

ISSN 2518-1467 (Online),
ISSN 1991-3494 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

1

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2017

ҚАҢТАР
ЯНВАРЬ
JANUARY

Б а с р е д а к т о р ы

х. ғ. д., проф., ҚР ҰҒА академигі

М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Абиев Р.Ш. проф. (Ресей)
Абишев М.Е. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Аврамов К.В. проф. (Украина)
Аппель Юрген проф. (Германия)
Баймуқанов Д.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Байпақов К.М. проф., академик (Қазақстан)
Байтулин И.О. проф., академик (Қазақстан)
Банас Иозеф проф. (Польша)
Берсимбаев Р.И. проф., академик (Қазақстан)
Велихов Е.П. проф., РҒА академигі (Ресей)
Гашимзаде Ф. проф., академик (Әзірбайжан)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Давлетов А.Е. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Джрбашян Р.Т. проф., академик (Армения)
Қалимолдаев М.Н. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Лаверов Н.П. проф., академик РАН (Россия)
Лупашку Ф. проф., корр.-мүшесі (Молдова)
Мохд Хасан Селамат проф. (Малайзия)
Мырхалықов Ж.У. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Новак Изабелла проф. (Польша)
Огарь Н.П. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Полещук О.Х. проф. (Ресей)
Поняев А.И. проф. (Ресей)
Сагиян А.С. проф., академик (Армения)
Сатубалдин С.С. проф., академик (Қазақстан)
Таткеева Г.Г. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Умбетаев И. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Хрипунов Г.С. проф. (Украина)
Якубова М.М. проф., академик (Тәжікстан)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының Хабаршысы».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы»РҚБ (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
01.06.2006 ж. берілген №5551-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор
д. х. н., проф. академик НАН РК
М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

Абиев Р.Ш. проф. (Россия)
Абишев М.Е. проф., член-корр. (Казахстан)
Аврамов К.В. проф. (Украина)
Апель Юрген проф. (Германия)
Баймуканов Д.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Байпаков К.М. проф., академик (Казахстан)
Байтулин И.О. проф., академик (Казахстан)
Банас Иозеф проф. (Польша)
Берсимбаев Р.И. проф., академик (Казахстан)
Велихов Е.П. проф., академик РАН (Россия)
Гашимзаде Ф. проф., академик (Азербайджан)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Давлетов А.Е. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Джрбашян Р.Т. проф., академик (Армения)
Калимолдаев М.Н. проф., чл.-корр. (Казахстан), зам. гл. ред.
Лаверов Н.П. проф., академик РАН (Россия)
Лунашку Ф. проф., чл.-корр. (Молдова)
Моход Хасан Селамат проф. (Малайзия)
Мырхалыков Ж.У. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Новак Изабелла проф. (Польша)
Огарь Н.П. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Полещук О.Х. проф. (Россия)
Поняев А.И. проф. (Россия)
Сагьян А.С. проф., академик (Армения)
Сатубалдин С.С. проф., академик (Казахстан)
Таткеева Г.Г. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Умбетаев И. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Хрипунов Г.С. проф. (Украина)
Якубова М.М. проф., академик (Таджикистан)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан».

ISSN 2518-1467 (Online),
ISSN 1991-3494 (Print)

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 №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

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

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

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

E d i t o r i n c h i e f

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK

M. Zh. Zhurinov

E d i t o r i a l b o a r d:

Abiyev R.Sh. prof. (Russia)
Abishev M.Ye. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Avramov K.V. prof. (Ukraine)
Appel Jurgen, prof. (Germany)
Baimukanov D.A. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Baipakov K.M. prof., academician (Kazakhstan)
Baitullin I.O. prof., academician (Kazakhstan)
Joseph Banas, prof. (Poland)
Bersimbayev R.I. prof., academician (Kazakhstan)
Velikhov Ye.P. prof., academician of RAS (Russia)
Gashimzade F. prof., academician (Azerbaijan)
Goncharuk V.V. prof., academician (Ukraine)
Davletov A.Ye. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Dzhrbashian R.T. prof., academician (Armenia)
Kalimoldayev M.N. prof., corr. member. (Kazakhstan), deputy editor in chief
Laverov N.P. prof., academician of RAS (Russia)
Lupashku F. prof., corr. member. (Moldova)
Mohd Hassan Selamat, prof. (Malaysia)
Myrkhalykov Zh.U. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Nowak Isabella, prof. (Poland)
Ogar N.P. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Poleshchuk O.Kh. prof. (Russia)
Ponyaev A.I. prof. (Russia)
Sagiyani A.S. prof., academician (Armenia)
Satubaldin S.S. prof., academician (Kazakhstan)
Tatkeyeva G.G. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Umbetayev I. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Khripunov G.S. prof. (Ukraine)
Yakubova M.M. prof., academician (Tadjikistan)

