

ISSN 2306-7365 (Print)
ISSN 2664-0686 (Online)
Индекс 75637
DOI prefix: 10.47526

ҚОЖА АХМЕТ ЯСАУИ АТЫНДАҒЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚАЗАҚ-ТҮРІК УНИВЕРСИТЕТИ

HOCA AHMET YESEVI
ULUSLARARASI TÜRK-KAZAK ÜNİVERSİTESİ



1150 жыл
Әл-Фарабидің мерейтойы



175 жыл
Абай Құнанбайұлының
мерейтойы

YESEVI
ÜNİVERSİTESİ
HABARŞISI
Bilimsel Dergisi

ЯСАУИ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ
№3 (117) 2020
шілде-тамыз-қыркүйек

БАС РЕДАКТОР

биология ғылымдарының докторы, профессор
АБДРАСИЛОВ БОЛАТБЕК СЕРІКБАЙҰЛЫ

YAYIN YÖNETMENİ

Prof. Dr.

ABDRASILOV BOLATBEK SERIKBAYULI

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

доктор биологических наук, профессор
АБДРАСИЛОВ БОЛАТБЕК СЕРИКБАЕВИЧ

CHIEF EDITOR

Professor, Doctor of Biological Sciences
ABDRASSILOV BOLATBEK SERIKBAYEVICH

Индекстеледі/Tarama indeksli/ Индексируется/ Scanned indexes:
Index Copernicus, Directory of Research Journals Indexing

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

 Directory of
Research Journal
Indexing

ҚҰРЫЛТАЙШЫ:

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

Журнал Қазақстан Республикасының Баспасөз және бұқаралық ақпарат істері жөніндегі ұлттық агенттігінде 1996 жылғы 8 қазанда тіркеліп, Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Байланыс, ақпараттандыру және ақпарат комитетінің №232-Ж куәлігі берілген.

Шығу жиілігі: 3 айда 1 рет. МББ тілі: қазақша, түрікше, ағылшынша, орысша. Тарату аумағы: Қазақстан Республикасы, алыс және жақын шетел. **Индекс №75637**. Журнал 2013 жылдың қаңтар айынан бастап Париж қаласындағы ISSN орталығында тіркелген. **ISSN 2306-7365 (Print), ISSN 2664-0686 (Online)**.

Ғылыми еңбектің негізгі нәтижелерін жариялау үшін Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау Комитетінің 2018 жылдың 11 желтоқсандағы №1945 және 14 желтоқсандағы №1992 бұйрықтарымен журнал Комитет ұсынатын ғылыми басылымдар тізіміне Философия, Тарих, Педагогика және Филология бағыттары бойынша енгізілді.

KURUCU:

Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi

Dergi 8 Ekim 1996'da Kazakistan Cumhuriyeti Basın ve Medya İletişim Ajansı tarafından tescillenmiş, Kazakistan Cumhuriyeti Yatırım ve Gelişim Bakanlığının, İletişim, Bilişim ve Bilgilendirme Komitesinin 232-J numaralı kimliği verilmiştir. Yayın Süresi: 3 ayda 1 defadır. Süreli Basın Yayın Dili: Kazakça, Türkçe, İngilizce ve Rusça. Dağıtım Bölgesi: Kazakistan Cumhuriyeti, uzak ve yakın yabancı ülkeler. **İndeks: 75637**. Dergi, Ocak 2013'ten bu yana Paris'teki ISSN Merkezi'nde kayıtlıdır. **ISSN 2306-7365 (Print), ISSN 2664-0686 (Online)**.

Bu dergi, Kazakistan Cumhuriyeti Eğitim ve Bilim Bakanlığı'nın 11/12/2018 tarih ve 1945 sayılı kararı ile 14/12/2018 tarih ve 1992 nolu kararı çerçevesinde Felsefe, Tarih, Pedagoji ve Filoloji alanlarında KC EBB tarafından tavsiye edilen bilimsel dergiler listesine dahil edilmiştir.

УЧРЕДИТЕЛЬ:

Международный казахско-турецкий университет имени Ходжа Ахмеда Ясави

Журнал зарегистрирован в Национальном агентстве по делам печати и массовой информации Республики Казахстан 8 октября 1996 года. Комитетом связи, информатизации и информации Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан выдано свидетельство №232-Ж.

