

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 2, Number 312 (2017), 104 – 109

UDC 532.133, 371.62, 372.8.002

K.A. Kabylbekov, H. A. Ashirbaev, ZH. A. Abekova,
G.SH. Omashova, ZH. B. Kydyrbekova, A.I. Dzhumagalieva
M.Auezov South-Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan
kenkab@mail.ru

**THE ORGANIZATION OF PERFORMANCE OF COMPUTER
LABORATORY OPERATION ON EXAMINATION
OF THE PHENOMENON OF PALPATION**

Annotation. The model of the form of the organization of computer laboratory operation on examination of the phenomenon of palpation is offered. From the theory, control questions for checkout of readiness of pupils short data are given in operation performance, fact-finding assignments with computer model, the observational, research and creative assignments.

In short data from the theory requirements of occurrence the palpation phenomenon are given: palpation is observed, when two sine waves with identical amplitudes with slightly different frequencies are overlapped in some field of space. It occurs, for example, when two tonometers are inappreciably different on frequency, sound simultaneously. According to a principle of superposition the full bias of particles of the medium, caused by both waves during each moment of time, is equal to the total of the biases caused during the same moment of time by each wave separately. During the certain moments of time of a wave appear in a phase; their maximums coincide, and their amplitudes develop. But during other moments of time there is a phase shift changing in due course. Such moments when the plus peak of one wave coincides with the subzero peak another is possible also. In this case waves quench each other and the net amplitude appears equal to zero. Thus, beats are the alternations of amplitude arising at superimposition of two waves with slightly different frequencies. The beat frequency is equal to a difference of frequencies of two waves.

In fact-finding assignments with computer model are provided embodying of requirements of assignments for models for occurrence of the phenomenon of palpation and definition of a continuance and frequency of palpation.

In the observational and research assignments the finding of the relative tension of strings of musical instruments is offered at the given, certain frequency of sound palpation.

Assignments are given much. Performance all of them to one pupil is unessential. The teacher taking into account ability of pupils can pick up the assignment or offer other similar assignments. Special attention is necessary to convert to performance of research and creative assignments. On the termination of the lesson pupils fill the forms and send by e-mail or immediately hand over to the teacher. At a following lesson the teacher discusses answers and estimates operations.

Keywords: frequency, palpation, amplitude, a phase, a tension, a piano, a violin, dombyra.

ӨОЖ: 532.133, 371.62, 372.8.002

K.A. Қабылбеков, Х.А. Аширбаев, Ж.А. Абекова,
Г.Ш. Омашова, Ж.Б. Қыдырбекова, А.И. Джумағалиева
М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент қ., Қазақстан

**СОҚҚЫ ҚҰБЫЛЫСЫН ЗЕРТТЕУГЕ АРНАЛҒАН
КОМПЬЮТЕРЛІК ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫ
ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ БЛАНКІ ҮЛГІСІ**

Аннотация. Соққы құбылысын зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі ұсынылған. Үлгіде теориядан қысқаша мәліметтер, жұмысты орындауға оқушылардың

дайындығын тексеруге арналған бақылау сұрақтары, компьютерлік модельмен танысу тапсырмалары, жауабын компьютер арқылы тексеруге арналған есептер, тәжірибелік, зерттеулік және творчестволық тапсырмалар қамтылған.

Теориядан қысқаша мәліметтерде соққы құбылысының пайда болуы мен шарттары келтірілген: амплитудалары бірдей, бірақ жиіліктерінде сәл ғана айырмашылық бар екі синусоидалық толқындар кеністіктің белгілі бір аймағында беттескенде соққы құбылысы байқалады. Мысалы, жиіліктерінде сәл ғана айырмашылық бар екі камертон бірдей уақытта дыбыс шығарғанда соққы құбылысын байқауға болады. Суперпозиция принципіне сәйкес орта бөлшегінің толық ығысуы әр толқыннан туған ығысулардың қосындысына тең болады. Белгілі бір мезетте толқындар фазалары бірдей болып олардың максимумдары сәйкестенеді де амплитудалары қосылады. Ал, басқа бір мезетте уақытқа тәуелді фазалар ығысуы пайда болады. Бір толқынның біреуінің оң шоқтығы мен екіншісінің теріс шоқтығына сәйкес келетін мезеттер де болуы мүмкін. Мұндайда толқындар бір-бірін бәсеңдетіп толық амплитудасы нөлге тең болып қалады. Сонымен соққы дегеніміз жиіліктерінде сәл ғана айырмашылық бар екі толқынның беттесуі нәтижесінде толық амплитуданың периодты өзгеруі. Соққының периоды екі толқынның жиіліктерінің айырмасына тең.