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

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 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

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

K. A. Kabylbekov, P. A. Saidahmetov, G. Sh. Omashova, A. A. Tokzhitova, Zh. R. Abdikerova

South-Kazakhstan State University after M. Auezov, Shymkent, Kazakhstan.
E-mail: kenkab@mail.ru, timpf_ukgu@mail.ru

**THE ORGANIZATION OF PERFORMANCE
OF COMPUTER LABORATORY OPERATION ON EXAMINATION
OF DEPENDENCE JET СОПРОТІВЛЕНІЯ ІНДУКТАНЦЕ СОІЛС
FROM FREQUENCY OF THE ALTERNATING CURRENT**

Abstract. In article the model of the form of the organisation of performance of computer laboratory operation on examination of dependence of a condensance of an inductance coil from frequency of the alternating current, including short data from the theory, control questions for checkout of readiness of performance of operation, fact-finding assignments with computer model, problems with the subsequent observational checkout on computer model, research assignments is offered. Problems with the subsequent computer checkout should be solved prestressly on a paper and the solution course surrenders together with the form. Research assignments include the analysis of effects of assignments and build-up of diagrammes of dependence of a condensance of an inductance coil from frequency of an alternating current. Effects of operation it is discussed together with pupils and it is estimated by the teacher. The assignments offered in the form are approved in Nazarbayev to intellectual school of a physical and mathematical direction Shymkent, at regional school "Daryn" for exceptional children and at school-grammar school of M. Auezov by Arys at physics lessons at 10–11 classes. The majority of pupils with special interest the assignment have carried out.

Keywords: inductance, a current and voltage root-mean-square value, frequency.

УДК 532.133, 371.62, 372.8.002

К. А. Қабылбеков, П. А. Саидахметов, Г. Ш. Омашова, А. А. Тоқжигитова, Ж. Р. Абдикерова

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

**АЙНЫМАЛЫ ТОК ТІЗБЕГІНДЕГІ ИНДУКТИВТІ
КАТУШКАНЫҢ РЕАКТИВТІ КЕДЕРГІСІНІҢ ТОК ЖИІЛІГІНЕ
ТӘУЕЛДІГІН ЗЕРТТЕУГЕ АРНАЛҒАН КОМПЬЮТЕРЛІК
ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ**

Аннотация. Айнымалы ток тізбегіндегі индуктивті катушканың реактивті кедергісінің айнымалы ток жиілігіне тәуелділігін зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты орындауды ұйымдастырудың бланкі үлгісі ұсынылған. Үлгіде теориядан қысқаша мәліметтер, оқырмандардың жұмысты орындауға дайындығын тексеруге арналған бақылау сұрақтыры, компьютерлік модельмен танысу тапсырмалары, нәтижелерін компьютерлік тәжірибе арқылы тексеруге арналған есептер, тәжірибелік және зерттеулік тасырмалар қамтылған. Нәтижелерін компьютерлік тәжірибе арқылы тексеруге арналған есептер алдымен қағазда шығарылуы тиіс және олар бланкімен бірге тапсырылады. Зерттеулік тапсырмаларында нәтижелер сарапталуы керек және индуктивтілік катушканың реактивті кедергісінің айнымалы ток жиілігіне тәуелділік графигін тұрғызу қарастырылған. Оқушылардың жұмыстарының нәтижелері оқытушының қатысумен талқыланып, бағаланады. Ұсынылған бланкі үлгісіндегі тапсырмалар Шымкент қ. физика-математика бағытындағы Назарбаев зияткерлік мектебінде, дарынды балаларға арналған облыстық «Дарын» мектебінде және Арыс қ. М. Әуезов атындағы мектеп-гимназияда 10–11 сыныптарында физика сабақтарында қолданылды. Оқушылардың басым көпшілігі тапсырмаларды аса қызығушылықпен орындады.