Периодичность издания: 1 раз в 3 месяца. Язык ППИ: казахский, турецкий, английский, русский. Территория распространения: Республика Казахстан, дальнее и ближнее зарубежье. **Индекс №75637**.

Журнал с января 2013 года был зарегистрирован в Центре ISSN в городе Париже.

ISSN 2306-7365 (Print), ISSN 2664-0686 (Online).

Приказами Комитета по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан от 11 декабря 2018 года №1945 и от 14 декабря 2018 года №1992 журнал включен в перечень научных изданий в области Философии, Истории, Педагогике и Филологии, рекомендуемых Комитетом.

FOUNDER:

Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

The Journal was registered by the Communication, Informatization and Information Committee Periodical press and information agency of the Republic of Kazakhstan on October 8, 1996, Ministry of Investment and Development of the Republic of Kazakhstan issued a certificate № 232-G. Publication: 1 time in 3 months. Language PPP: Kazakh, Turkish, English, Russian. Territory of distribution: the Republic of Kazakhstan, near and far abroad. **Index №75637**.

The journal has been registered since January 2013 at the ISSN Center in Paris.

ISSN 2306-7365 (Print), ISSN 2664-0686 (Online).

Pursuant to the Order of the Committee for Control in Education and Science of the Republic of Kazakhstan dated December 11, 2018 №1945 and December 14, 2018 №1992, the journal is included in the list of scientific publications in the field of Philosophy, History, Pedagogy and Philology, recommended by the Committee.

Бас редактордың орынбасары

педагогика ғылымдарының докторы, профессор Беркимбаев К.М.

Бас редактордың орынбасары

доцент, Ph.D. Пилтен Пусат

Жауапты хатшы

философия ғылымдарының кандидаты, доцент Балтабаева А.Ю.

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

Жұрынов Мұрат	- ҚР ҰҒА президенті, академик /Қазақстан/
Демиркөз Мелаяхат Білге	- профессор, доктор /Түркия/
Гржибовский Андрей	- м.ғ.д., профессор /Норвегия/
Капилла Хосе Э.	- профессор, доктор /Испания/
Корнилов Виктор	- п.ғ.д., профессор /Ресей/
Мырзақұлов Рэтбай	- ф.-м.ғ.д., профессор /Қазақстан/
Мейер Бургхард	- профессор, доктор /Германия/
Турметов Батирхан	- ф.-м.ғ.д., профессор /Қазақстан/
Ташпынар Мехмет	- профессор, доктор /Түркия/
Сагироғлу Шереф	- профессор, доктор /Түркия/

РЕДАКЦИЯЛЫҚ КЕҢЕС

Ақбасова Аманкүл	- техн.ғ.д., профессор /Қазақстан/
Ақйол Хаяти	- профессор, доктор /Түркия/
Атемова Қалипа	- п.ғ.д., профессор /Қазақстан/
Бұлбұл Ибрагим	- профессор, доктор /Түркия/
Булуч Бекир	- профессор, доктор /Түркия/
Батырбаев Нұрлан	- з.ғ.к., доцент /Қазақстан/
Гелишли Юджел	- профессор, доктор /Түркия/
Ергөбек Құлбек	- ф.ғ.д., профессор /Қазақстан/
Есімова Шолпан	- э.ғ.д., профессор /Қазақстан/
Жетібаев Көпжасар	- т.ғ.к., доцент /Қазақстан/
Жетпісбаева Бахытгүл	- п.ғ.д., профессор /Қазақстан/
Йылдыз Мұса	- профессор, доктор /Түркия/
Мырзалиев Бораш	- э.ғ.д., профессор /Қазақстан/
Томар Женгиз	- профессор, доктор /Түркия/
Торыбаева Жәмила	- п.ғ.д., профессор /Қазақстан/
Умбетов Өмірбек	- техн.ғ.д., профессор /Қазақстан/
Ұзақбаева Сақыпжамал	- п.ғ.д., профессор /Қазақстан/
Ыдырыс Серікбай	- э.ғ.д., профессор /Қазақстан/

Yayın Yönetmen Yardımcısı
Prof. Dr. Berkimbayev K.M.
Yayın Yönetmen Yardımcısı
Doç. Dr. Pilten Pusat
Yayın Kurulunun Sorumlu Sekreteri
Doç. Dr. Baltabayeva A.Y.

