

ISSN 1991-3494

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

3

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2016

МАМЫР
МАЙ
MAY

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы :

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байпақов К.М.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байтулин И.О.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Газалиев А.М.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Дүйсенбеков З.Д.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Елешев Р.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; фил. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Нысанбаев А.Н.**; экон. ғ. докторы, проф., ҰҒА академигі **Сатубалдин С.С.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбжанов Х.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Абсадықов Б.Н.** (бас редактордың орынбасары); а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баймұқанов Д.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Байтанаев Б.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Давлетов А.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Таткеева Г.Г.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Үмбетаев И.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і :

Ресей ҒА академигі **Велихов Е.П.** (Ресей); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Гашимзаде Ф.** (Әзірбайжан); Украинаның ҰҒА академигі **Гончарук В.В.** (Украина); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Джрбашян Р.Т.** (Армения); Ресей ҒА академигі **Лаверов Н.П.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Москаленко С.** (Молдова); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Рудик В.** (Молдова); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Сагян А.С.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Тодераш И.** (Молдова); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Якубова М.М.** (Тәжікстан); Молдова Республикасының ҰҒА корр. мүшесі **Лупашку Ф.** (Молдова); техн. ғ. докторы, профессор **Абиев Р.Ш.** (Ресей); техн. ғ. докторы, профессор **Аврамов К.В.** (Украина); мед. ғ. докторы, профессор **Юрген Аппель** (Германия); мед. ғ. докторы, профессор **Иозеф Банас** (Польша); техн. ғ. докторы, профессор **Гарабаджиу** (Ресей); доктор PhD, профессор **Ивахненко О.П.** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Изабелла Новак** (Польша); хим. ғ. докторы, профессор **Полещук О.Х.** (Ресей); хим. ғ. докторы, профессор **Поняев А.И.** (Ресей); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); техн. ғ. докторы, профессор **Хрипунов Г.С.** (Украина)

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор ист. наук, проф., академик НАН РК **К.М. Байпаков**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор с.-х. наук, проф., академик НАН РК **З.Д. Дюсенбеков**; доктор сельскохоз. наук, проф., академик НАН РК **Р.Е. Елешев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор фил. наук, проф., академик НАН РК **А.Н. Нысанбаев**; доктор экон. наук, проф., академик НАН РК **С.С. Сатубалдин**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.М. Абжанов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.Н. Абсадыков** (заместитель главного редактора); доктор с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.А. Баймуканов**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.А. Байтанаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Е. Давлетов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А. Медеу**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор сельскохоз. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **И. Умбетаев**

Редакционный совет:

академик РАН **Е.П. Велихов** (Россия); академик НАН Азербайджанской Республики **Ф. Гашимзаде** (Азербайджан); академик НАН Украины **В.В. Гончарук** (Украина); академик НАН Республики Армения **Р.Т. Джрбашян** (Армения); академик РАН **Н.П. Лаверов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **С. Москаленко** (Молдова); академик НАН Республики Молдова **В. Рудик** (Молдова); академик НАН Республики Армения **А.С. Сагиян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **И. Тодераш** (Молдова); академик НАН Республики Таджикистан **М.М. Якубова** (Таджикистан); член-корреспондент НАН Республики Молдова **Ф. Лупашку** (Молдова); д.т.н., профессор **Р.Ш. Абиев** (Россия); д.т.н., профессор **К.В. Аврамов** (Украина); д.м.н., профессор **Юрген Аппель** (Германия); д.м.н., профессор **Иозеф Банас** (Польша); д.т.н., профессор **А.В. Гарабаджиу** (Россия); доктор PhD, профессор **О.П. Ивахненко** (Великобритания); д.х.н., профессор **Изабелла Новак** (Польша); д.х.н., профессор **О.Х. Полещук** (Россия); д.х.н., профессор **А.И. Поняев** (Россия); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); д.т.н., профессор **Г.С. Хрипунов** (Украина)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан». ISSN 1991-3494