Тірек сөздер: индуктивтілік, ток пен кернеудің эффективті мәндері, жиілік.

Қазақстан Республикасының Президенті-Елбасы Н. А. Назарбаев ««Қазақстан-2050 -стратегиясы» - қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауында: Қазақстан 2050 жылы 30 дамыған мемлекетер 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 биылғы оқу жылында оқу үрдісіне "Білімдегі ақпараттық технологиялар", "Физиканы оқытудағы ақпараттық технологиялар" және "Электронды оқулықтарды оқу үрдісінде қолдану" 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 творчесвольк және тиімді пайдалануға дағдыландыру.

Компьютерлік моделдерге арналған тапсырмаларды құрастыру әдістемесі А. Ф. Кавтревтің табуға болатын «Методические аспекты преподавания физики с использованием компьютерного курса «Открытая физика» брошюрасында жазылған [2]. Мысал ретінде онда «Движение с постоянным ускорением» және «Упругие и неупругие соударения» моделдері арқылы орындалатын лабораториялық жұмыстардың бланкілері келтірілген. Осындай материалдар «Открытая физика 2.5» курсы жазылған компакт-дискіде, «Открытый колледж» сайтында және әдіскерлердің желілік бірлестігі (СОМ) [3, 4] беттерінде келтірілген. Ескере кететін жәйт: компакт-дискі мен СОМ-дағы материалдарда лабораториялық бланкілердің екі түрі берілген:

- Оқушылардың жауаптарын жазып кіргізуге арналған бланкі;
- Кейін тексеру ыңғайлы болуы үшін, бланк текстеріне сұрақтар мен тапсырмалар жауабы жазылған, мұғалімге арналған бланкі.

Компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруға арналған бланкі үлгілері туралы біз бұрын жазғанбыз [4-19].

Мақалада студенттерге, магистранттарға, мектеп мұғалімдеріне көмекші құрал ретінде оқушылардың [20] ресурсын пайдаланып «Айнымалы ток тізбегіндегі индуктивті катушканың айнымалы ток жиілігіне тәуелділігін зерттеуге» арналған компьютерлік зертханалық жұмысты орындауды ұйымдастырудың бланкі үлгісін ұсынамыз:

Сынып..... Оқушының фамилиясы..... Есімі.....

Жұмыстың мақсаты: Конденсатор және индуктивтілік пен резистордың айнымалы ток жиілігіне және олардың параметрлеріне тәуелділігін зерттеу.

1. Теориядан қысқаша мәлімет

Айнымалы ток тізбегінде конденсатор мен индуктивтілік катушка ерекше реактивті кедергіге ие болады да, ол кедергі элементтердің номиналдарынан және айнымалы токтың жиілігіне тәуелді болады.

1.1. Айнымалы ток тізбегіндегі индуктивтілік катушка. Айнымалы ток тізбегінде резистр мен индуктивтік катушка болған жағдайды қарастырайық. Индуктивтік катушка арқылы ағып жатқан ток күшінің тербелісі төмендегідей өрнектеледі де,

$$I = I_m \cos(\omega \cdot t)$$

ол өздік индукция құбылысына және Ленц ережесіне сәйкес катушка орамының ұштарында кернеу тудырады:

$$U_L = L \frac{dI}{dt} = -L\omega I_m \sin(\omega \cdot t) = \omega L I_m \cos(\omega \cdot t + \pi/2)$$

мұндағы кернеудің тербелу фазасы ток күшінің тербеліс фазасынан $\pi/2$ - ге озық болады.

