

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

1

---

АЛМАТЫ  
АЛМАТЫ  
ALMATY

2015

ҚАҢТАР  
ЯНВАРЬ  
JANUARY

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, 2015

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, 2015

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

**MODEL OF FORM OF COMPUTER LABORATORY  
WORK ORGANIZATION ON RESEARCH OF MOVEMENT  
OF THE CHARGED PARTICLES IN MAGNETIC FIELD  
AND MASS SPECTROMETER WORK**

**K. A. Kabylbekov, H. A. Ashirbayev, G. A. Takibayeva,  
E. M. Saparbayeva, L. E. Baidullaeva, S. I. Adineeva**

M. Auezov South-Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan.  
E-mail: ken\_kab@mail.ru; ank\_56@mail.ru

**Key words:** form model, computer laboratory work, movements of the charged particles got perpendicularly and at an angle to a magnetic field direction, period and rotation radius, step of screw movement, mass spectrometer, selector of speeds, analysis of isotopes.

**Abstract.** The model of form of the computer laboratory work organisation on research of laws of movement of the charged particles in magnetic field and mass spectrometer work under the analysis of isotopes of carbon, a neon and uranium is offered.

УДК 532.133, 371.62, 372.8.002

**ЗАРЯДТАЛҒАН БӨЛШЕКТЕРДІҢ МАГНИТ ӨРІСІНДЕ  
ҚОЗҒАЛЫСЫН ЖӘНЕ МАСС-СПЕКТРОМЕТР ЖҰМЫСЫН  
ЗЕРТТЕУДІ ҰЙЫМДАСТЫРУҒА АРНАЛҒАН  
КОМПЬЮТЕРЛІК ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ БЛАНКІ ҮЛГІСІ**

**К. А. Қабылбеков, Х. А. Аширбаев, Г. А. Такибаева,  
Э. М. Сапарбаева, Л. Е. Байдуллаева, Ш. И. Адинева**

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

**Тірек сөздер:** бланкі үлгісі, компьютерлік зертханалық жұмыс, магнит өрісіне перпендикуляр және бұрыш жасай түскен зарядталған бөлшектердің қозғалысы, айналу периоды мен радиусы, винттік қозғалыс қадамы, масс-спектрометр, жылдамдықтар селекторы, изотоптарды сараптау.

**Аннотация.** Зарядталған бөлшектердің магнит өрісінде қозғалысын және масс-спектрометр жұмысын зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі берілген. Масс-спектрометр көмегімен көміртек, неон және уранның изотоптарын сараптау келтірілген.

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.... 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 мақсатында М.Әуезов атындағы ОҚМУ-нің «Физиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі» кафедрасы оқу үрдісіне "Білімдегі ақпараттық технологиялар" және "Физиканы оқытудағы ақпараттық технологиялар" курстарын енгізді. Курстың мақсаты: студент-болашақ физика пәні мұғалімдерін оқу үрдісінде, өздерінің кәсіпшілік қызметінде және біліктілігін жоғарылатуында, оқу үрдісі мен сыныптан тыс жұмыстарды ұйымдастыруда болашағы зор білім беру технологияларын творчесволық және тиімді пайдалануға дағдыландыру. Оқу материалдары базасын жасауда студенттер мен магистранттар белсенді қатыстырылады. Авторлар құрастырған бірқатар демонстрациялық тәжірибелердің компьютерлік моделдерін оқу үрдісінде пайдалану туралы біз бұрын жазғанбыз [2-14].

Мақалада студенттерге, магистранттарға, мектеп мұғалімдеріне көмекші құрал ретінде оқушылардың [15] ресурсын пайдаланып компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруда қандай тапсырмалар беруге болатынын және оқушыларға алдын ала берілетін зертханалық жұмыстың бланкі үлгісін ұсынынамыз.

