and creative assignments. In short data from the theory definition forced electromagnetic oscillations, requirements of their occurrence in an oscillating circuit, expression of frequency of an eigentone, a requirement of occurrence of a resonance, concept about a resonance curve and a vectogram is made. Performance of problems with the subsequent computer checkout of answers provide their prestress solution on a paper, embodying of requirements of problems in computer experiment, checkout of coincidence of answers and representation of effects of the solution of problems on a paper together with the form. Performance of problems on build-up of vectograms allows to understand more deeply a relation between amplitudes of voltages and currents and their phases at forced oscillations.

Assignments are given much. Performance to one pupil is unessential all of them. The teacher can pick up to the pupil taking into account its ability or offer other similar assignments. It is necessary to pay special attention pupils on importance of performance of research and creative assignments. Upon termination of a lesson the pupil fills the form and sends by e-mail to the teacher or hands over immediately to it. At a following lesson the teacher discusses answers of pupils and estimates operations.

УДК 532.133, 371.62, 372.8.002

**МӘЖБҮР ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК ТЕРБЕЛІСТЕРДІ ЗЕРТТЕУГЕ
АРНАЛҒАН КОМПЬЮТЕРЛІК ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫ
ОРЫНДАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ БЛАНКІ ҮЛГІСІ****К. А. Қабылбеков, П. А. Саидахметов, Г. Ш. Омашова, Х. А. Аширбаев, М. Ж. Бердалиева**

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

Тірек сөздер: тербелмелі контур, конденсатор, индуктивтілік, резистор, өзіндік жиілік, мәжбүр электромагниттік тербелістер, резонанс, резонанстық ток пен кернеу, фазалар айытмасы, векторлық диаграмма.

Аннотация. RLC тербелмелі контурдағы мәжбүр электромагниттік тербелістерді зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі ұсынылған. Үлгіде теориядан қысқаша мәліметтер, жұмысты орындауға оқушылардың дайындығын тексеруге арналған бақылау сұрақтары, жауабын компьютер арқылы тексеруге арналған есептер, тәжірибелік, зертеулік және шығармашылық тапсырмалар қамтылған. Теориядан қысқаша мәліметтерде мәжбүр электромагниттік тербелістің анықтамасы берілген, олардың пайда болу шарттары, өзіндік тербеліс жиілігінің өрнегі, резонанстық қисық пен вектор-

лық диаграммалар туралы түсініктер келтірілген. Жауабын компьютерлік тәжірибелер арқылы тексеру есептерін орындау барысында есептерді алдымен қағазда шығару, сонынан есеп шарттарын компьютерлік моделде іске асырып тәжірибе нәтижесімен салыстырып жауаптардың дұрыстығын тексеру қарастырылған. Есептердің қағазда шығарылуы мен жауаптары бланкімен бірге тапсырылуы керек. Векторлық диаграммаларды салу барысында кернеу мен ток амплитудаларының және олардың фазалар қатынастары туралы түсініктер тереңдетіледі.

Тапсырмалар артығымен берілген. Оқытушы оқушының қабілетін ескере отырып таңдап бере алады немесе ұқсас тапсырмалар ұсынуына болады. Оқушылардың зерттеулік және шығармашылық тапсырмаларды орындауына аса көңіл аударған жөн. Сабақ соңында оқушылар өздерінің бланкілерін толтырып электронды пошта арқылы немесе оқытушының өзіне тапсыру керек. Келесі сабақта оқытушы жауаптарды талқылап жұмыстарды бағалайды.

Қазақстан Республикасының Президенті-Елбасы Н. А. Назарбаев ««Қазақстан-2050–стратегиясы» - қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауында: Қазақстан 2050 жылы 30 дамыған мемлекеттер қатарына енуі керек деп атап көрсетті. Дамып келе жатқан елдер арасында мұндай қатарда болуы үшін бәсекелестік қатаң болады. Ұлт глобалдық экономикалық бәсекелестікке дайын болғанда ғана мұндай қатарда бола алады. Біз, аса маңызды мақсаттарымызды естен шығармай, мақсатты және шабытты еңбек етуіміз керек: қазіргі заманға сай нәтижелі білім мен денсаулық сақтау жүйесін құру. Бәсекеге қабілетті дамыған мемлекет болу үшін біз сауаттылығы жоғары елге айналуымыз керек. Бізге оқыту әдістемелерін жаңғырту және өңірлік мектеп орталықтарын құра отырып, білім берудің онлайн-жүйелерін белсене дамыту керек болады. Біз қалайтындардың барлығы үшін қашықтан оқытуды және онлайн режимінде оқытуды қоса, отандық білім беру жүйесіне инновациялық әдістерді, шешімдерді және құралдарды қарқынды енгізуге тиіспіз [1].