Кернеу тербелісінің амплитудасы U_L циклді жиілік ω пен индуктивтілі және ток күшінің амплитудасының көбейтіндісімен $L I_m$ анықталады.

$$U_L = \omega L \cdot I_m$$

Индуктивтілік пен циклдік жиілік көбейтіндісін $L \omega$ катушканың *индуктивтік кедергісі* атайды

$$X_L = \omega L \cdot \quad (1)$$

Сондықтан кернеу мен ток күшінің амплитудаларының арасындағы бланыс тұрақты ток тізбегіне арналған Ом заңына сәйкес келеді.

$$U_L = X_L \cdot I_m \quad (2)$$

(1) өрнекке сәйкес индуктивтілік кедергі тұрақты шама емес, ол катушка арқылы аққан айнымалы токтың жиілігіне пропорционал. Айнымалы ток күшінің амплитудасының шамасы, кернеу амплитудасы тұрақты болған жағдайда жиілік артқан сайын кемиді, яғни ол жиілікке кері пропорционал.

$$I_m = \frac{U_m}{\omega L}$$

1.2. Айнымалы ток тізбегіндегі конденсатор. Конденсатор қабаттарындағы кернеу гармоникалық заңдылықпен өзгерсе,

$$U_C = U_m \cos(\omega \cdot t)$$

онда оның қабатындағы зарядтың q шамасы да гармоникалық заңдылықпен өзгереді

$$q = C U_C = C U_m \cos(\omega \cdot t)$$

Тізбектегі токтың шамасы зарядқа байланысты төмендегі заңдылыққа сәйкес өзгереді.

$$I = \frac{dq}{dt} = -\omega C U_m \sin(\omega \cdot t) = \omega C U_m \cos(\omega \cdot t + \pi/2)$$

Осыдан кернеу шамасының тербелісінің фазасы ток күшінің тербеліс фазасынан $\pi/2$ -ге қалыс болатынын байқаймыз.

$C U_m$ – көбейтіндісі ток күшінің тербелісінің амплитудасын береді.

$$I_m = \omega C U_m$$

Индуктивтік кедергі секілді *сыымдылық кедергісі* деген ұғым енгізейік:

$$X_C = 1 / \omega C \quad (3)$$

Конденсатор үшін Ом заңына ұқсас катынас аламыз

$$U_C = X_C I_m \quad (4)$$

(2) және (4) өрнектері ток пен кернеудің эффективті шамалары үшін де дұрыс.

1.3. Бақылау сұрақтары.

1.3.1. Неге айнымалы ток тізбегінде сыйымдылық кедергі жиілік артуымен азаяды, ал индуктивтілік кедергі - ұлғаяды? Жауабы:.....

1.3.2. Катушка мен конденсатор үшін ток пен кернеудің фазалар айырмасы қандай болады? Жауабы:.....

1.3.3. Сыйымдылық кедергі мен индуктивті кедергінің бірліктері қандай? Жауабы:.....

1.3.4. Реактивті элементтер – конденсатор мен индуктивтілік үшін ток күші мен кернеудің эффективті шамаларының Ом заңының аналогы қалай жазылады? Жауабы:.....

2. Компьютерлік модельмен танысу тапсырмалары

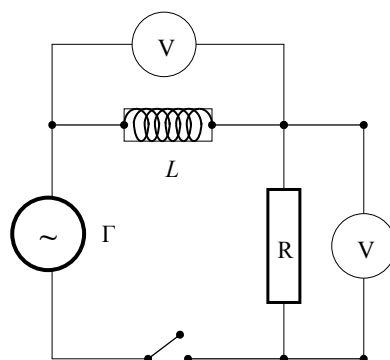
2.1. Монтаждау столында генераторды орнатып, оған осциллографты жалғап кернеу графигін бақылаңдар. Бақылау нәтижесі:.....

2.2. Монтаждау столында генераторды орнатып, оның беретін кернеуінің эффективті шамасы мен жиілігін қандай интервалда өзгертуге болатынын анықтаңдар. Жауабы:.....