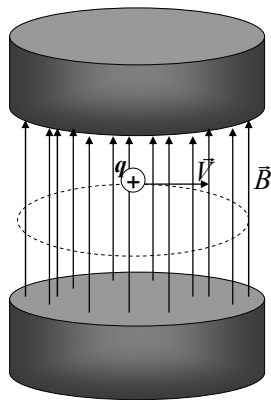
### Теориядан қысқаша мәлімет:

#### 1). Магнит өрісіне перпендикуляр жылдамдықпен түскен заряд қозғалысының моделі.

Магнит өрісіне перпендикуляр бағытталған жылдамдықпен түскен заряд Лоренц күшінің әсерінен шеңбер бойымен қозғалады (1-сурет). Бұл кезде  $\sin 90^\circ = 1$  және Лоренц күшінің әсерінен заряд центрге тартқыш үдеумен шеңбер бойымен қозғалады  $\frac{mv^2}{R} = q \cdot v \cdot B$ . Осы өрнектен шең-

бердің радиусын  $R = \frac{m v}{q B} = \frac{v}{(q/m) B}$  және зарядтың айналу периодын  $T = \frac{2\pi \cdot R}{v} = \frac{2\pi}{(q/m) B}$

анықтауға болады



Зарядтың магнит өрісінде қозғалуы

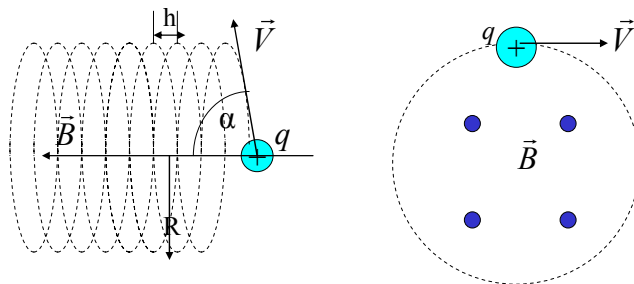
Заряд  $q$  магнит өрісіне перпендикуляр  $v$  жылдамдықпен түскенде, Лоренц күшінің әсерінен, ол шеңбер бойымен айналып қозғалады.

1-сурет

#### 2). Магнит өрісіне көлбеу бұрыш жылдамдықпен түскен заряд қозғалысының моделі.

Магнит өрісіне  $\alpha$  бұрышпен бағытталған жылдамдықпен түскен заряд Лоренц күшінің әсерінен спираль бойымен қозғалады (2-сурет).

Өйткені жылдамдық векторын магнит өрісіне параллель және перпендикуляр құраушыларына жіктесек  $\vec{v} = \vec{v}_{||} + \vec{v}_{\perp}$ , онда  $v_{||} = v \cdot \cos \alpha$ , жылдамдығы магнит өрісіне параллель болғандықтан зарядқа Лоренц күші әсері болмайды да, ол инерция нәтижесінде магнит өрісінің бойымен бірқалыпты қозғалады. Ал  $v_{\perp} = v \cdot \sin \alpha$  жылдамдығындағы бағытқа Лоренц күші әсерінен заряд айналма қозғалысқа түседі. Сөйтіп заряд қорытындысында спираль бойымен қозғалады. Шеңберді радиусы  $R = \frac{m v \cdot \sin \alpha}{q B}$  өрнегімен, ал айналу периоды  $T = \frac{2\pi}{(q/m) B}$  өрнегімен анықталады.



Магнит өрісіне бұрыш жасап түскен зарядталған бөлшек спираль бойымен қозғалады

Магнит өрісіне перпендикуляр бағытта түскен зарядталған бөлшек шеңбер бойымен қозғалады

2-сурет

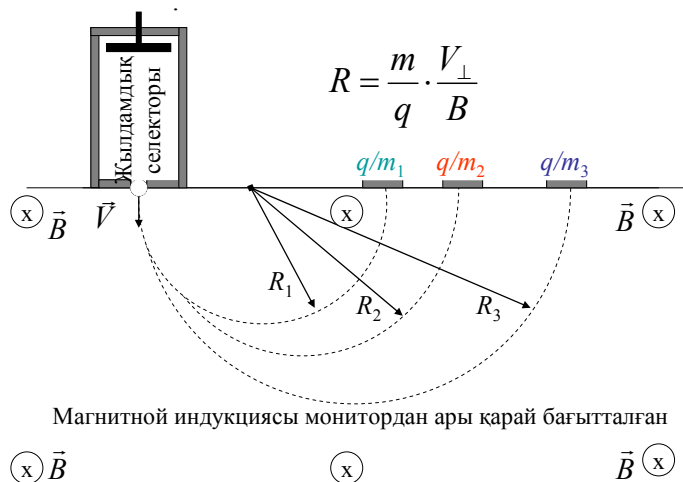
Спиральдың адымы (бір периодта магнит өрісіне параллель бағытта қозғалуы)  $h = \frac{2\pi \cdot v \cdot \cos \alpha}{(q/m) \cdot B}$

өрнегімен анықталады.