Президент жолдауында келтірілген тапсырмаларды орындау үшін М.Әуезов атындағы мемлекеттік университетінің «Физиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі» кафедрасы соңғы оқу жылдарында оқу үрдісіне "Білімдегі ақпараттық технологиялар", "Физиканы оқытудағы ақпараттық технологиялар" және "Электронды оқулықтарды қолдану әдістемесі" курстарын енгізді. Курстың мақсаты: студент-болашақ физика мұғалімдерін оқу үрдісінде, өздерінің кәсіпшілік қызметінде және біліктілігін жоғарылатуында, оқу үрдісі мен сыныптан тыс жұмыстарды және компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруда болашағы зор білім беру технологияларын шығармашылық және тиімді пайдалануға дағдыландыру.

Оқу материалдары базасын жасауда студенттер мен магистранттар белсенді қатыстырылады. Авторлар құрастырған бірқатар демонстрациялық тәжірибелердің компьютерлік моделдерін оқу үрдісінде пайдалану және компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруға арналған бланкі үлгілері туралы біз бұрын жазғанбыз [2-11].

Мақалада студенттерге, магистранттарға, мектеп мұғалімдеріне көмекші құрал ретінде оқушылардың [12] ресурсын пайдаланып «Мәжбүр электромагниттік тербелістерді зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастыруда» қандай тапсырмалар беруге болатынын және оқушыларға алдын ала берілетін компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісін ұсынамыз.

Жұмыс тақырыбы: RLC контурында өтетін мәжбүр тербелістерді зерттеу.

Жұмыс мақсаты: RLC контурында өтетін мәжбүр тербелістің резонанс құбылысын бақылау, резонанс жиілігіндегі конденсатордағы кернеу шамасын анықтау, векторлық диаграммалар салу.

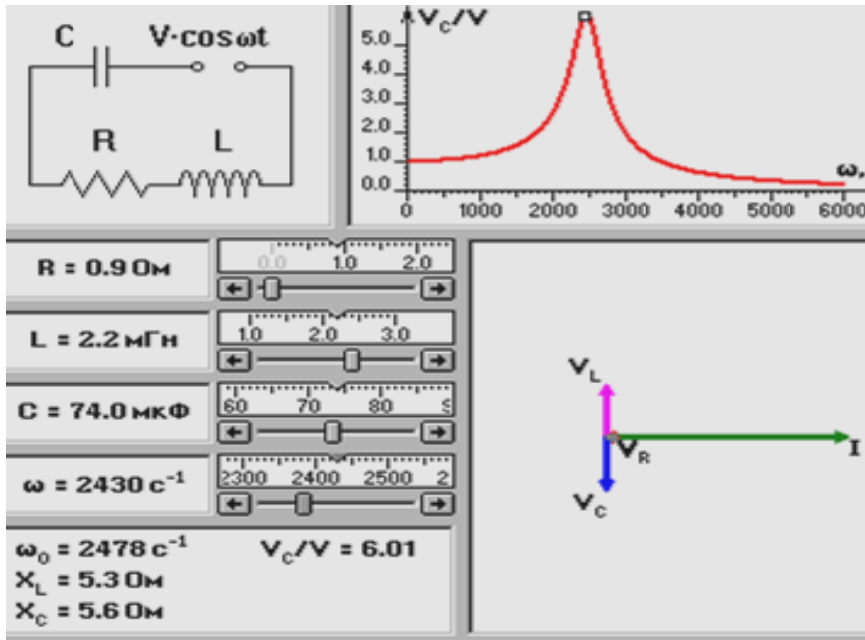
Теориядан қысқаша мәлімет. RLC контурындағы мәжбүр тербелістер.