Компьютерлік модельмен танысу тапсырмаларында соққы құбылысы пайда болатын шарттарды іске асыру және соққы периоды мен жиілігін анықтау қарастырылған.

Тәжірибелік және зерттеулік тапсырмаларда белгілі, берілген жиілікте соққы пайда болуы үшін музыкалық аспаптардың ішектерінің салыстырма керілуін анықтау керек.

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

Тірек сөздер: жиілік, соққы, амплитуда, фаза, керілу, фортепиано, қобыз, домбыра.

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 глобалдық экономикалық бәсекелестікке дайын болғанда ғана мұндай қатарда бола алады. Біз, аса маңызды мақсаттарымызды естен шығармай, мақсатты және шабытты еңбек етуіміз керек: қазіргі заманға сай нәтижелі білім мен денсаулық сақтау жүйесін құру. Бәсекеге қабілетті дамыған мемлекет болу үшін біз сауаттылығы жоғары елге айналуымыз керек. Бізге оқыту әдістемелерін жаңғырту және өңірлік мектеп орталықтарын құра отырып, білім берудің онлайн-жүйелерін белсене дамыту керек болады. Біз қалайтындардың барлығы үшін қашықтан оқытуды және онлайн режимінде оқытуды қоса, отандық білім беру жүйесіне инновациялық әдістерді, шешімдерді және құралдарды қарқынды енгізуге тиіспіз [1].

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

Оқу материалдары базасын жасауда студенттер мен магистранттар белсенді қатыстырылады. Авторлар құрастырған бірқатар демонстрациялық тәжірибелердің компьютерлік модельдерін оқу үрдісінде пайдалану және компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруға арналған бланкі үлгілері туралы біз бұрын жазғанбыз [2-17].

Мақалада студенттерге, магистранттарға, мектеп мұғалімдеріне көмекші құрал ретінде-оқушылардың [18] ресурсын пайдаланып «Соққы құбылысын зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастыруда» қандай тапсырмалар беруге болатынын және оқушыларға алдын ала берілетін компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісін ұсынамыз.

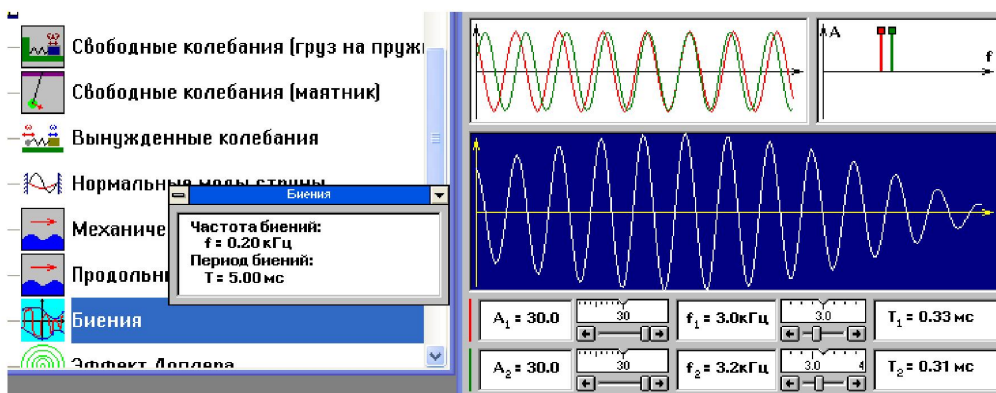
Жұмыс тақырыбы: соққы құбылысын зерттеу.

