N E W S
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES
ISSN 1991-346X
Volume 3, Number 301 (2015), 155 – 160

MODEL OF THE FORM OF THE ORGANIZATION OF COMPUTER LABORATORY WORK ON RESEARCH OF DOPPLER EFFECT

K. A. Kabylbekov, Kh. A. Ashirbaev, A. P. Sabalakhova, A. I. Zhumagalieva

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

Keywords: form, model, computer, laboratory work, Doppler effect, frequency of a sound, sound receiver, sound radiator, sound source.

Abstract. The model of the organization of computer laboratory work for research of Doppler effect is offered. Model of Doppler effect, problems with the subsequent computer check, experimental, research and creative tasks includes tasks for acquaintance with computer model. Tasks are given much, performance to one pupil is unessential all of them. The teacher can pick up to everyone taking into account its ability or offer other similar tasks. It is necessary to pay special attention pupils on importance of performance of research and creative tasks.

УДК 532.133, 371.62, 372.8.002

ДОППЛЕР ЭФФЕКТІСІН ЗЕРТТЕУГЕ АРНАЛҒАН КОМПЬЮТЕРЛІК ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ БЛАНКІ ҮЛГІСІ

К. А. Қабылбеков, Х. А. Аширбаев, А. П. Сабалахова, А. И. Жұмағалиева

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

Тірек сөздер: бланкі үлгісі, компьютерлік зертханалық жұмыс, Допплер эффект, дыбыс жиілігі, дыбыс шығарушы, дыбыс қабылдаушы, дыбыс көзі.

Аннотация. Допплер эффектісін зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі ұсынылған. Үлгіде компьютерлік модельмен танысу тапсырмалары, жауабын компьютермен тексеруге арналған есептер, тәжірибелік, зерттеулік және творчестволық тапсырмалар қамтылған. Тапсырмалар артығымен берілген, олардың барлығын бір оқушының орындауы шарт емес. Оқушының шамасына қарай оқытушы тапсырмаларды таңдап бере алады, немесе өзінің құрастырған тапсырмаларын қоса алады. Оқушылардың зерттеулік және творчестволық тапсырмаларды орындауына аса көңіл аударғаны маңызды.

Қазақстан Республикасының Президенті-Елбасы Н. А. Назарбаев ««Казахстан-2050 – стратегиясы» – қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауында: Қазақстан 2050 жылы 30 дамыған мемлекетер қатарына енуі керек деп атап көрсетті. Дамып келе жатқан елдер арасында мұндай қатарда болуы үшін бәсекелестік қатаң болады. Ұлт глобалдық экономикалық бәсекелестікке дайын болғанда ғана мұндай қатарда бола алады. Біз, аса маңызды мақсаттарымызды естен шығармай, мақсатты және шабытты еңбек етуіміз керек: қазіргі заманға сай нәтижелі білім мен денсаулық сақтау жүйесін құру. Бәсекеге қабілетті дамыған мемлекет болу үшін біз сауаттылығы жоғары елге айналуымыз керек. Бізге оқыту әдістемелерін

жаңғырту және өңірлік мектеп орталықтарын құра отырып, білім берудің онлайн-жүйелерін белсене дамыту керек болады. Біз қалайтындардың барлығы үшін қашықтан оқытуды және онлайн режімінде оқытуды қоса, отандық білім беру жүйесіне инновациялық әдістерді, шешімдерді және құралдарды қарқынды енгізуге тиіспіз [1].