Генератор беретін гармоникалық $V_0 \cos \omega t$ кернеудің әрекетінен электр тізбегінде өтетін орныққан тербелістер мәжбүр тербелістер деп аталады. Мұндай тербелістер генератор жиілігінде өтеді. Егер сыртқы гармоникалық кернеу RLC контурына жалғанса, онда контурда жүретін мәжбүр тербелістің амплитудасы (мысалы, конденсатордағы кернеу амплитудасы) генератор жиілігі ω мен контурдың өзіндік $\omega_0 = 1/\sqrt{LC}$ жиілігінің қатынастарына күшті байланысты болады. $\omega \approx \omega_0$ жағдайда резонанс құбылысы байқалады – мәжбүр тербеліс амплитудасының сыртқы генератор амплитудасының қатынасы максимал болады. Осы қатынастың генератордың жиілігіне тәуелділік графигі резонанстық қисық деп аталады. Контурдың активті кедергісі артқан сайын, яғни энергетикалық шығын көбейген сайын, резонанстық қисық биіктігі бәсеңдеу болады.

Генератор кернеуі мен конденсатордағы кернеуі арасында фазалық ығысу ω мен ω_0 қатынастарына байланысты. Резонанс кезінде бұл ығысу 90° -қа тең болады.

Кернеу және ток амплитудаларының және олардың фазалары арасындағы қатынастарды векторлық диаграммалар арқылы сараптау ыңғайлы. Гармоникалық тербелістердің графикалық көріністерін векторлар арқылы салу векторлық диаграмма деп аталады. Жиілігі белгілі немесе генератор жиілігіне тең екі (немесе бірнеше) гармоникалық тербелісті векторлық диаграммада төменгіше салады: векторлар ұзындықтары олардың амплитудасына тең, ал олардың арасындағы бұрыш фазалар айырмасына теңдей етіп салынады. Мысалы, индуктивтілік катушкадағы кернеуді көрсететін вектор ондағы токты көрсететін векторға салыстырғанда сағат тіліне қарсы 90° -қа бұрышқа бұрып салынады. Ал конденсатор үшін, керісінше ток фазасы кернеуден 90° -қа озық. Элементтері тізбектеліп жалғанған тұйық контурда барлық кернеулер векторларының қосындысы сыртқы генератор кернеуін көрсететін векторға тең болады.

Тізбектеліп жалғанған RLC контурында резонанс кезінде V_C конденсатордағы кернеу мен V_L катушкадағы кернеу амплитудалары бірдей болады, ал олардың фазалар айырмасы 180° -қа тең болады. Сондықтан диаграммада контурға түскен кернеу векторы актив кедергідегі кернеу векторына сәйкес келеді.



1-сурет

Оқушылардың жұмысты орындауына дайындығын тексеруге арналған бақылау сұрақтары.

- RLC контурындағы мәжбүр тербелістерді сипаттаңдар. Жауабы:.....
- RLC контурындағы резонанс құбылысын сипаттаңдар. Жауабы:.....
- RLC контурындағы резонанс қандай жағдайда байқалады? Жауабы:.....
- Векторлық диаграммаларды сипаттаңдар және олар қалай салынады? Жауабы:.....
- Резонанс кезінде кернеулер мен ток амплитудаларының векторлық диаграммасы қандай болады? Жауабы:.....
- Элементтері тізбектеліп жалғанған тұйық контурда барлық кернеулер векторларының қосындысы қандай векторға тең болады? Жауабы:.....
- Тізбектеліп жалғанған RLC контурында резонанс кезінде V_C конденсатордағы кернеу мен V_L катушкадағы кернеу амплитудалары қандай болады? Жауабы:.....
- Тізбектеліп жалғанған RLC контурында резонанс кезінде V_C конденсатордағы кернеу мен V_L катушкадағы кернеудің фазалар айырымы қандай шамаға тең болады?
Жауабы:.....

1. Танысу тапсырмалары.

1.1. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=0,1$ Ом, $L = 2,0$ мГн, $C = 55,0$ мкФ. Генератор жиілігін өзгертіп резонанстық қисықтың $(V_C(\omega)/V)$ сипатын бақылап, резонанстық жиілікті анықтаңдар. Қорытынды жасаңдар:.....

1.2. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=1,5$ Ом, $L = 2,0$ мГн, $C = 55,0$ мкФ. Генератор жиілігін өзгертіп резонанстық қисықтың $(V_C(\omega)/V)$ сипатын бақылап, резонанстық жиілікті анықтаңдар. Қорытынды жасаңдар:.....