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, 2016

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

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **K.M. Baipakov**, dr. hist. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.D. Dyusenbekov**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **R.Ye. Yeleshev**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **T.Sh. Kalmenov**, dr. phys. math. sc., prof., academician of NAS RK; **A.N. Nysanbayev**, dr. phil. sc., prof., academician of NAS RK; **S.S. Satubaldin**, dr. econ. sc., prof., academician of NAS RK; **Kh.M. Abzhanov**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.N. Absadykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **D.A. Baimukanov**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.A. Baytanayev**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.Ye. Davletov**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **I. Umbetayev**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

E.P. Velikhov, RAS academician (Russia); **F. Gashimzade**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **V.V. Goncharuk**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **R.T. Dzhrbashian**, NAS Armenia academician (Armenia); **N.P. Laverov**, RAS academician (Russia); **S.Moskalenko**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Rudic**, NAS Moldova academician (Moldova); **A.S. Sagiyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **I. Toderas**, NAS Moldova academician (Moldova); **M. Yakubova**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **F. Lupaşcu**, NAS Moldova corr. member (Moldova); **R.Sh. Abiyev**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **K.V. Avramov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine); **Jürgen Appel**, dr.med.sc., prof. (Germany); **Joseph Banas**, dr.med.sc., prof. (Poland); **A.V. Garabadzhiu**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **O.P. Ivakhnenko**, PhD, prof. (UK); **Isabella Nowak**, dr.chem.sc., prof. (Poland); **O.Kh. Poleshchuk**, chem.sc., prof. (Russia); **A.I. Ponyaev**, dr.chem.sc., prof. (Russia); **Mohd Hassan Selamat**, prof. (Malaysia); **G.S. Khripunov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine)

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

ISSN 1991-3494

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, 2016

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

**MODEL OF THE FORM OF THE ORGANIZATION
OF RESEARCH ASSIGNMENTS ON PHYSICS
ON COMPUTER MODELS****K. A. Kabylbekov, P. A. Saidahmetov, G. Sh. Omashova, Zh. Abekova, M. A. Nurullaev**

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

E-mail: kenkab@mail.ru

Keywords: a photoelectric, a voltage, a wave length, an electron work function, a Dirac constant, dispersion, a Compton wave length, isotopes, a specific charge.

Abstract. In the article research assignments on the physics from electromagnetism and quantum physics sections are given: using computer model of a photoeffect to conduct examinations of dependence of a photoelectric from the enclosed voltage and to construct their pictorial dependence, dependences of quantity of a photoelectric on a wave length or energy of impinging quanta on a photoelectric cell, to spot a red photoelectric threshold, to spot a Dirac constant, a material of a photoelectric cell and an electron work function. Using computer model Compton effect to conduct examination of dependence of change of a wave length of an absent-minded quantum from a scattering angle, to construct the diagramme of dependence of change of a wave length of an absent-minded quantum from a quadrate of a sine of half of scattering angle, to spot a Dirac constant and a Compton wave length of an electron.

On computer model of masses of a spectrometer to conduct examination of dependence of radius of a path curvature of isotopes at their motion in a magnetic field at various velocities of isotopes and values of an induction of a magnetic field, to spot specific charges of isotopes and to identify isotopes. The offered assignments are approved in Nazarbayev to intellectual school of a physical and mathematical direction Shymkent, at regional school "Daryn-1" 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.

ӘОЖ 532.133, 371.62, 372.8.002

**КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛДЕРДЕ ФИЗИКАДАН ЗЕРТТЕУЛІК
ТАПСЫРМАЛАРДЫ ОРЫНДАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ
БЛАНК ҮЛГІСІ****К. А. Қабылбеков, П. А. Саидахметов, Г. Ш. Омашова, Ж. А. Абекова, М. А. Нуруллаев**

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

Түйін сөздер: фототок, кернеу, толқын ұзындығы, электронның шығу жұмысы, Планк тұрақтысы, шашырау, комптондық толқын ұзындығы, изотоптар, меншікті заряд.