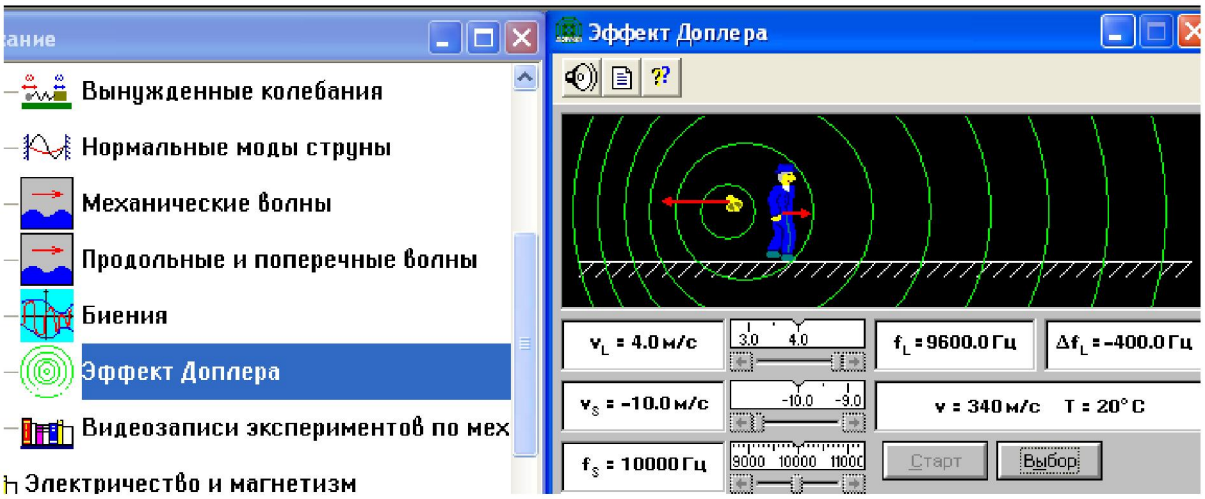
Президент жолдауында келтірілген тапсырмаларды орындау үшін М. Әуезов атындағы мемлекеттік университететінің «Физиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі» кафедрасы биылғы оқу жылында оқу үрдісіне "Білімдегі ақпараттық технологиялар", "Физиканы оқытудағы ақпараттық технологиялар" және "Электронды оқулықтарды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

Оқу материалдары базасын жасауда студенттер мен магистранттар белсенді қатыстырылады. Авторлар құрастырған бірқатар демонстрациялық тәжірибелердің компьютерлік моделдерін оқу үрдісінде пайдалану және компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруға арналған бланкі үлгілері туралы біз бұрын жазғанбыз [2-9].

Мақалада студенттерге, магистранттарға, мектеп мұғалімдеріне көмекші құрал ретінде-оқушылардың [10] ресурсын пайдаланып **«Допплер эффектісін зерттеу»** компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастыруда қандай тапсырмалар беруге болатынын және оқушыларға алдын ала берілетін компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісін ұсынамыз.

Жұмыс тақырыбы: Допплер құбылысын зерттеу.

Жұмыс мақсаты: Бақылаушының дыбыс көзінің шығарған дыбысының жиілігін қабылдауын және жиіліктер арасындағы байланысты анықтау.



Сурет

Теориядан қысқаша мәлімет. Егер дыбыс көзі мен бақылаушы (дыбыс қабылдаушы) салыстырма қозғалыста болса, онда қабылданған дыбыс жиілігі дыбыс көзінен шыққан дыбыс жиілігіне сәйкес келмейді. Бұл құбылыс Допплер эффектісі деп аталады. Қарапайым жағдайда дыбыс көзінің ауаға салыстырғандағы ($V_{д.к.}$) жылдамдығы мен қабылдаушының ($V_к$) жылдамдығының бағыттары оларды қосатын түзу бойында жатады. ($V_{д.к.}$) мен ($V_к$) жылдамдықтарының оң бағыты үшін дыбыс көзінен қабылдаушыға бағытталған бағытты алайық. Дыбыс V -жылдамдығын оң шама деп есептейміз.