1.3. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=1,5$ Ом, $L = 3,0$ мГн, $C = 55,0$ мкФ. Генератор жиілігін өзгертіп резонанстық қисықтың $(V_C(\omega)/V)$ сипатын бақылап, резонанстық жиілікті анықтаңдар. Қорытынды жасаңдар:.....

1.4. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=1,5$ Ом, $L = 3,0$ мГн, $C = 100,0$ мкФ. Генератор жиілігін өзгертіп резонанстық қисықтың $(V_C(\omega)/V)$ сипатын бақылап резонанстық жиілікті анықтаңдар. Қорытынды жасаңдар:.....

2. Жауабын компьютерлік тәжірибе арқылы тексеретін есептер.

2.1. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=0,1$ Ом, $L = 2,0$ мГн, $C = 55,0$ мкФ. Контурдың өзіндік жиілігін анықтаңдар. Генератор жиілігін өзгертіп резонанстық қисықтың $(V_C(\omega)/V)$ сипатын бақылап, резонанстық жиілікті анықтаңдар. Қорытынды жасаңдар:.....

2.2. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=1,5$ Ом, $L = 2,0$ мГн, $C = 55,0$ мкФ. Генератор жиілігін өзгертіп резонанстық қисықтың $(V_C(\omega)/V)$ сипатын бақылап резонанстық жиілікті анықтаңдар. Қорытынды жасаңдар:.....

2.3. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=1,5$ Ом, $L = 3,0$ мГн, $C = 55,0$ мкФ. Генератор жиілігін өзгертіп резонанстық қисықтың $(V_C(\omega)/V)$ сипатын бақылап резонанстық жиілікті анықтаңдар. Қорытынды жасаңдар:.....

2.4. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=1,5$ Ом, $L = 3,0$ мГн, $C = 100,0$ мкФ. Генератор жиілігін өзгертіп резонанстық қисықтың $(V_C(\omega)/V)$ сипатын бақылап резонанстық жиілікті анықтаңдар. Қорытынды жасаңдар:.....

3. Векторлық диаграмма салуға арналған есептер.

3.5. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=0,1$ Ом, $L = 2,0$ мГн, $C = 55,0$ мкФ. Резонанстық жағдайға векторлық диаграмма салыңдар. Жауабы:.....

3.6. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=1,5$ Ом, $L = 2,0$ мГн, $C = 55,0$ мкФ. Резонанстық жағдайға векторлық диаграмма салыңдар. Жауабы:.....

3.7. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=1,5$ Ом, $L = 3,0$ мГн, $C = 55,0$ мкФ. Резонанстық жағдайға векторлық диаграмма салыңдар. Жауабы:.....

3.8. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=1,5$ Ом, $L = 3,0$ мГн, $C = 100,0$ мкФ. Резонанстық жағдайға векторлық диаграмма салыңдар. Жауабы:.....

4. Зерттеулік тапсырмалар.

4.1. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=1,5$ Ом, $L = 2,0$ мГн, C . Конденсатор сыйымдылығын 50 мкФ мен 100 мкФ аралығында өзгертіп (V_C/V) - қатынасының ең үлкен мәніне сәйкес жиілікті анықтаңдар. Осы жағдайға векторлық диаграмма салыңдар. Жауабы:.....

4.2. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. $R=1,5$ Ом, L , $C= 50$ мкФ. Катушка индуктивтілігін $1,0$ мГн мен $3,0$ мГн аралығында өзгертіп (V_C/V) - қатынасының ең үлкен мәніне сәйкес жиілікті анықтаңдар. Осы жағдайға векторлық диаграмма салыңдар. Жауабы:.....

4.3. RLC контурындағы элементтер тізбектеліп жалғанған. R , $L = 2,0$ мГн, $C= 50$ мкФ. Актив кедергіні $0,5$ Ом мен $10,0$ Ом аралығында өзгертіп (V_C/V) - қатынасының ең үлкен мәніне сәйкес жиілікті анықтаңдар. Осы жағдайға векторлық диаграмма салыңдар.

Жауабы:.....

5. Шығармашылық есептер.

Мұндай тапсырма аясында оқушыларға өз бетінше бір немесе бірнеше есеп құрастыруы және үйде немесе сыныпта орындауы ұсынылады. Содан кейін алған нәтижесін компьютерлік моделді пайдаланып тексеруі керек. Алғашқыда бұл есептер бұрын құрастырылып (мысалы 2-3 есептерге ұқсас), сабақта шешілген есептер типтесі болып, кейіннен модел мүмкіншілігіне орай жаңа типті болуы мүмкін.