### 3). Масс-спектрометрдің жұмыс жасауын түсіндіруге арналған модель.

Лоренц күшінің әсерінен зарядтардың шеңберді айнала қозғалысын масс-спектрометр приборында меншікті зарядтары әртүрлі изотоптарды сараптау үшін пайдаланады. Модельді іске қосқанда меншікті зарядтары әр түрлі бөлшектердің айналу радиустары әр түрлі болып бөлек-бөлек тіркеледі (3-сурет).

Масс-спектрометрдің жұмыс істеу принципі



Магнитной индукциясы монитордан ары қарай бағытталған

3-сурет

### Оқушылармен талқыланатын негізгі сұрақтар:

- Магнит өрісінде қозғалған зарядқа қандай күш әсер етеді, оның әсерінен заряд қандай үдеумен қозғалады?
- Магнит өрісіне перпендикуляр жылдамдықпен түскен заряд қандай траекториямен қозғалады?
- Магнит өрісіне перпендикуляр жылдамдықпен түскен зарядтың траекториясының радиусы және айналу периоды қандай шамаларға тәуелді?
- Магнит өрісіне көлбеу бұрышпен түскен заряд қандай траекториямен қозғалады, қозғалыс қадамы қандай шамаларға тәуелді?
- Өзара қиылысқан электр және магнит өрістеріне түскен заряд қандай траекториямен қозғалады, оның траекториясы түзу сызықты болуы үшін қандай шарт орындалуы керек және зарядтың меншікті зарядына тәуелді бола ма?

• Не себептен изотоптарды сараптау үшін оларды алдын-ала жылдамдық селекторынан өткізеді?

**Орындалған тапсырмалар саны:..... Қателер саны:.....Оқытушының бағасы:.....**

**Зертханалық жұмысты орындауға дайындығын тексеруге арналған бақылау сұрақтары**

• Магнит өрісіне перпендикуляр бағытта жылдамдықпен түскен зарядталған бөлшектің траекториясының радиусының меншікті зарядқа тәуелдігі қандай?

• *Жауабы*.....

• Магнит өрісіне перпендикуляр бағытта жылдамдықпен түскен зарядталған бөлшектің траекториясының радиусының жылдамдық шамасына тәуелдігі қандай?

• *Жауабы*.....

• Магнит өрісіне перпендикуляр бағытта жылдамдықпен түскен зарядталған бөлшектің траекториясының радиусының индукция шамасына тәуелдігі қандай?

• *Жауабы*.....

• Зертханалық жұмыс атқарудың реті қандай болады?

• *Жауабы*.....

**Компьютерлік зертханалық жұмыс тақырыбы:** «Зарядталған бөлшектердің магнит өрісінде қозғалысын және масс-спектрометр жұмысын зерттеу».

**Жұмыстың мақсаты:** Масс – спектрометр жұмысымен танысу. Масс-спектрометр көмегімен көміртек, неон және уран изотоптарын сараптау.

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

**1. Жауаптарын компьютермен тексеруге арналған есептер:** Алдымен есептерді қағазға жазып шығарып, соңынан алынған жауапты компьютерде тексеріңдер. Есептерді шығару барысын жазбаша дайындап зертханалық жұмыстың бланкісімен қоса тапсырыңдар.

**1.1- есеп.** Индукциясы  $B = 4 \cdot 10^{-3}$  Тл магнит өрісіне  $C^{12}$  және  $C^{14}$  изотоптарынан тұратын көміртек ядролар шоғы  $V = 6 \cdot 10^3$  м/с жылдамдықпен түседі. Олардың траекториясының қисықтық радиустарын анықтаңдар.

*Жауабы*.....

**1.2- есеп.** Индукциясы  $B = 4 \cdot 10^{-3}$  Тл магнит өрісіне  $C^{12}$  және  $C^{14}$  изотоптарынан тұратын көміртек ядролар шоғы  $V = 6 \cdot 10^3$  м/с жылдамдықпен түседі. Олардың траекториясының қисықтық радиустарының айырмасын анықтаңдар.