Жұмыс мақсаты: дыбыс көздерінің қатар дыбыс шығару кезіндегі соққы құбылысын бақылап, дыбыстық соққы жиіліктері мен периодтарын анықтау.

Теориядан қысқаша мәлімет. Амплитудалары бірдей, бірақ жиіліктерінде сәл ғана айырмашылық бар екі синусоидалық толқындар кеңістіктің белгілі бір аймағында беттескенде соққы құбылысы байқалады. Мысалы, жиіліктерінде сәл ғана айырмашылық бар екі камертон бірдей уақытта дыбыс шығарғанда соққы құбылысы байқалады. Суперпозиция принципіне сәйкес орта бөлшегінің толық ығысуы әр толқыннан туған ығысулардың қосындысына тең болады. Белгілі бір мезетте толқындар фазалары бірдей болып олардың максимумдары сәйкестенеді де амплитудалары қосылады. Ал, басқа бір мезетте уақытқа тәуелді фазалар ығысуы пайда болады. Бір толқынның біреуінің оң шоқтығы мен екіншісінің теріс шоқтығына сәйкес келетін мезеттер де болуы мүмкін. Мұндайда толқындар бір-бірін бәсеңдетіп толық амплитудасы нөлге тең болып қалады. Сонымен соққы дегеніміз жиіліктерінде сәл ғана айырмашылық бар екі толқынның беттесуі нәтижесінде толық амплитуданың периоды өзгеруі. Соққының периоды екі толқынның

жиіліктерінің айырмасына тең $f_{\text{сн}} = |f_1 - f_2|$

Адамның құлағы (5-10) Гц жиіліктегі дыбыстық соққыны қабылдайды. Соққыны тыңдау арқылы музыкалық аспаптарды жөндейді.



1-сурет

Сынып Фамилиясы..... Есімі.....

Оқушылардың жұмысты орындауға дайындығын тексеруге арналған бақылау сұрақтары.

- Соққы құбылысын сипаттаңдар. Жауабы:.....
- Соққы периоды қандай шамалармен анықталады. Жауабы:.....
- Қорытынды амплитуданың максимум болу шарты қандай? Жауабы:.....
- Қорытынды амплитуданың минимум болу шарты қандай? Жауабы:..... 1.

Танысу тапсырмалары.

1.1. Қарама қарсы орналасқан екі дыбыс көздері амплитудалары бірдей $A_1 = A_2 = 30,0$ см, жиіліктері $f_1 = 3,0$ кГц, $f_2 = 3,2$ кГц дыбыстарды бір мезетте шығарады. Толқындар беттесуінен пайда болған соққының периоды мен жиілігін анықтаңдар. Жауабы:.....

1.2. Қарама қарсы орналасқан екі дыбыс көздері амплитудалары бірдей $A_1 = A_2 = 30,0$ см, жиіліктері $f_1 = 4,4$ кГц, $f_2 = 4,8$ кГц дыбыстарды бір мезетте шығарады. Толқындар беттесуінен пайда болған соққының периоды мен жиілігін анықтаңдар. Жауабы:.....

1.3. Қарама қарсы орналасқан екі дыбыс көздері амплитудалары бірдей $A_1 = A_2 = 30,0$ см, жиіліктері $f_1 = 2,0$ кГц, $f_2 = 2,2$ кГц дыбыстарды бір мезетте шығарады. Толқындар беттесуінен пайда болған соққының периоды мен жиілігін анықтаңдар. Жауабы:.....

1.4. Қарама қарсы орналасқан екі дыбыс көздері амплитудалары бірдей $A_1 = A_2 = 30,0$ см, жиіліктері $f_1 = 4,6$ кГц, $f_2 = 4,8$ кГц дыбыстарды бір мезетте шығарады. Толқындар беттесуінен пайда болған соққының периоды мен жиілігін анықтаңдар. Жауабы:.....

2. Тәжірибелік есептер.