Орындалған тапсырмалар саны	Қателер саны	Сіздің бағалауыңыз

Бланкіде тапсырмалар артығымен берілген. Бір оқушы олардың барлығын орындауы шарт емес. Мұғалім ұсынылған тапсырмалар ішінен іріктеп оқушының шамасына қарай бергені дұрыс, немесе басқа да тапсырмалар ұсынуына болады, немесе олар тапсырмаларды өздері таңдап ала да болады. Зертханалық жұмыстың нәтижесін және қорытындысын бланкіге толтырып оқушы оқытушының электрондық адресіне жібереді, немесе өзі мұғалімге тапсырады. Оқытушы сабақ соңында немесе келесі сабақта оқушылардың бағаларын жариялайды. Жіберілген қателер міндетті түрде сарапталуы керек.

Ұсынылып отырған бланкі үлгісі үш тілде оқытатын Оңтүстік Қазақстан облысының дарынды балаларға арналған мектеп-интернатында, Арыс қ. М.Әуезова атындағы мектеп-гимназияда оқу үрдісінде қолданылды.

ӘДЕБИЕТ

[1] Назарбаев Н.А. «Стратегия «Қазақстан-2050»-новый политический курс состоявшегося государства». Послание народу Казахстана. Астана. www.bnews.kz. 14 декабря 2012г.

[2] Кабылбеков К.А., Байжанова А. Использование мультимедийных возможностей компьютерных систем для расширения демонстрационных ресурсов некоторых физических явлений. Труды Всероссийской научно-практ. конф. с междунар. участием. Томск 2011г., С210-215.

[3] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Арысбаева А.С Оқушылардың өз бетінше атқаратын компьютерлік зертханалық жұмыс бланкісінің үлгісі. Известия НАН РК, серия физ.мат., Алматы, 2013, №6, С 82-89.

[4] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Байдуллаева Л.Е. Абдураимов Фотоэффект, комптонэффекті заңдылықтарын оқытуда компьютерлік үлгілерді қолданудың әдістемесі, компьютерлік зертханалық жұмыс атқаруға арналған бланкі үлгілері. Известия НАН РК, серия физ.мат., Алматы, 2013. №6, С 114-121.

[5] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Турганова, Т.К., Нуруллаев М.А., Байдуллаева Л.Е. Жинағыш және шашыратқыш линзаларды үлгілеу тақырыбына сабақ өткізу үлгісі
Известия НАН РК, серия физ.мат. №2, Алматы, 2014, С 286—294.

[6] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Саидахметов П. А., Рүстемова Қ. Ж., Байдуллаева Л. Е. Жарықтың дифракциясын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі Изв. НАН РК, серия физ-мат, №1(299), Алматы, 2015, С 71-77.

[7] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Такибаева Г. А., Сапарбаева, Э. М., Байдуллаева Л. Е. Адинева Ш.И. Зарядталған бөлшектердің магнит өрісінде қозғалысын және масс-спектрометр жұмысын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.-мат, №1(299), Алматы, 2015, С 80-87..

[8] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А, Саидахметов, П. А., Байгулова З.А., Байдуллаева Л.Е. Ньютон сақиналарын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.-мат, № 1(299), Алматы, 2015, -С14-20.

[9] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Джумагалиева А.И. Жарықтың интерференция құбылысын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.мат., № 3 (301), Алматы, 2015, С 131-136

[10] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Джумагалиева А.И. Допплер эффектін зерттеуге арналған компьютерлік жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, секция физ-мат., № 3 (301) Алматы, 2015, С 155-160.

[11] Кабылбеков К.А. Физикадан компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру. Оқу құралы. Шымкент қ., 2015, 77 бет.

[13] CD диск компании ОАО «Физикон». «Открытая физика 1.1».2001.