1. Қабылдаушы қозғалған жағдай:

$$\lambda = \frac{V}{f_{Ä.Ê.}} \quad f = \frac{V + V_0}{\lambda} = \left(1 + \frac{V}{V}\right) f_{Ä.Ê.}$$

2. Дыбыс көзі қозғалған жағдай:

$$\lambda = \frac{V + V_{Ä.Ê}}{f_{Ä.Ê.}} \cdot \quad f = \frac{V}{\lambda} = \frac{1}{\left(1 + \frac{V_{Ä.Ê.}}{V}\right)} f_{Ä.Ê.}$$

3. Жалпы жағдай

$$f = \frac{V + V}{V + V_{Ä.Ê.}} f_{Ä.Ê.}$$

Осы қатынас. ($f_{д.к.}$) мен ($f_к$) жиіліктерін байланыстырады. ($V_{д.к.}$) мен ($V_к$) жылдамдықтары барлық жағдайларды ауаға немесе басқа дыбыс тарайтын ортаға салыстырғанда өлшенеді. Бұл Допплер эффектісінің релятивистік емес жағдайы. Бос кеістікте тараған жарық немесе радиотолқындар үшін қабылдаушы (бақылаушы) мен толқын көзінің V салыстырмалы жылдамдығы алынады. Релятивистік Допплер эффектісі үшін

$$f = \sqrt{\frac{c - V}{c + V}} f_{T.K.},$$

мұндағы с – бос кеңістіктегі жарық жылдамдығы.

Сынып ..... Фамилия..... Есімі.....

Оқушылардың жұмысты орындауға дайындығын тексеруге арналған бақылау сұрақтары.

➢ Допплер құбылысын сипаттаңдар.

Жауабы:.....

➢ Дыбыс қабылдаушы қозғалған жағдай үшін дыбыс көзінен шыққан дыбыс жиілігі мен қабылдпнған дыбыс жиілігі арасындағы қатынас қалай өрнектеледі?

Жауабы:.....

➢ Дыбыс көзі қозғалған жағдай үшін дыбыс көзінен шыққан дыбыс жиілігі мен қабылдпнған дыбыс жиілігі арасындағы қатынас қалай өрнектеледі?

Жауабы:.....

➢ Дыбыс қабылдаушы мен дыбыс көзі қозғалған жағдай үшін дыбыс көзінен шыққан дыбыс жиілігі мен қабылданған дыбыс жиілігі арасындағы қатынас қалай өрнектеледі?

Жауабы:.....

1. **Танысу тапсырмалары** (1-сурет).

1.1. Бақылаушы мен дыбыс көздерінің жылдамдықтарын оң және теріс таңбалы етіп олардың қозғалысын бақылаңдар. Қандай жағдайларда олар бір біріне жақындайтынын немесе алыс-*тайтынын бақылап нәтижелерін жазып алыңдар.

Жауабы:.....

2. Жауабын компьютерлік тәжірибе арқылы тексеретін есептер. Есептерді алдымен қағазға жазып шығарып нәтижелерін зертханалық жұмыс бланкісімен бірге мұғалімге тапсырыңдар.

2.1. Бақылаушы тыныштықта тұр ($V_к$=0). $V_{д.к}$ =2,0 м/с жылдамдықпен қозғалған дыбыс көзі жиілігі $f_{д.к}$=10,0 кГц дыбыс шығарады. Егер ол бақылаушыдан алыстап бара жатса, онда бақылаушы дыбысты қандай жиілікте естиді?

Жауабы:.....

2.2. Бақылаушы тыныштықта тұр ($V_к$=0). $V_{д.к}$ =4,0 м/с жылдамдықпен қозғалған дыбыс көзі жиілігі $f_{д.к}$=10,0 кГц дыбыс шығарады. Егер ол бақылаушыдан алыстап бара жатса, онда бақылаушы дыбысты қандай жиілікте естиді?

Жауабы:.....

2.3. Бақылаушы тыныштықта тұр ($V_к$=0). $V_{д.к}$ =6,0 м/с жылдамдықпен қозғалған дыбыс көзі жиілігі $f_{д.к}$=10,0 кГц дыбыс шығарады. Егер ол бақылаушыдан алыстап бара жатса, онда бақылаушы дыбысты қандай жиілікте естиді?

Жауабы:.....