DANIŞMA KURULU

Jurnov Murat	- Prof. Dr. /Kazakistan/
Demirköz Melahat Bilge	- Prof. Dr. /Türkiye/
Grjibovskiy Andrey	- Prof. Dr. /Norveç/
Kapilla Jose E.	- Prof. Dr. /İspanya/
Kornilov Viktor	- Prof. Dr. /Rusya/
Myrzakulov Ratbay	- Prof. Dr. /Kazakistan/
Meyer Burghard	- Prof. Dr. /Almanya/
Turmetov Batırhan	- Prof. Dr. /Kazakistan/
Taşpınar Mehmet	- Prof. Dr. /Türkiye/
Sağiroğlu Şeref	- Prof. Dr. /Türkiye/

EDİTÖR KURULU

Akbasova Amankül	- Prof. Dr. /Kazakistan/
Akyol Hayati	- Prof. Dr. /Türkiye/
Atemova Kalipa	- Prof. Dr. /Kazakistan/
Bülbül İbrahim	- Prof. Dr. /Türkiye/
Buluç Bekir	- Prof. Dr. /Türkiye/
Batirbayev Nurlan	- Doç. Dr. /Kazakistan/
Gelişli Yücel	- Prof. Dr. /Türkiye/
Ergöbek Kulbek	- Prof. Dr. /Kazakistan/
Esimova Şolpan	- Prof. Dr. /Kazakistan/
Jetibayev Köpjasar	- Doç. Dr. /Kazakistan/
Jetpisbayeva Bahtıgül	- Prof. Dr. /Kazakistan/
Yıldız Musa	- Prof. Dr. /Türkiye/
Myrzaliyev Boraş	- Prof. Dr. /Kazakistan/
Tomar Cengiz	- Prof. Dr. /Türkiye/
Toribayeva Jamila	- Prof. Dr. /Kazakistan/
Umbetov Ömirbek	- Prof. Dr. /Kazakistan/
Uzakbayeva Sahıpjamal	- Prof. Dr. /Kazakistan/
Idırıs Serikbay	- Prof. Dr. /Kazakistan/

Заместитель главного редактора
доктор педагогических наук, профессор Беркимбаев К.М.

Заместитель главного редактора
доцент, Ph.D. Пилтен Пусат

Ответственный секретарь
кандидат философских наук, доцент Балтабаева А.Ю.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Журинов Мурат	- президент НАН РК, академик /Казахстан/
Демиркоз Мелаяхат Билге	- профессор, доктор /Турция/
Гржибовский Андрей	- д.м.н., профессор /Норвегия/
Капилла Хосе Э.	- профессор, доктор /Испания/
Корнилов Виктор	- д.п.н., профессор /Россия/
Мирзакулов Ратбай	- д.ф.-м.н., профессор /Казахстан/
Мейер Бургхард	- профессор, доктор /Германия/
Турметов Батирхан	- д.ф.-м.н., профессор /Казахстан/
Ташпынар Мехмет	- профессор, доктор /Турция/
Сагироглу Шереф	- профессор, доктор /Турция/

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Акбасова Аманкул	- д.техн.н., профессор /Казахстан/
Акйол Хаяти	- профессор, доктор /Турция/
Атемова Калипа	- д.п.н., профессор /Казахстан/
Булбул Ибрагим	- профессор, доктор /Турция/
Булуч Бекир	- профессор, доктор /Турция/
Батырбаев Нурлан	- к.ю.н., доцент /Казахстан/
Гелишли Юджел	- профессор, доктор /Турция/
Ергобек Кулбек	- д.ф.н., профессор /Казахстан/
Есимова Шолпан	- д.э.н., профессор /Казахстан/
Жетибаев Копжасар	- к.и.н., доцент /Казахстан/
Жетписбаева Бахытгул	- д.п.н., профессор /Казахстан/
Йылдыз Муса	- профессор, доктор /Турция/
Мырзалиев Бораш	- д.э.н., профессор /Казахстан/
Томар Женгиз	- профессор, доктор /Турция/
Торыбаева Жамила	- д.п.н., профессор /Казахстан/
Умбетов Умирбек	- д.техн.н., профессор /Казахстан/
Узакбаева Сахипжамал	- д.п.н., профессор /Казахстан/
Ыдырыс Серикбай	- д.э.н., профессор /Казахстан/

Deputy chief editor

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences Berkimbayev K.M.