REFERENCES

- [1] Nazarbayev H.A. "Strategy" Kazakhstan-2050» - a new political policy of the taken place state». The message to the people of Kazakhstan. Astana. www.bnews.kz. On December, 14th 2012r.
- [2] Kabyzbekov K.A., Bajzhanova A. Application of multimedia possibilities of computer systems for expansion of demonstration resources of some physical phenomena. Works All-Russia scientifically-practical conference with the international participation. Tomsk 2011r., p.210-215.
- [3] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P. A, Arysbaeva A.S. Model of the form of the organisation of self-maintained performance of computer laboratory operation. News NAN RK, series physical-mat., Almaty, 2013, №6, p 82-89.
- [4] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P. A, Bajdullaeva L.E. Abduraimov. A procedure of use of computer models for photoeffect studying, Compton effect, models of forms of the organisation of performance of computer laboratory operations. News NAN RK, series physical-mat., Almaty, 2013, №6, p 114-121.
- [5] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P. A, Turganova T.K, Nurullaev M. A, Bajdullaeva L.E. Model of carrying out of a lesson of modelling of agglomerating and diffusing lenses. News NAN RK, series physical-mat., Almaty, № 2, 2014, p 286-294.
- [6] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H. A, Saidahmetov P. A, Rustemova T.Ж, Bajdullaeva L. E. Model of the form of the organisation of performance of computer laboratory operation on examination of a diffraction of light. News of NAN RK, series physical-mat., Almaty, № 1(299), 2015, p 71-77.
- [7] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H. A, Takibaeva G.A, Sapparbaeva E. M, Bajdullaeva L. E, Adineeva SH.I. Model of the form of the organisation of computer laboratory operation on examination of a motion of charged particles in a magnetic field. News of NAN RK, series physical-mat., Almaty, № 1 (299), 2015, p 80-87.
- [8] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev . H A, Saidahmetov, П A, Bajgulova Z.A., Bajdullaeva L.E. Model of the form of the organisations of computer laboratory operation on examination of Newton's fringes. News NAN RK, series physical-mat/, Almaty, № 1 (299), 2015, p14-20.
- [9] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Sabalahova A.P., Dzhumagalieva A.I. Model of the form of the organisation of computer laboratory operation on examination of the phenomenon of an interference of light. News of NAN RK, series physical-mat., № 3 (301), Almaty, 2015, p 131-136
- [10] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Sabalahova A.P., Dzhumagalieva A.I. Model of the form of the organisation computer laboratory operations on examination Doppler-effect. News NAN RK, series physical-mat., № 3 (301) Almaty, 2015, p 155-160.
- [11] Kabyzbekov K.A. Organisation of computer laboratory work on the physicist. Shymkent. 2015 , 284 p.
- [12] CD a disk of the company of Open Society "Physical icons". «The open physics 1.1".2001.

**МОДЕЛЬ БЛАНКА ОРГАНИЗАЦИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ
ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ВЫНУЖДЕННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ**

К. А. Кабылбеков, П. А. Саидахметов, Г. Ш. Омашова, Х. А. Аширбаев, М. Ж. Бердалиева

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: колебательный контур, конденсатор, индуктивность, резистор, собственная частота, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс, резонансный ток и напряжение, разность фаз, векторная диаграмма.

Аннотация. Предлагается модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию вынужденных электромагнитных колебаний на компьютерной модели RLC колебательного контура. Модель бланка включает краткие сведения из теории, контрольные вопросы для проверки готовности выполнения работы учащимся, задачи с последующей компьютерной проверкой ответов, экспериментальные, исследовательские и творческие задания. В кратких сведениях из теории дано определение вынужденного электромагнитного колебания, условия их возникновения в колебательном контуре, выражение частоты собственного колебания, условие возникновения резонанса, понятие о резонансной кривой и векторной диаграмме. Выполнение задач с последующей компьютерной проверкой ответов предусматривают их предварительное решение на бумаге, реализацию условий задач в компьютерном эксперименте, проверку совпадения ответов и представление результатов решения задач на бумаге вместе с бланком. Выполнение задач на построение векторных диаграмм позволяет глубже понять соотношения между амплитудами напряжений и токов и их фазами при вынужденных колебаниях.

Задания даны с избытком. Выполнение всех их одному ученику необязательно. Преподаватель может подобрать ученику с учетом его способности или предложить другие подобные задания. Следует обратить особое внимание учеников на важность выполнения исследовательских и творческих заданий. По окончании урока учащийся заполняет бланк и отправляет по электронной почте преподавателю или сдает непосредственно ему. На следующем уроке преподаватель обсуждает ответы учеников и оценивает работы.

Поступила 13.01.2016 г.

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://www.physics-mathematics.kz>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 16.01.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
10,7 п.л. Тираж 300. Заказ 1.