2.1. Фортепианоның екі ішегінің бірдей керілуінде шығаратын негізгі жиілігі $f_1 = 4,40$ кГц. Ішектің біреуінің қандай салыстырма $\Delta\dot{O}/\dot{O}$ - керілуінің төмендеуінде (әр ішектің екеуінің де дыбыс шығаруында) дыбыстық соққының жиілігі $f_{\text{соққы}} = 2,2$ кГц болады? Жауабы:.....

2.2. Сыбызғының екі ішегінің бірдей керілуінде шығаратын негізгі жиілігі $f_1 = 2,40$ кГц. Ішектің біреуінің қандай салыстырма $\Delta\dot{O}/\dot{O}$ - керілуінің төмендеуінде (әр ішектің екеуінің де дыбыс шығаруында) дыбыстық соққының жиілігі $f_{\text{соққы}} = 4,2$ кГц болады? Жауабы:.....

2.3. Домбыраның екі ішегінің бірдей керілуінде шығаратын негізгі жиілігі $f_1 = 4,20$ кГц. Ішектің біреуінің қандай салыстырма $\Delta\dot{O}/\dot{O}$ - керілуінің төмендеуінде (әр ішектің екеуінің де дыбыс шығаруында) дыбыстық соққының жиілігі $f_{\text{соққы}} = 0,2$ кГц болады?

2.4. Қобыздың екі ішегінің бірдей керілуінде шығаратын негізгі жиілігі $f_1 = 4,40$ кГц. Ішектің біреуінің қандай салыстырма $\Delta\dot{O}/\dot{O}$ - керілуінің төмендеуінде (әр ішектің екеуінің де дыбыс шығаруында) дыбыстық соққының жиілігі $f_{\text{соққы}} = 2,2$ кГц болады? Жауабы:.....

3. Зерттеу тапсырмалары.

3.1. Аспаптың екі ішегінің шығаратын негізгі жиіліктері бірдей. Екеуі бірдей дыбыс шығарғанда дыбыстық соққы периодтары негізгі дыбыс периодтарынан 10 есе аз болуы үшін аспаптардың негізгі жиіліктерінің айырмашылығы қандай болуы керек. Осы шартты тәжірибеде іске асырып нәтижесін компьютермен тексеріңдер. Жауабы:....

3.2. Фортепианоның екі струнасының керілуі бірдей кезіндегі негізгі жиілігі 2,0 кГц. Дыбыстары бірдей шыққанда струнаның біреуінің қандай $\Delta\dot{O}/\dot{O}$ - салыстырма керілуінде дыбыстық соққы жиілігі $f_{\text{соққы}} = 1,0$ кГц болады? Тәжірибеде іске асырыңдар. Жауабы:....

3.3. Домбыраның екі ішегінің керілуі бірдей кезіндегі негізгі жиілігі 3,0 кГц. Дыбыстары бірдей шыққанда ішектің біреуінің қандай $\Delta\dot{O}/\dot{O}$ - салыстырма керілуінде дыбыстық соққы жиілігі $f_{\text{соққы}} = 1,0$ кГц болады? Тәжірибеде іске асырыңдар. Жауабы:....

3.4. Қобыздың екі ішегінің керілуі бірдей кезіндегі негізгі жиілігі 5,0 кГц. Дыбыстары бірдей шыққанда ішектің біреуінің қандай $\Delta\dot{O}/\dot{O}$ - салыстырма керілуінде дыбыстық соққы жиілігі $f_{\text{соққы}} = 3,0$ кГц болады? Тәжірибеде іске асырыңдар. Жауабы:....

3.5. Қобыздың екі ішегінің керілуі бірдей кезіндегі негізгі жиілігі 5,0 кГц. Дыбыстары бірдей шыққанда ішектің біреуінің қандай $\Delta\dot{O}/\dot{O}$ - салыстырма керілуінде дыбыстық соққы жиілігі $f_{\text{соққы}} = 0,40$ кГц болады? Тәжірибеде іске асырыңдар. Жауабы:....

3.2. 2.1.- 2.4. есептерінің нәтижелерін сараптап қорытынды жасаңдар. Қорытынды:.....

4. Творчестволық тапсырмалар.

4.1. 2.1-2.4. есептеріне ұқсас есептер құрастырыңдар. Қорытынды:.....