Аннотация. Мақалада физиканың электромагнетизм және кванттық физика бөлімдерінен зерттеулік тапсырмалар келтірілген: фотоэффект компьютерлік моделін қолданып фототоктың кернеуге тәуелдігін зерттеп олардың графигін тұрғызындар, фототок шамасының фотоэлементке түскен фотондардың толқын ұзындығына немесе энергиясына тәуелдігін зерттеңдер, фотоэффектінің қызыл шекарасын, Планк тұрақтысын анықтаңдар, фотоэлемент материалын және электронның шығу жұмысын анықтаңдар. Комптон эффект компьютерлік моделін қолданып шашыраған фотондардың толқын ұзындығының өзгеруінің шашырау бұрышына тәуелдігін зерттеңдер, шашыраған фотондардың толқын ұзындығының шашырау бұрышының жартысының синусының квадратына тәуелділік графигін тұрғызындар, Планк тұрақтысын және электронның

комптондық толқын ұзындығын анықтаңдар. Масс спектрометр компьютерлік моделі арқылы магнит өрісінде әр түрлі жылдамдықпен қозғалған изотоптардың қисықтық радиусының магниттік индукция шамасына тәуелдігін зерттеңдер, изотоптардың меншікті зарядын анықтап қандай изотоп екенін анықтаңдар. Ұсынылған тапсырмалар Шымкент қ. физика математика бағытындағы Назарбаев зияткерлік мектебінде, дарынды балаларға арналған облыстық «Дарын-1» мектебінде және Арыс қ. М.Әуезов атындағы мектеп-гимназиясының 10-11 сыныптарында физика сабақтарында қолданылды. Оқушылардың басым көпшілігі тапсырмаларды аса қызығушылықпен орындады.

Қазақстан Республикасының Президенті – Елбасы Н. Ә. 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 жаһандық 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 2012–2013 оқу жылынан бастап 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 шығармашылық және тиімді пайдалануға дағдыландыру.

Компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруға арналған бланкі үлгілері туралы біз бұрын жазғанбыз [2-13].

Компьютерлік зертханалық жұмыстарды орындауды ұйымдастыруда теориядан қысқаша мәліметтер, компьютерлік зертханалық жұмысты орындауға дайындығын тексеруге арналған бақылау сұрақтары, жауаптарын компьютерлік тәжірибе арқылы тексеруге арналған есептер, тәжірибелік және зерттеулік тапсырмалар, бірмәнді емес және берілгендері жетіспейтін есептер, ізденістік және шығармашылық тапсырмалар беріледі. Оқушылардың ойлау және зерттеулік қабілеттерін қалыптастыру мен арттыруда зерттеу тапсырмаларының маңызы өте зор.

Ұсынылып отырған мақалада студенттерге, магистранттарға, мектеп мұғалімдеріне көмекші құрал ретінде – оқушылардың [14] ресурсын пайдаланып, оқушылардың оқу материалдарын игеруін және қабілетін ескере отырып, біз келесі зерттеулік тапсырмаларды орындауға арналған бланкі үлгілерін ұсынамыз:

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

1. Жұмыс тақырыбы: Фотоэффект құбылысын зерттеу.

Жұмыстың мақсаты: Компьютерлік тәжірибе арқылы фототоктың кернеуге тәуелдігін, фототоктың фотоэлементке түскен жарықтың толқын ұзындығына тәуелдігін зерттеу, фотоэффектінің қызыл шегін анықтау, электронның шығу жұмысын анықтау, Планк тұрақтысын анықтау, фотоэлемент материалын анықтау.

1.1. Фотоэлементке толқын ұзындығы 400 нм және 500 нм монохромат жарық түскендегі фототоктың кернеуге тәуелдігін (жарық қуаттылығы 0,5 және 1,0 мВт) зерттеңдер. $I(U)$ графигін (4 қисық) тұрғызыңдар. Тәжірибе қорытындысын тұжырымдаңдар.

Жауабы.

1.2. Фотоэлементке толқын ұзындығы 450 нм және 622 нм жарық түскендегі фототоктың кернеуге тәуелдігін (жарық қуаттылығы 0,5 және 1,0 мВт) зерттеңдер. $I(U)$ графигін (4 қисық) тұрғызыңдар. Тәжірибе қорытындысын тұжырымдаңдар. *Жауабы.*

1.3. 1.1 мен 1.2 тапсырмаларының нәтижелерін қорытылаңдар. *Жауабы.*

1.4. Фотоэлементке белгілі бір толқын ұзындықты монохромат жарықтың қуаттылығын өзгерте отырып фототоктың кернеуге тәуелдігін зерттендер. $I(U)$ графигін әр түрлі жарық қуаттылығына қарай тұрғызыңдар. Тәжірибе қорытындысын тұжырымдаңдар.