Deputy chief editor

Associate Professor, Ph.D. Pilten Pusat

Responsible secretary

Associate Professor, Ph.D. Baltabayeva A.Yu.

EDITORIAL BOARD

Zhurynov Murat	- President of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, academician /Kazakhstan/
Demirkoz Melahat Bilge	- Professor, Doctor /Turkey/
Grijibovsky Andrey	- Doctor of Medical Sciences, Professor /Norway/
Kapilla Hose	- Professor, Doctor /Spain/
Kornilov Viktor	- Doctor of Pedagogical Sciences, Professor /Russia/
Myrzakulov Ratbay	- Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor /Kazakhstan/
Meyer Burghard	- Professor, Doctor /Germany/
Turmetov Batyrhan	- Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor /Kazakhstan/
Tashpinar Mehmet	- Professor, Doctor /Turkey/
Sagiroglu Sheref	- Professor, Doctor /Turkey/

EDITORIAL COUNCIL

Akbasova Amankul	- Doctor of Technical Sciences, Professor /Kazakhstan/
Akyol Hayati	- Professor, Doctor /Turkey/
Atemova Kalypa	- Doctor of Pedagogical Sciences, Professor /Kazakhstan/
Bulbul Ibrahim	- Professor, Doctor /Turkey/
Buluc Bekir	- Professor, Doctor /Turkey/
Batyrbayev Nurlan	- Candidate of Law, Associate Professor /Kazakhstan/
Gelisli Yucel	- Professor, Doctor /Turkey/
Yergobek Kulbek	- Doctor of Philology, Professor /Kazakhstan/
Essimova Sholpan	- Doctor of Economics, Professor /Kazakhstan/
Zhetibayev Kopzhasar	- Candidate of Historical Sciences, Associate Professor /Kazakhstan/
Zhetpisbayeva Bakhytgul	- Doctor of Pedagogical Sciences, Professor /Kazakhstan/
Yildiz Musa	- Professor, Doctor /Turkey/
Myrzaliyev Borash	- Doctor of Economics, Professor /Kazakhstan/
Tomar Cengiz	- Professor, Doctor /Turkey/
Torybayeva Zhamilya	- Doctor of Pedagogical Sciences, Professor /Kazakhstan/
Umbetov Omirbek	- Doctor of Technical Sciences, Professor /Kazakhstan/
Uzakbayeva Sakhipzhamal	- Doctor of Pedagogical Sciences, Professor /Kazakhstan/
Ydyrys Serikbay	- Doctor of Economics, Professor /Kazakhstan/

Н.К. АШИРБАЕВ¹, Ж.А. НУРМАГАНБЕТОВА²✉, Р.Б. БЕКМОЛДАЕВА^{3*}

¹физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті (Қазақстан, Шымкент қ.), e-mail: ank_56@mail.ru.

²PhD докторант, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті (Қазақстан, Шымкент қ.), e-mail: juju456@mail.ru

³педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті (Қазақстан, Шымкент қ.)

АЛГЕБРАДА КВАДРАТТЫҚ ФУНКЦИЯЛАРҒА ҚАТЫСТЫ ФИЗИКАЛЫҚ МАЗМҰНДЫ ЕСЕПТЕРГЕ ТАЛДАУ

Мақалада, математикада функционалды-графикалық желілерді оқыту үдерісінде әрбір таңдалған тақырыпқа байланысты физикалық мазмұнды есептер шығарту мәселелері қарастырылған. Мұнда, физикалық есептер математикада өтілетін функционалды-графикалық желілер мазмұнымен өзара байланысты және қарастырылатын тақырыпты тереңдетуге, практикалық мазмұнын ашуға мүмкіндік беретіндей жағдайларына баса көңіл бөлінген.

Мақалада $y = k\sqrt{x}$, $y = ax^2 + bx + c$ функцияларына қатысты физикалық мазмұнды есептер қарастырылып, олардың графиктеріне физикалық тұрғыдан талдау жүргізілген.

Кілт сөздер: математика, физика, функционалды-графикалық желілер, график, пәнаралық байланыс, техника, теңдеу, есеп.

N.K. Ashirbayev¹, Zh.A. Nurmaganbetova¹, R.B. Bekmoldayeva³

¹Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, M. Auezov South Kazakhstan University (Kazakhstan, Shymkent), e-mail: ank_56@mail.ru.