Орындалған тапсырмалар саны	Қателер саны	Сіздің бағалауыңыз

Бланкіде тапсырмалар саны 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.

ӘДЕБИЕТ

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

[2] Кабылбеков К.А., Байжанова А. Использование мультимедийных возможностей компьютерных систем для расширения демонстрационных ресурсов некоторых физических явлений. Труды Всероссийской научно-практ. конф. с междунар. участием. Томск 2011г., С 210-215.

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

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

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

- [6] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Саидахметов П. А., Рүстемова Қ. Ж., Байдуллаева Л. Е. Жарықтың дифракциясын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.-мат., №1(299), Алматы, 2015, С 71-77.
- [7] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Такибаева Г.А., Сапарбаева, Э.М., Байдуллаева Л. Е., 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., №1(299), Алматы, 2015, С 80-87..
- [8] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Саидахметов, П. А., Байгулова З.А., Байдуллаева Л.Е. Ньютон сақиналарын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.-мат., № 1(299), Алматы, 2015, С14-20.
- [9] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Джумағалиева А.И. Жарықтың интерференция құбылысын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.мат., № 3 (301), Алматы, 2015, С 131-136
- [10] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Джумағалиева А.И. Доплер эффектісін зерттеуге арналған компьютерлік жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, секция физ.-мат., № 3 (301) Алматы, 2015, С 155-160.
- [11] Кабылбеков К.А. Физикадан компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру. Оқу құралы. Шымкент қ., 2015, 284 с.
- [12] Кабылбеков К.А. Аширбаев Х.А., Арысбаева А.С., Джумағалиева А.М. Модель бланка организации компьютерной лабораторной работы при исследовании физических явлений. Современные наукоемкие технологии, №4, Москва, 2015, С 40-43:
- [13] Модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию работы селектора скорости. Современные наукоемкие технологии, №6, Москва, 2015, С19-21.
- [14] Кабылбеков К.А., Саидахметов П. А., Омашова Г.Ш., Серикбаева Г.С., Сүйеркүлова Ж.Н. Еркін механикалық тербелістерді зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты орындауды ұйымдастырудың бланкі үлгісі. Изв. НАН серия физ. мат №2 2016г. С84-91.
- [15] 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 серия физ мат №2 2016г. С98-103.
- [16] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Аширбаев Х.А., Абдубаева Ф.И., Досканова А.Е., Исследование работы газа на компьютерной модели. Вестник НАН №2 2016г. С83-88.
- [17] Кабылбеков К.А., Саидахметов А.А., Омашова Г.Ш., Суттибаева Д.И., Қозыбақова Г.Н. Изобаралық процесті зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі. Изв НАН серия физ. мат №2 2016г. С92-97.
- [18] CD диск компания 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] Kabylbekov 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.
- [3] Kabylbekov 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.
- [4] Kabylbekov K.A., Saidahmetov P. A, Bajdullaeva L.E. Abduraimov. A procedure of use of computer models for photoeffect studying, Compton effect, models of forms of the organisation of performance of computer laboratory operations. News NAN RK, series physical-mat., Almaty, 2013. №6, P114-121.
- [5] Kabylbekov 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.
- [6] Kabylbekov 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.
- [7] Kabylbekov 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.
- [8] Kabylbekov K.A., Ashirbaev H. A, Saidahmetov, П. А, Bajgulova Z.A., Bajdullaeva L.E. Model of the form of the organisations of computer laboratory operation on examination of Newton's fringes. News NAN RK, series physical-mat/, Almaty, № 1 (299), 2015, P14-20.
- [9] Kabylbekov 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
- [10] Kabylbekov K.A., Ashirbaev H.A., Sabalahova A.P., Dzhumagalieva A.I. Model of the form of the organisation computer laboratory operations on examination Doppler-effect. News NAN RK, series physical-mat., № 3 (301) Almaty, 2015, P155-160.
- [11] Kabylbekov K.A. Organisation of computer laboratory work on the physicist. Shymkent. 2015 , 284 p.