*Жауабы*.....

**1.3- есеп.** Индукциясы  $B = 5$  мТл магнит өрісіне  $Ne^{20}$  және  $Ne^{22}$  изотоптарынан тұратын неон ядролар шоғы  $V = 5000$  м/с жылдамдықпен түседі. Олардың траекториясының қисықтық радиустарын анықтаңдар.

*Жауабы*.....

**1.4- есеп.** Индукциясы  $B = 5$  мТл магнит өрісіне  $Ne^{20}$  және  $Ne^{22}$  изотоптарынан тұратын неон ядролар шоғы  $V = 5000$  м/с жылдамдықпен түседі. Олардың траекториясының қисықтық радиустарының айырмасын анықтаңдар.

*Жауабы*.....

**1.5- есеп.** Индукциясы  $B = 10$  мТл магнит өрісіне  $U^{235}$  және  $U^{238}$  изотоптарынан тұратын уран ядролар шоғы  $V = 1000$  м/с жылдамдықпен түседі. Олардың траекториясының қисықтық радиустарын анықтаңдар.

*Жауабы*.....

**1.6- есеп.** Индукциясы  $B = 10$  мТл магнит өрісіне  $U^{235}$  және  $U^{238}$  изотоптарынан тұратын уран ядролар шоғы  $V = 1000$  м/с жылдамдықпен түседі. Олардың траекториясының қисықтық радиустарының айырмасын анықтаңдар.

*Жауабы*.....

## **2. Тәжірибелік тапсырмалар**

**2.1 –тапсырма.**  $C^{12}$  және  $C^{14}$  изотоптарынан тұратын көміртек ядролар шоғы  $V = 10000$  м/с жылдамдықпен магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының магнит индукциясының шамасына тәуелдігін зерттеңдер. Қорытынды жасаңдар.

*Жауабы:* .....



**2.2 – тапсырма.**  $C^{12}$  және  $C^{14}$  изотоптарынан тұратын көміртек ядролар шоғы  $V= 10000$  м/с жылдамдықпен магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының айырмасының магнит индукциясының шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар.

Жауабы: .....

**2.3 – тапсырма.**  $Ne^{20}$  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 – тапсырма.**  $Ne^{20}$  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 – тапсырма.**  $U^{235}$  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 – тапсырма.**  $U^{235}$  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: .....

### 3. Зерттеу тапсырмалары

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

Жауабы.....

**3.2- 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.....

**3.3- 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.....

### 4. Сапалық есептер

**4.1.** Бірнеше изотоптардан құралған ядро шоқтарын қалайша сараптауға болады?

Жауабы.....

**4.2.** Масс-спектрометрдегі байқалатын траектория қисықтығының радиусы қандай шамаларға тәуелді?

Жауабы.....

**4.3.** Масс-спектрометрдегі байқалатын траекториялар қисықтығының радиустарының айырымы арқылы изотоптар құрамын сараптауға болады ма?

Жауабы.....

**Ескерту:** бланкі үлгісінде тапсырмалар әдейі артығымен берілген, кейбір оқушылар (студенттер) барлығын орындай алмауы мүмкін. Әрине, тапсырмаларды әр оқушының шамасына қарай берген дұрыс, немесе олар тапсырмаларды өздері таңдап алса да болады. Зертханалық жұмыстың нәтижесін және қорытындысын бланкіге толтырып оқушы оқытушының электрондық адресіне жібере алады, немесе өзі мұғалімге тапсырады. Оқытушы сабақ соңында немесе келесі сабақта оқушылардың бағаларын жариялайды. Жіберілген қателер міндетті түрде сарапталуы керек.