Жауабы.

1.5. Фотоэлементке толқын ұзындығы 380 нм монохромат жарық түскендегі фототоктың кернеуге тәуелдігін жарық қуаттылығын 0,1 ден 1,0 мВт аралығында өзгертіп зерттендер. $I(U)$ графигін жарық қуаттылығына қарай тұрғызыңдар. Жарық қуаттылығының қаныққан ток мәніне әсерін зерттендер. Тәжірибе қорытындысын тұжырымдаңдар. *Жауабы.*

1.6. Фотоэлементке толқын ұзындығы 622 нм монохромат жарық түскендегі фототоктың кернеуге тәуелдігін жарық қуаттылығын 0,1 ден 1,0 мВт аралығында өзгертіп зерттендер. $I(U)$ графигін жарық қуаттылығына қарай тұрғызыңдар. Жарық қуаттылығының қаныққан ток мәніне әсерін зерттендер. Тәжірибе қорытындысын тұжырымдаңдар. *Жауабы.*

1.7. Фотоэлементке түсетін жарық қуаттылығы 1,0 Мвт жағдайында толқын ұзындығын 380-623 нм аралығында өзгертіп фототоктың кернеуге тәуелдігін зерттендер. $I(U)$ графигін тұрғызыңдар. Қанығу ток мәндері мен тежеу кернеулерін анықтаңдар. Жарық қуаттылығы мен қаныққан ток мәндерінің арасындағы байланысты орнатыңдар. Тәжірибе қорытындысын тұжырымдаңдар. *Жауабы.*

1.8. Компьютерлік моделді қолданып Планк тұрақтысын анықтаңдар. *Жауабы.*

1.9. Компьютерлік моделді қолданып фотоэлементтен электронның шығу жұмысын анықтаңдар. *Жауабы.*

1.10. Компьютерлік моделді қолданып фотоэлементтің қандай материалдан жасалғанын анықтаңдар. *Жауабы.*

2. Жұмыс тақырыбы: Комптон-эффект құбылысын зерттеу.

Жұмыстың мақсаты: Жеңіл атомда шашыраған рентген сәулесінің толқын ұзындығының өзгеруінің шашырау бұрышына тәуелдігін зерттеу, Планк тұрақтысын анықтау.

2.1. Еркін электронға қарай түскен фотонның толқын ұзындығы 0,0350 нм. Оның шашырау бұрышын, 30° -тан 160° -қа дейін әр 10° -қа ұлғайтып шашыраған фотонның толқын ұзындықтарын анықтаңдар және толқын ұзындығының өзгерісінің шашырау бұрышының жартысының синусының квадратына тәуелдік графигін салыңдар $\Delta\gamma\left(\sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right)\right)$. Тәжірибе қорытындысын жасаңдар.

Жауабы.

2.2. Толқын ұзындықтары 0,0350 нм мен 0,1000 нм аралығында жататын фотондардың еркін электроннан 90° -қа шашырағандарының толқын ұзындықтарының өзгеруін анықтаңдар. толқын ұзындығының өзгерісінің шашырау бұрышының жартысының синусының квадратына тәуелдік графигін салыңдар $\Delta\gamma\left(\sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right)\right)$. Тәжірибе қорытындысын жасаңдар. *Жауабы.*

2.3. Толқын ұзындықтары 0,0350 нм мен 0,1000 нм аралығында жататын фотондардың еркін электроннан 90° -қа шашырағандарының толқын ұзындықтарының өзгеруін анықтаңдар. Толқын ұзындығының өзгеруін электронның комптондық толқын ұзындығымен салыстырыңдар. *Жауабы.*

2.4. Энергиясы 250 кэВ фотон еркін электронда 120° бұрыш жасап шашырыған фотонның энергиясы қандай болады? *Жауабы.*

2.5. 4.1 мен 4.2 тапсырмаларының нәтижелерін қорытындылаңдар. *Жауабы.*

2.6. Еркін электронға қарай түскен фотонның толқын ұзындығы 0,0300 нм. Оның шашырау бұрышын, 30° -тан 160° -қа дейін әр 10° -қа ұлғайтып шашыраған фотонның толқын ұзындықтарын анықтаңдар. Толқын ұзындығының өзгеруі мен шашырау бұрышының жартысының синусының квадраты арасындағы тәуелдік графигін салыңдар. Тәжірибе қорытындысын жазыңдар. *Жауабы.*