- [12] Kabyrbekov K.A., Ashirbaev H.A., Arysbaeva A.S., Dzhumagaliyeva 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.
- [13] Kabyrbekov 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.
- [14] Kabyrbekov K.A., Saidahmetov P.A., Omashova G.SH., Serikbaeva G.S., Sujerkulova ZH. N. News NAN RK, series physical-mat., № 2, 2016, P84-91.
- [15] Kabyrbekov 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.
- [16] Kabyrbekov K.A., Saidahmetov P.A., Ashirbaev H.A., Abdubaeva P.H.I., Doskanova A.E. Examination of operation gaz on computer model. The bulletin of NAN RK №2 2016r. P83-88.
- [17] Kabyrbekov 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.
- [18] CD a disk of the company of Open Society "Physical icons". «The open physics 1.1". 2001.

УДК 532.133, 371.62, 372.8.002

**К.А. Кабылбеков, Х.А. Аширбаев, Ж.А. Абекова,
Г.Ш. Омашова, Ж.Б. Кыдырбекова, А.И. Джумагалиева**

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

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЯВЛЕНИЯ БИЕНИЯ

Аннотация. Предлагается модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию явления биения. Приводятся краткие сведения из теории, контрольные вопросы для проверки готовности учащихся к выполнению работы, ознакомительные задания с компьютерной моделью, экспериментальные, исследовательские и творческие задания.

В кратких сведениях из теории приведены условия возникновения явления биения: биение наблюдается, когда две синусоидальные волны с одинаковыми амплитудами со слегка отличающимися частотами перекрываются в некоторой области пространства. Это происходит, например, когда два камертона, несущественно отличающиеся по частоте, звучат одновременно. В соответствии с принципом суперпозиции полное смещение частиц среды, вызываемое обеими волнами в каждый момент времени, равно сумме смещений, вызываемых в тот же момент времени каждой волной в отдельности. В определенные моменты времени волны оказываются в фазе; их максимумы совпадают, и их амплитуды складываются. Но в другие моменты времени возникает фазовый сдвиг, изменяющийся со временем. Возможны и такие моменты, когда положительный пик одной волны совпадает с отрицательным пиком другой. В этом случае волны гасят друг друга и суммарная амплитуда оказывается равной нулю. Таким образом, биения есть периодические изменения амплитуды, возникающие при наложении двух волн со слегка отличающимися частотами. Частота биений равна разности частот двух волн.

В ознакомительных заданиях с компьютерной моделью предусмотрены реализация условий заданий на модели для возникновения явления биения и определение периода и частоты биения.

В экспериментальных и исследовательских заданиях предлагается нахождение относительных натяжений струн музыкальных инструментов при заданной, определенной частоте звукового биения.

Задания даны с избытком. Выполнение их всех одному ученику необязательно. Преподаватель может с учетом способности учащихся подобрать задания или предложить другие подобные задания. Особое внимание надо обратить на выполнение исследовательских и творческих заданий. По окончании урока учащиеся заполняют свои бланки и отправляют по электронной почте или непосредственно сдают учителю. На следующем уроке преподаватель обсуждает ответы и оценивает работы.

Ключевые слова: частота, биение, амплитуда, фаза, натяжение, фортепиано, скрипка, домбыра.

Сведения об авторах:

Кабылбеков К.А. - канд. физ.мат. наук, доцент кафедры «Теория и методика преподавания физики» ЮКГУ им. М.Ауэзова;

Аширбаев Х.А. - канд. физ.мат. наук, доцент, зав. кафедрой «Высшая математика» ЮКГУ им.М.Ауэзова;

Абекова Ж.А. - канд. физ.мат. наук, доцент кафедры «Теория и методика преподавания физики» ЮКГУ им. М.Ауэзова;

Омашова Г.Ш. - канд. физ.мат. наук, доцент кафедры «Физика» ЮКГУ им. М.Ауэзова;

Кыдырбекова Ж.Б. –учитель физики школы интернат для одаренных детей им. М. Тасовой ;

Джумагалиева А.И. - магистр, старший преподаватель кафедрой «Высшая математика» ЮКГУ им. М.Ауэзова