## ӘДЕБИЕТ

- [1] Назарбаев Н.А. «Стратегия «Казakhstan-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 Всерос. научно-практ. конф. с междунар. участием. – Томск 2011. – С. 210-215.
- [3] Кабылбеков К.А., Аманбаев С.П., Халметова З.Б., Арысбаева А.С. Модель урока: Лабораторная работа: «Исследование последовательного и параллельного соединения проводников» с использованием виртуального конструктора // Научные труды ЮКГУ им. М. Ауэзова. – Шымкент, 2013. – № 1 (26). – С. 83-87.
- [4] Кабылбеков К.А., Сатаев С., Серкебаев С.К., Арысбаева А.С. Модель урока: Лабораторная работа: «Исследование цепей переменного тока» с использованием виртуального конструктора // Труды междунар. научно-практ. конф. «Казakhstanское общество всеобщего труда: социально-педагогический, экономический, инновационный и правовой аспекты». – Тараз, 2013. – 2 т. – С. 60-64.
- [5] Кабылбеков К.А., Турмамбеков Т.А., Иманбеков Д.А., Арысбаева А.С. Компьютерлік зертханалық жұмыс бләкісінің үлгісі // А. Ясауи атындағы ХҚТУ хабаршысы. – Туркiстан, 2013. – № 1 (81). – С. 23-31.
- [6] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Белгібаева А.М., Арысбаева А.С. Оқушылардың өз бетінше атқаратын компьютерлік зертханалық жұмыс бләкісінің үлгісі // Труды междунар. научно-практ. конф. «Ауэзовские чтения-12: «Роль регионального университета в развитии инновационных направлений науки, образования и культуры», посвящ. 70-летию ЮКГУ им. М. Ауэзова. – Шымкент, 2013. – Т. 5. – С. 149-153.
- [7] Кабылбеков К.А., Дасибеков А.Д., Аширбаев Х.А., Серкебаев С.К. Физика сабақтарында компьютерлік моделдер мен виртуал лабораторияларды қолдану әдістемесі // Труды междунар. научно-практ. конф. «Ауэзовские чтения-12: «Роль регионального университета в развитии инновационных направлений науки, образования и культуры», посвящ. 70-летию ЮКГУ им. М. Ауэзова. – Шымкент, 2013. – Т. 5. – С. 157-161.
- [8] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Арысбаева А.С. Оқушылардың өз бетінше атқаратын компьютерлік зертханалық жұмыс бләкісінің үлгісі // Известия НАН РК. – 2013. – № 6. – С. 82-89.
- [9] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Байдуллаева Л.Е. Абдураимов Фотозэффект, комптонэффекті заңдылықтарын оқытуда компьютерлік үлгілерді қолданудың әдістемесі, компьютерлік зертханалық жұмыс атқаруға арналған бләкісі үлгілері // Известия НАН РК. – 2013. – № 6. – С. 114-121.
- [10] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Турганова, Т.К., Нуруллаев М.А., Байдуллаева Л.Е. Жинағыш және шағыратқыш линзаларды үлгілеу тақырыбына сабақ өткізу үлгісі // Известия НАН РК. Серия физ-мат. – 2014. – № 2. – С. 286-294.
- [11] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Такибаева Г.А., Сабалахова А.П. Серкебаев С.К. Аширбаев Х.А., Такибаева Г.А., Сабалахова А.П. Серкебаев С.К. Физикада компьютерлік зертханалық сабақ өткізуді ұйымдастыру // Труды междунар. научно-практ. конф. «Ауэзовские чтения-12: «Роль регионального университета в развитии инновационных направлений науки, образования и культуры». – Т. 6. – Шымкент, 2014. – С. 277-281.
- [12] Кабылбеков К.А., Турмамбеков Т.А. Саидахметов, Л.Е. Байдуллаева. Сфералық айнаны моделдеу тақырыбына сабақ өткізу үлгісі // Труды международной научно-практ. конф. – МКТУ, Туркестан, 2014.
- [13] Кабылбеков К.А., Серкебаев С.К. Салмақ пенсалмақсыздықты зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бләкісі үлгісі // Республикалық ғылыми-практ. конф. материалдары. – Шымкент, 2014. – 37-40 б.
- [14] Кабылбеков К.А. Физикадан компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру. Оқу құралы. – Шымкент. – 77 б.
- [15] 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 2012. (in Russ.).
- [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-prakt. conf. с междунар. Participation. Tomsk 2011г., - p.210-215. (in Russ.).
- [3] Kabyzbekov K.A., Amanbaev S.P., Halmetova Z.B., Arysbaeva A.S. Model of a lesson: Laboratory work: «Research of consecutive and parallel connection of conductors» with use of the virtual designer. Proceedings UKGU of M.Auezova, Shymkent, 2013, №1 (26), - p.83-87. (in Russ.).
- [4] Kabyzbekov K.A., Sataev C, Serkebaev S.K., Arysbaeva A.S. Model of a lesson: Laboratory work: «Research of chains of an alternating current» with use of the virtual designer. Works of the international scientifically-practical conference «the Kazakhstan society of general work: socially-pedagogical, economic, innovative and legal aspects», Taraz 2013, 2 volume, p.60-64. (in Russ.).
- [5] Kabyzbekov K.A., Turmambekov T.A., Imanbekov D.A., Arysbaeva A.S. Model of the form computer laboratory. Bulletin IKTU of H.A. Jasaui, Turkestan, 2013, №1 (81), - p.23-31. (in Kaz.).
- [6] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Belgibaeva A.M., Arysbaeva A.C. Model of the form of the organisation of independent performance of computer laboratory works.. Works of the international scientifically-practical conference «Auezovsky readings-12: « the Role of regional university in development of innovative directions of a science, formation and culture », devoted to 70 anniversary UKGU of M.Auezova, Shymkent, 2013, т.5, - p.149-153. (in Kaz.).