2.7. Толқын ұзындықтары 0,0300 нм мен 0,1000 нм аралығында жататын фотондардың еркін электроннан 90° -қа шашырағандарының толқын ұзындықтарының өзгеруін анықтаңдар. Толқын

ұзындығының өзгеруі мен шашырау бұрышының жартысының синусының квадраты арасындағы тәуелді туралы қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.8. Толқын ұзындықтары 0,0300 нм мен 0,1000 нм аралығында жататын фотондардың еркін электроннан 90° - қа шашырағандарының толқын ұзындықтарының өзгеруін анықтаңдар. Толқын ұзындығының өзгеруін комптондық ұзындықпен салыстырыңдар.

Жауабы:

2.9. 4.1 мен 4.2 тапсырмаларының нәтижелерін қорытындылаңдар. Жауабы:

2.10. Комптон эффектісінің компьютерлік моделін қолданып Планк тұрақтысын анықтаңдар. Жауабы:

2.11. Комптон эффектісінің компьютерлік моделін қолданып электронның тыныштық массасын анықтаңдар. Жауабы:

2.12. Комптон эффектісінің компьютерлік моделін қолданып электронның комптондық толқын ұзындығын анықтаңдар. Алынған нәтижені (h/mc) мәнімен салыстырыңдар.

Жауабы:

3. Жұмыс тақырыбы: Изотоптарды масс-спектрометрде сараптау

Жұмыстың мақсаты:

3.1. C^{12} және C^{14} изотоптарынан тұратын көміртек ядролар шоғы $V = 10\ 000$ м/с жылдамдықпен магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының магнит индукциясының шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.2. C^{12} және C^{14} изотоптарынан тұратын көміртек ядролар шоғы $V = 10\ 000$ м/с жылдамдықпен магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының айырмасының магнит индукциясының шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.3. Ne^{20} және Ne^{22} изотоптарынан тұратын неон ядролар шоғы $V = 2000$ м/с жылдамдықпен магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының магнит индукциясының шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.4. Ne^{20} және Ne^{22} изотоптарынан тұратын неон ядролар шоғы $V = 2000$ м/с жылдамдықпен магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының айырмасының магнит индукциясының шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.5. U^{235} және U^{238} изотоптарынан тұратын уран ядролар шоғы индукциясы $B = 10$ мТл магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының айырмасының жылдамдық шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.6. U^{235} және U^{238} изотоптарынан тұратын уран ядролар шоғы индукциясы $B = 10$ мТл магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының айырмасының жылдамдық шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.7. Индукциясы $B = 10$ мТл магнит өрісіне екі изотоптан тұратын белгісіз ядролар шоғы $V = 10^5$ м/с жылдамдықпен түседі. Олардың траекториясының қисықтық радиустары $R_1 = 20,7$ см және $R_2 = 22,8$ см. Изотоптардың меншікті зарядтарын анықтаңдар. Олар қандай изотоптар? Жауабы:

2.8- тапсырма. Индукциясы $B = 10$ мТл магнит өрісіне екі изотоптан тұратын белгісіз ядролар шоғы $V = 10^5$ м/с жылдамдықпен түседі. Олардың траекториясының қисықтық радиустары $R_1 = 12,4$ см және $R_2 = 14,5$ см. Изотоптардың меншікті зарядтарын анықтаңдар. Олар қандай изотоптар? Жауабы:

2.9- тапсырма. Индукциясы $B = 7,6$ мТл магнит өрісіне екі изотоптан тұратын белгісіз ядролар шоғы $V = 9400$ м/с жылдамдықпен түседі. Олардың траекториясының қисықтық радиустары $R_1 = 15,4$ см және $R_2 = 18,0$ см. Изотоптардың меншікті зарядтарын анықтаңдар. Олар қандай изотоптар? Жауабы:

Орындалған тапсырмалар саны	Қателер аны	Сіздің бағалауыңыз

Ескерту: 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.

Келтірілген 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.

ӘДЕБИЕТ

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

[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, 2011. – С. 210-215.