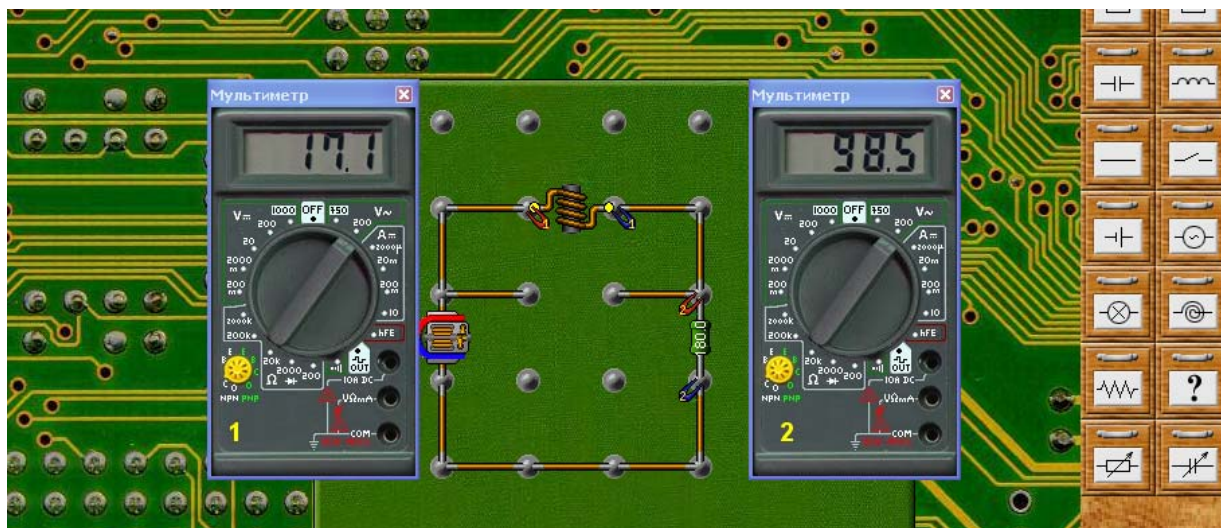
2.3. Монтаждау столында индуктивті катушканы орнатып оның индуктивтілігін қандай интервалда өзгертуге болатынын анықтаңдар. Жауабы:.....

3. Компьютерлік тәжірибелерді орындауға дайындық

3.1. 1-суретте келтірілген тізбекті компьютерлік моделдегі монтаждау столында (2-сурет) жинаңыз.



1-сурет



2-сурет

3.2. Элементтердің параметрлерін төмендегідей етіп орнатыңыз

Генератор – кернеу (эффе́ктивті шамасы) 100В, жиілігі 100 Гц;

Катушка – индуктивтілігі 50 мГн;

Резистор - жұмысшы қуаттылығы 500 Вт , кедергісі 100 ом;

3.3. Тізбектегі кілтті қосыңыз.

4. Жауабын компьютерлік тәжірибе арқылы тексеруге арналған есептер (есепті алдымен қағазда шығарып соңынан компьютердегі нәтижемен салыстыру керек. Есепті шығару барысы бланкімен қоса т апсырылады).

4.1. Катушканың индуктивтілігін 100 мГн болғанда ондағы кернеуді және Катушканың реактивті кедергісін есептендер. Компьютерлік тәжірибе нәтижелерімен салыстырындар. Жауабы:

4.2. Катушканың индуктивтілігін 200 мГн болғанда ондағы кернеуді және Катушканың реактивті кедергісін есептендер. Компьютерлік тәжірибе нәтижелерімен салыстырындар. Жауабы:

4.3. Катушканың индуктивтілігін 300 мГн болғанда ондағы кернеуді және Катушканың реактивті кедергісін есептендер. Компьютерлік тәжірибе нәтижелерімен салыстырындар.

Жауабы:

4.4. Катушканың индуктивтілігін 400 мГн болғанда ондағы кернеуді және Катушканың реактивті кедергісін есептеңдер. Компьютерлік тәжірибе нәтижелерімен салыстырындар..

Жауабы:

4.5. Катушканың индуктивтілігін 500 мГн болғанда ондағы кернеуді және Катушканың реактивті кедергісін есептеңдер. Компьютерлік тәжірибе нәтижелерімен салыстырындар.

Жауабы:

5. Зерттеулік тапсырмалар

5.1. Катушканың индуктивтілігін 50 мГн – ден 500 мГн – ге (әрбір 50 мГн сайын), катушка мен резисторлардағы кернеудің шамаларын 1-таблицаға енгізіндер. Тізбектегі ток күшінің эффективті шамаларын катушканың индуктивтіліне байланысты есептеңіздер (ол үшін резистордағы кернеудің шамасын оның кедергісіне бөлу керек). Қорытынды жасаңдар.