²PhD Doctoral Student, M. Auezov South Kazakhstan University (Kazakhstan, Shymkent), e-mail: juju456@mail.ru

³Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor M. Auezov South Kazakhstan University (Kazakhstan, Shymkent)

Analysis of Physical Content Tasks Connecting Quadratic Functions in Algebra

In this article discusses the issues of solving problems of physical content for each selected topic in the process of learning functional-graphical lines of mathematics are considered. Here, special attention is paid to the fact that solutions of problems with physical content are interconnected with functional-graphic lines of mathematics, which allows in-depth study of the chosen topic and reveal its practical content.

This article discusses problems with physical content related to functions of the form $y = k\sqrt{x}$, $y = ax^2 + bx + c$ and analyzes their graphs from the point of view of physics.

* **Бізге дұрыс сілтеме жасаңыз:**

- Аширбаев Н.К., Нурмаганбетова Ж.А., Бекмолдаева Р.Б. Алгебрада квадраттық функцияларға қатысты физикалық мазмұнды есептерге талдау // Ясауи университетінің хабаршысы. – 2020. – №3 (117). – Б. 197–213. <https://doi.org/10.47526.2020/2664-0686.019>

* **Cite us correctly:**

- Ashirbaev N.K., Nurmaganbetova J.A., Bekmoldayeva R.B. Algebrada kvadrattyq fynktsualarğa qatysty fizikalıyq mazmundy esepterge taldaı // Iasaıy ıınıversitetiniń habarshysy. – 2020. – №3 (117). – Б. 197–213. <https://doi.org/10.47526.2020/2664-0686.019>

Keywords: mathematics, physics, functional-graphic lines, graphics, interconnection, technique, equation, task.

Н.К. Аширбаев¹, Ж.А. Нурмаганбетова², Р.Б. Бекмолдаева³

¹доктор физико-математических наук, профессор, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова (Казахстан, г. Шымкент), e-mail: ank_56@mail.ru.

²PhD докторант, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова (Казахстан, г. Шымкент), e-mail: jiju456@mail.ru

³кандидат педагогических наук, доцент, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова (Казахстан, г.Шымкент)

Анализ задач с физическим содержанием, связанных с квадратичными функциями в алгебре

В статье рассмотрены вопросы решения задач физического содержания по выбранным темам функционально-графической линии математики. Особое внимание уделено тому факту, что решения задач с физическим содержанием взаимосвязаны с функционально-графическими линиями математики, что позволяет углубленно изучить выбранную тему и раскрыть ее практическое содержание.

В этой статье рассмотрены задачи с физическим содержанием, связанные с функциями вида $y = k\sqrt{x}$, $y = ax^2 + bx + c$, проанализированы их графики с точки зрения физики.

Ключевые слова: математика, физика, функционально-графические линии, график, межпредметная связь, техника, уравнение, задача.

Кіріспе

Мектеп математика курсы оқушылардың интеллектуалды дамуына, жаңа ақпаратты игеру қабілетіне, ақыл-ойдың икемділігіне, сыншылдыққа, іс-әрекетті жоспарлай білуге, ой қорытуына үлкен әсер етеді. Оқушылар мектеп математика курсына тұтастай түсінуі үшін, ең алдымен, олардың алғашқы түсініктерді толық меңгеруі маңызды.

Осындай ұғымдардың бірі – функция. Бұл қандай да бір белгілі функцияны жүйелі түрде, кездейсоқ жағдайлар сипатына емес және осы математикалық тұжырымдаманың практикалық және қолданбалы бағытын көрсететіндей етіп зерттеулерді ұйымдастыру қажет.

Оқушылардың мектеп математика курсына осылай жүйелі түрде ұйымдастырылған әр түрлі функциялар кластарын зерттеудегі белсенділігі функционалды-графикалық ойлауды дамытуға ықпал етеді және функциялар кластарын оқып үйренуде мүмкіндік жайлы жағдай туғызады.

Оқушылар есептер шығару үшін графикалық әдістерді қолдана отырып, функцияларды зерттеу және олардың графиктерін салуға құруға деген қорқынышынан айрылады. Функцияларды зерттеу қоршаған әлемнің әр түрлі құбылыстарындағы функционалдық тәуелділіктерді көруге, есептер шешімін графикалық түрде көрсете білуге үйрететіндей етіп құрылымдалуы керек.