[7] Kabyzbekov K.A., Dasibekov A.D., Ashirbaev H.A., Serkebaev S.K. Technique of use of computer models and virtual laboratory works at physics lessons. Works of the international scientifically-practical conference «Auezovsky readings-12: «The Role of regional university in development of innovative directions of a science, formation and culture », devoted to 70 anniversary UKGU of M.Auezova, Shymkent, 2013, т., 5, - p.157-161. (in Kaz.).

[8] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P. A, Arysbaeva A.S. Model of the form of the organisation of independent performance of computer laboratory works as pupils. News of NAN PK, 2013, №6, p.82-89. (in Kaz.).

[9] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P. A, Bajdullaeva L.E.R. Abduraimov. A technique of use of computer models at photo and kompton-effect studying and form model organisation computer laboratory works. News of NAN PK, 2013. №6, With – p.114-121. (in Kaz.).

[10] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P. A. Turganova T, Since, Nurullaev M. A, Bajdullaeva L.E. Model of carrying out of a lesson of modelling of collecting and disseminating lenses.. News of NAN PK, a series a physical-floor-mat. № 2, 2014, p.286-294. (in Kaz.).

[11] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Takibaeva G. A, Sabalahova A.P. Serkebaev S.K. Ashirbaev X.A., Takibaeva G. A, Sabalahova A.P. Serkebaev S.K. Organisation of a lesson of computer laboratory work on the physicist. Works of the international scientifically-practical conference «Auezovsky readings-12: «The Role of regional university in development of innovative directions of a science, formation and culture », Volume 6, Shymkent 2014, p.277-281. (in Kaz.).

[12] Kabyzbekov K.A., Turmambekov T.A, P.A. Saidahmetov, L.E. Bajdullaeva. Model of carrying out of a lesson of modelling of a spherical mirror. Works of the international scientifically-practical conference, IKTU named after K.A. Yasavi, Turkestan, 2014. (in Kaz.).

[13] Kabyzbekov K.A., Serkebaev S.K. model of the form of the organisation of computer laboratory work on research weight and weightlessness. Materials of republican scientifically-practical conference. Shymkent 2014, - p. 37-40.

[14] Kabyzbekov K.A. Organisation of computer laboratory work on the physicist. The manual. Shymkent.- 77 p. (in Kaz.).

[15] 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 ДВИЖЕНИЯ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ И РАБОТЫ МАСС-СПЕКТРОМЕТРА**

**К. А. Кабылбеков, Х. А. Аширбаев, Г. А. Такибаева,  
Э. М. Сапарбаева, Л. Е. Байдуллаева, Ш. И. Адиева**

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

**Ключевые слова:** модель бланка, компьютерная лабораторная работа, движения заряженных частиц, попавших перпендикулярно и под углом к направлению магнитного поля, период и радиус вращения, шаг винтового движения, масс-спектрометр, селектор скоростей, анализ изотопов.

**Аннотация.** Предлагается модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию закономерностей движения заряженных частиц в магнитном поле и работы масс-спектрометра по анализу изотопов углерода, неона и урана.

*Поступила 15.01.2015 г.*

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

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

[bulletin-science.kz](http://bulletin-science.kz)

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

Подписано в печать 29.01.2015.  
Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
10,7 п.л. Тираж 2000. Заказ 1.