1-таблица

L, мГн	U_L	$I=U_R/R$	X_L
***	***	***	***

Қорытынды:

5.2. 1-таблицадағы нәтижелер бойынша катушканың индуктивтілік кедергісін олардың индуктивтілігіне байланысты есептеңіздер және ол шамаларды (1)–ші формула арқылы есептегенмен салыстырыңыздар. Қорытынды жасаңдар:.....

5.3. Катушканың индуктивтілігін 100 мГн етіп орнатыңыз. Генератордың жиілігін 20 Гц – тен 100 Гц-ке дейін (әрбір 10 Гц - тен) өзгертіп, индуктивтілік кедергісін (айнымалы ток жиілігіне байланысты) өлшеп, есептеңіздер. Нәтижелерін 2-таблицаға енгізіндер.

2-таблица

L, мГн	U_L	$I=U_R/R$	X_L
***	***	***	***

Қорытынды жасаңдар:.....

5.4. Индуктивтілік кедергілердің айнымалы ток жиілігіне тәуелділік графигін тұрғызыңыздар.

Қорытынды жасаңдар:.....

Орындалған тапсырмалар саны	Қателер саны	Оқытушының бағалауы

Ұсынылып отырған бланкі үлгісі Швмкент қ. физика-математика бағытындағы Назарбаев зияткерлік мектебінде, дарынды балаларға арналған облыстық «Дарын» мектебінде және Арыс қ. М.Әуезов атындағы мектеп-гимназияда 10-11 сыныптарында физика сабақтарында қолданылды. Оқушылардың басым көпшілігі тапсырмаларды аса қызығушылықпен орындады.

ӘДЕБИЕТ

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

[2] Кавтрев А.Ф. – http://www.college.ru/metod_phys.html

[3] http://center.fio.ru/method/RESOURCES/KAVTREV/11/FIZ/OP_metod.htm

[4] Кавтрев А.Ф. Лабораторные работы к компьютерному курсу «Открытая физика». Равномерное движение. Моделирование неупругих соударений // Газета «Физика». 2001. № 20. – С. 5-8.

[5] 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, 2011. – С. 210-215.

[6] 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.

[7] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Байдуллаева Л.Е. Абдураимов Р.Т. 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.

[8] 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. – 2014. – № 2. – С. 286-294.

[9] 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. – 2015. – № 1(299). – С. 71-77.

[10] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Такибаева Г.А., Сапарбаева Э.М., Байдуллаева Л.Е., Адиеева 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. – 2015. – № 1(299). – С. 80-87.

- [11] 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. – 2015. – № 1(299). – С. 14-20.
- [12] 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. – 2015. – № 3(301). – С. 131-136.
- [13] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Джумагалиева А.И. Допплер эффектісін зерттеуге арналған компьютерлік жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2015. – № 3(301). – С. 155-160.
- [14] Кабылбеков К.А. Физикадан компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру. Оқу құралы. Шымкент қ., 2015, 284 с.
- [15] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Арысбаева А.С., Джумагалиева А.М. Модель бланка организации компьютерной лабораторной работы при исследовании физических явлений // Современные наукоемкие технологии. – М., 2015. – № 4. С. 40-43.
- [16] Модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию работы селектора скорости // Современные наукоемкие технологии. – М., 2015. – № 6. – С. 19-21.
- [17] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Омашова Г.Ш., Серикбаева Г.С., Сүйерқұлова Ж.Н. Еркін механикалық тербелістерді зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты орындауды ұйымдастырудың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2016. – № 2. – С. 84-91.
- [18] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Омашова Г.Ш., Нуруллаев М.А., Артыгалин Н. Модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию двигателя совершающего цикл Карно // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2016. – № 2. – С. 98-103.
- [19] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Аширбаев Х.А., Абдубаева Ф.И., Досканова А.Е. Исследование работы газа на компьютерной модели // Вестник НАН РК. – 2016. – № 2. – С. 83-88.
- [20] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Омашова Г.Ш., Суттибаева Д.И., Қозыбакова Г.Н. Изобаралық процесті зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2016. – № 2. – С. 92-97.
- [21] 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 2012г.
- [2] Kavtrev A.F./www.college.ru/metod_phys.html
- [3] http://center.fio.ru/method/RESOURCES/KAVTREV/11/FIZ/OP_metod.htm
- [4] Kavtrev A.F. «Laboratory operations to a computer course «Open physics». The uniform motion. Modelling of inelastic collisions». - the Newspaper of "Physicist", №20, 2001 - P 5-8.
- [5] 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 2011г., P.210-215.
- [6] 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, P82-89.
- [7] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P.A., Bajdullaeva L.E., Abduraimov T.R. 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, P114-121.
- [8] 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, P286-294.
- [9] 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, P71-77.
- [10] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Takibaeva G.A., Saparbaeva 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, P80-87.
- [11] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Saidahmetov P.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.
- [12] 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, P131-136
- [13] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Sabalahova A.P., Dzhumagalieva A.I. Model of the form of the organisation of computer laboratory operations on examination Doppler-effect. News NAN RK, series physical-mat., № 3 (301) Almaty, 2015, P155-160.
- [14] Kabyzbekov K.A. Organisation of computer laboratory work on the physicist. Shymkent. 2015, 284 p.
- [15] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Arysbaeva A.S., Dzhumagalieva A.I. Models of the form of the organisation of computer laboratory operations at examination of the physical phenomena. Modern high technologies. №4, Moscow, 2015. P40-43.