Функционалды тәуелділік математика курсының практикалық бағытын, жаратылыстану пәндеріндегі шамалардың байланысын көрсетеді, сонымен қатар мектеп оқушыларының функционалдық ойлауын қалыптастырады.

Көптеген математик ағартушылардың идеялары мектепте функцияны оқытудың мазмұны мен әдістемесіне айтарлықтай әсер етті [1–5]. Функционалдық сызықты мектеп математика курсының жетекші бағыты ретінде негіздеу математика әдістемесінің басты жетістіктерінің бірі болып саналады [1–10].

Соңғы жылдардағы функционалды-графикалық сызыққа арналған диссертациялар талдауы, олардың келесі аспектілер бойынша қарастырылғанын көрсетті: тұлғалық-бағдарлы

оқыту [11]; оқушылардың сәйкес психикалық іс-әрекеттері мен дифференциация деңгейлерінің тұжырымдамасының қалыптасуының әр кезеңін корреляциялау арқылы негізгі мектептің алгебра курсына функция ұғымын қалыптастырудағы математика мұғалімінің сараланған жұмысы [12–14]; модульдік оқыту [15]; математика бойынша жалпы білім беретін курсты МATHCAD компьютерлік жүйесін қолданып дербестендіру [16]; физика, математика және информатиканың пәнаралық байланыстары [17].

Бұл қарастырылған жұмыстар оқушыларда функционалды-графикалық білім мен дағдыларды қалыптастырудың маңыздылығы мен қажеттілігін айғақтайды; атап айтқанда олар физикалық мазмұны бар, функциялар ұғымын, функция графигін жақсы меңгеруге ықпал ететін, сонымен қатар сабақтас ғылымдардағы (физика, биология, химия, информатика) математиканың рөлін көрсететін практикалық мәтіні бар тапсырмалар [11–17].

Ресейдегі БМЕ және Қазақстандағы ҰБТ тесттерінде математикадан физикалық мазмұнды есептер кездеседі, олардың шешімі тікелей функционалды-графикалық әдіске негізделген немесе оны қолдану есептің шешімін табуды жеңілдетеді. Алайда, мектеп математика оқулықтарындағы есептерді талдау, оқулықтарда мұндай физикалық мазмұнды тапсырмалардың жеткіліксіз екендігін айқындады. Мектеп оқушыларында шамалардың функционалды тәуелділігі туралы түсінік қалыптастыру өте қиын. Алгебра сабақтарында оқытылатын тақырыптар формальды түрде ресімделеді, ол нақты мазмұнмен жеткілікті қанықпаған, бұл мектеп оқушыларында шамалардың функционалды тәуелділігі ұғымын игеруде қиындықтар туғызады.

Оқулықтарда физикалық мазмұны бар тапсырмаларға, сондай-ақ функцияны үйренуге қажетті осындай дағдыларды қалыптастыруға ықпал ететін тапсырмаларға аз көңіл бөлінеді. Физикалық мазмұнға байланысты есептер негізінен физика курсынан оқушыларға белгілі материалды пайдаланады.

Физикалық процестің графикалық бейнесі оны көрнекі етеді және сол арқылы қарастырылып отырған құбылысты түсінуді жеңілдетеді, абстрактілі ойлаудың, интуицияның, талдау және салыстыру қабілеттерінің дамуына, есептерді шешудің ұтымды жолын табуға ықпал етеді. Сонымен қатар, графикалық әдісті қолдану физика мен математика арасындағы байланысты нығайтуға көмектеседі, белгілі математикалық заңдылықтарды нақты физикалық мазмұнмен толтырады.

Мақсаты. Мектеп математика курсына оқып үйрену, бірнеше негізгі мазмұндық желілерге бөліп қарастырылады [18].

Солардың ішінде функционалды-графикалық желілер, басқа мазмұндық желілердің арасындағы негізгі өзегі деп айтуға болады. Себебі, басқа желілерді оқып-үйрену функциямен тығыз байланыста жүзеге асырылады. Сонымен бірге, функционалды–графикалық желілерді өту барысында, математиканың практикалық бағдарлылығын көрсетумен қатар, жалпы жаратылыстану пәндеріндегі шамалар арасындағы өзара байланыстарды анықтауға мүмкіндік береді. Ал, бұл оқушылардың функционалдық ойлауын қалыптастырып, оларды шығармашылық іс-әрекетке жетелейді.