[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. – 2013. – № 6. – С. 82-89.

[4] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Байдуллаева Л.Е. Абдураимов. Фотоэффект, комптон эффекті заңдылықтарын оқытуда компьютерлік үлгілерді қолданудың әдістемесі, компьютерлік зертханалық жұмыс атқаруға арналған бланкі үлгілері // Известия НАН РК. Серия физ.-мат. – 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. – 2014. – № 2. – 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. – 2015. – № 1(299). – С. 71-77.

[7] 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.

[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. – 2015. – № 1(299). – С. 14-20.

[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. – 2015. – № 3(301). – С. 131-136.

[10] 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.

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

[12] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Омашова Г.Ш., Аширбаев Х.А., Бердалиев М.Ж. Мәжбүр электромагниттік тербелістерді зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты орындауды ұйымдастырудың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2016. – № 1(305). – С. 111-116.

[13] Кабылбеков К.А., Омашова Г.Ш., Саидахметов П.А., Бердалиева М.Ж., Джумагалиева А.И. Параллель орналасқан екі ұзын токтары бар өткізгіштердің өзара әсерлесуін зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты орындауды ұйымдастырудың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Сер. физ.-мат. – 2016. – № 1(305). – С. 135-140.

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

REFERENCES

[1] Nazarbayev N.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] Kabylybekov 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, 2011. P. 210-215.

[3] Kabylybekov 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. 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., 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., 2014, № 2, p. 286-294.

[6] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Saidahmetov P.A., Rustemova T. Zh., 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., 2015, № 1(299), p. 71-77.

[7] 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., 2015, № 1(299), p. 80-87.

[8] 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., 2015, № 1(299), p. 14-20.

[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. 2015, № 3(301), p. 131-136.

[10] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Sabalahova A.P., Dzhumagalieva A.I. Model of the form of the organization computer laboratory operations on examination Doppler-effect. News NAN RK, series physical-mat., 2015, № 3(301), p. 155-160.

[11] Kabyzbekov K.A. Organisation of computer laboratory work on the physicist. Shymkent, 2015, 284 p.

[12] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P.A., Omashova G.Sh., Ashirbaev H.A., Berdalieva M.J. Model of the form of the organization of computer laboratory work on research of the compelled electromagnetic fluctuations. News NAN RK, 2016, № 1(305), p. 111-116.

[13] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P.A., Omashova G.Sh., Berdalieva M.J., Dzhumagalieva A.I. Model of the form of the organisation of performance of computer laboratory operation on examination of interaction of two long parallel conductors with currents. News NAN RK, series physical-mat., 2016, № 1(305), p. 135-140.

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

МОДЕЛЬ БЛАНКА ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАНИЙ ПО ФИЗИКЕ НА КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЯХ

К. А. Кабылбеков, П. А. Саидахметов, Г. Ш. Омашова, Ж. А. Абекова, М. А. Нуруллаев

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

Ключевые слова: фототок, напряжение, длина волны, работа выхода электрона, постоянная Планка, рассеяние, комптоновская длина волны, изотопы, удельный заряд.

Аннотация. В статье приведены исследовательские задания по физике из разделов электромагнетизма и квантовой физики: используя компьютерную модель фотоэффекта провести исследования зависимости фототока от приложенного напряжения и построить их графическую зависимость, зависимости величины фототока от длины волны или энергии падающих фотонов на фотоэлемент, определить красную границу фотоэффекта, определить постоянную Планка, материал фотоэлемента и работу выхода электрона. Используя компьютерную модель Комптона эффекта провести исследование зависимости изменения длины волны рассеянного фотона от угла рассеяния, построить график зависимости изменения длины волны рассеянного фотона от квадрата синуса половины угла рассеяния, определить постоянную Планка и комптоновскую длину волны электрона.

По компьютерной модели масс спектрометра провести исследование зависимости радиуса кривизны траектории изотопов при их движении в магнитном поле при различных скоростях изотопов и значениях индукции магнитного поля, определить удельные заряды изотопов и идентифицировать изотопы.

Предложенные 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.

Поступила 05.05.2016 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.bulletin-science.kz/index.php/ru/>

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

Подписано в печать 24.05.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
11,5 п.л. Тираж 2000. Заказ 3.