[16] Kabyzbekov K.A. Models of the form of the organisation of computer laboratory work on research of the selector of speeds. Modern high technologies. №6, Moscow, 2015, P19-21.

[17] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P.A., Omashova G.Sh., Serikbaeva G.S., Sujerkulova Zh.N. News NAN RK, series physical-mat., № 2, 2016, P84-91.

[18] Kabyzbekov K.A., Omashova G.Sh., Saidahmetov P.A., Nurullaev M.A., Artygalin N.A. Models of the form of the organisation of computer laboratory operation on examination of the Carnot cycle. News NAN RK, series physical-mat., № 2, 2016, P98-103.

[19] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P.A., Ashirbaev H.A., Abdubaeva Ph.I., Doskanova A.E. Examination of operation gaz on computer model. The bulletin of NAN RK №2 2016г. P83-88.

[20] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P.A., Omashova G.Sh., Suttibaeva D.I., Kozybakova G.N. Model of the form of the organization of computer laboratory operation of isobaric process. News NAN RK, series physical-mat., № 2, 2016, P92-97.

[21] CD a disk of the company of Open Society "Physical icons". «The open physics 1.1".2001.

К. А. Кабылбеков, П. А. Саидахметов, Г. Ш. Омашова, А. А. Токжигитова, Ж. Р. Абдикерова

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

**ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ
ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЗАВИСИМОСТИ РЕАКТИВНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ
КАТУШКИ ИНДУКТИВНОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

Аннотация. Предлагается модель бланка организации выполнения компьютерной лабораторной работы по исследованию зависимости реактивного сопротивления катушки индуктивности от частоты переменного тока, включающая краткие сведения из теории, контрольные вопросы для проверки готовности выполнения работы, ознакомительные задания с компьютерной моделью, задачи с последующей экспериментальной проверкой на компьютерной модели, исследовательские задания. Задачи с последующей компьютерной проверкой должны предварительно решаться на бумаге и ход решения сдается вместе с бланком. Исследовательские задания включают анализ результатов заданий и построение графиков зависимости реактивного сопротивления катушки индуктивности от частоты переменного тока.

Результаты работы обсуждаются вместе с учащимися и оцениваются преподавателем.

Предложенные в бланке задания апробированы в Назарбаев интеллектуальной школе физико-математического направления г. Шымкент, в областной школе «Дарын» для одаренных детей и в школе-гимназии им. М. Ауэзова г. Арысь на уроках физики в 10–11 классах. Большинство учащихся с особой заинтересованностью выполнили задания.

Ключевые слова: индуктивность, эффективная величина тока и напряжения, частота.

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

ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print)

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. М. Апендиев*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 24.02.2017.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
12,4 п.л. Тираж 2000. Заказ 1.