Шешу жолдары. Математикада функция, функционалды-тәуелділік ұғымдары дерексіз шамаларға негізделіп, олар оқушының түсініп-ұғынуына біршама қиындықтар туғызады. Міне, осы қиындықтарды жеңілдетудің бір тәсілі – функционалды-графикалық желілерді оқыту үдерісінде пәнаралық байланыстарды пайдалану. Айталық, әрбір функцияны өту кезінде, оның қасиеттері мен ерекшеліктеріне байланысты табиғаттан немесе техникадан нақты мысалдар келтіріп, пәнаралық байланысты есептер шығарту. Мұндай жағдайда оқушыларға функционалды-графикалық желілерге байланысты ұғымдарды статистикалық жағдайда ғана емес, сонымен бірге динамикалық үдерістер жағдайында көрсетудің мүмкіндігі бар және мұнда оқушылар нақты іс-әрекетті бақылап үйрене алады [19; 20].

Әдістер. Біз төменде, орта мектептің 8-сынып алгебрасындағы функционалды-графикалық желілер санатына жататын тақырыптарды физикамен байланыстырудың кейбір мысалдарына тоқталдық [21; 22].

Оқулықта [22], функционалды-графикалық желілерге байланысты мынадай тақырыптарды атап өтуге болады: $y = k\sqrt{x}$ функциясының графигі, квадрат теңдеу және оның түбірлері, теңдеулерді шешу, квадраттық теңдеулерге келтірілетін мәтінді есептер, теңдеулер жүйесін шешу, квадраттық функция және оның графигі, функция графигін түрлендіру.

Оқулық бойынша берілген есептерге талдаулар жасап көрейік: Оқулықта барлығы 703 есеп беріліп, оның 397-сі (50,45%) функционалды-графикалық желілерге арналған. Сондай-ақ, есептердің 11-і (1,5%) жылдамдықпен байланысты болса, 2 есеп (0,3%) физика-химиялық мазмұнды, ал 2 есеп (0,3%) физикалық мазмұнды есептер болып табылады. Әрине, бұл пәнаралық байланысты жүзеге асыруға жеткіліксіз. Осыған орай, функционалды-графикалық желілерге байланысты тақырыптарға арналған физикалық мазмұнды есептерді жүйелі шығартуға болады. Физикалық мазмұнды есептер шығарту сабақтарына мынадай талаптар қойылады:

- есепті шығаруға көп уақыт жұмсалмауы керек;
- математика және физика элементтері кіріктірілген және бірін-бірі толықтыратындай болуы;
- есеп мазмұны бұрын оқып-үйренген немесе мұғалім тарапынан қосымша мәліметтер берілген жағдайға сай келуі;
- жұмысты орындауға барлық оқушылардың қатысуын қамтамасыз етілуі;
- нәтижені пән мұғалімінің өзі талдап, қорытынды жасауы.

Талқылаулар. Мақалада $y = k\sqrt{x}$ және $y = ax^2 + bx + c$ функцияларға қатысты есептер қарастырылған.

$y = k\sqrt{x}$ **функциясы.** Қысқаша түсініктеме: $k \neq 0$; $x \geq 0$; графигі парабола тармағы (Ox өсіне салыстырғанда); I ширекте орналасады, себебі $x \geq 0$; анықталу облысы $D(f) = [0; \infty)$.

Енді, $y = k\sqrt{x}$ функциясына байланысты есептерді қарастырайық.

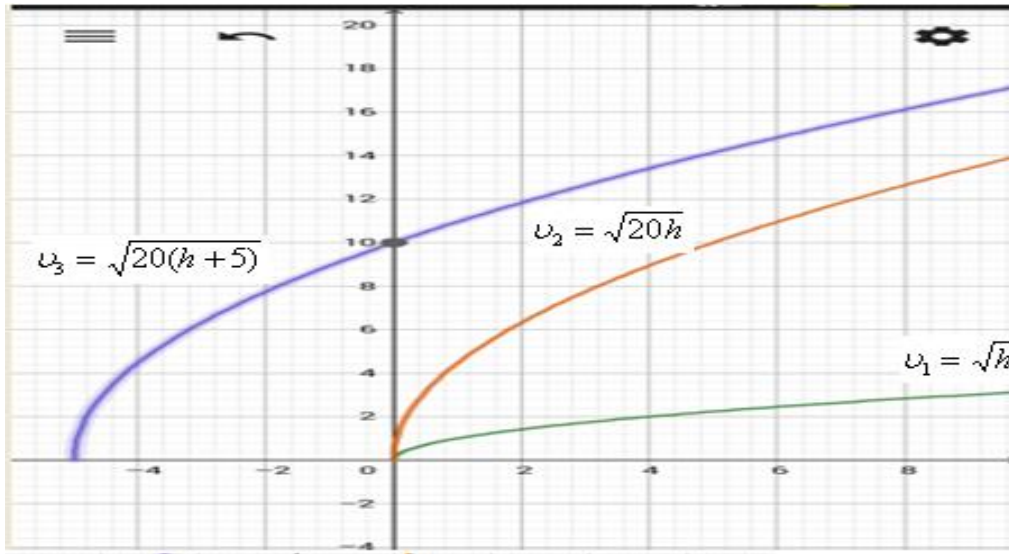
1-есеп. h биіктіктен v_0 жылдамдықпен тік төмен тасталған дененің жылдамдығының биіктікке тәуелді $v = f(h)$ функциясының графигін салындар. Ол үшін $v_0 = 10$ м/с; $g = 10$ м/с² деп алып, ауа кедергісін ескермейік.

- а) Жерге түсу қанша уақытқа созылатындығын анықтаңдар.
- ә) Графиктің қайсы аралығының физикалық мағынасы бар?

Шешуі. Дененің жылдамдық модулі келесі формуламен анықталады $v = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$.

Есеп шартындағы сан мәндерін қойсақ, онда $v = \sqrt{100 + 20h}$. $v = f(h)$ тәуелділігінің графигін геометриялық түрлендіру әдісін пайдаланып салайық. Ол мынадай тізбекпен орындалады: $v_1 = \sqrt{h} \rightarrow v_2 = \sqrt{20h} \rightarrow v_3 = \sqrt{20(h+5)}$ (1-сурет).

- а) түсу уақыты h -қа байланысты және $h = [0; \infty)$ анықталу облысында.
- ә) v_3 графигінің vO өсінен қиылысу нүктесінен оң жағындағы бөлігінің физикалық мағынасы бар, яғни $v = [10; \infty)$ мәндер облысында.



1-сурет

2-есеп. Дене $h_0 = 20$ м биіктіктен тік төмен тасталды. Дененің еркін түсу уақыты t -ның h биіктікке тәуелділігінің графигін салыңдар.

Жер бетіне: 15 м; 5 м қашықтықтан қанша уақытта түсетіндігін анықтаңдар. Графиктік мәнін, формулалық мәнімен салыстырып, қателігін есептеңдер. Үйкеліс ескерілмесін, $g = 10$ м/с² деп алынсын.

Шешуі. Физикадан $h = h_0 - \frac{gt^2}{2}$ екендігі белгілі. Есеп шартындағы мәндерін орындарына қойып, $t = f(h)$ тәуелділігін жазамыз, сонда $t = \sqrt{4 - 0,2h}$.

$t = f(h)$ тәуелділігінің графигін $t = \sqrt{4 - 0,2h}$ саламыз (2-сурет).

Графикті пайдаланып: $h = 15$ м болғанда $t = 1$ с, ал $h = 5$ м болғанда $t \approx 1,8$ с екендігін табамыз.



2-сурет

3-есеп. h биіктікте v жылдамдықпен қозғалған дененің толық энергиясы E_m . Дененің толық энергиясы өзгермеген жағдайдағы оның жылдамдығының биіктікке тәуелділігінің $v = f(h)$ графигін салындар. График бойынша анықтаңдар:

- $h = 1$ м; $h = 2$ м биіктікте дене жылдамдығы қандай болғанын;
- $v = 5$ м/с, $v = 8$ м/с жылдамдықпен дене қандай биіктікте қозғала алатынын;
- кинетикалық энергиясы потенциалдық энергиясына тең болатын дене биіктігімен жылдамдығын.

Ескерту. Есепті $E_m = 180$ Дж, $m = 10$ кг, $g = 10$ м/с² мәндер бойынша шығарыңдар.

Шешуі. Дененің толық энергиясы $E_k + E_p = E_m$ формуласымен анықталады [22,23].

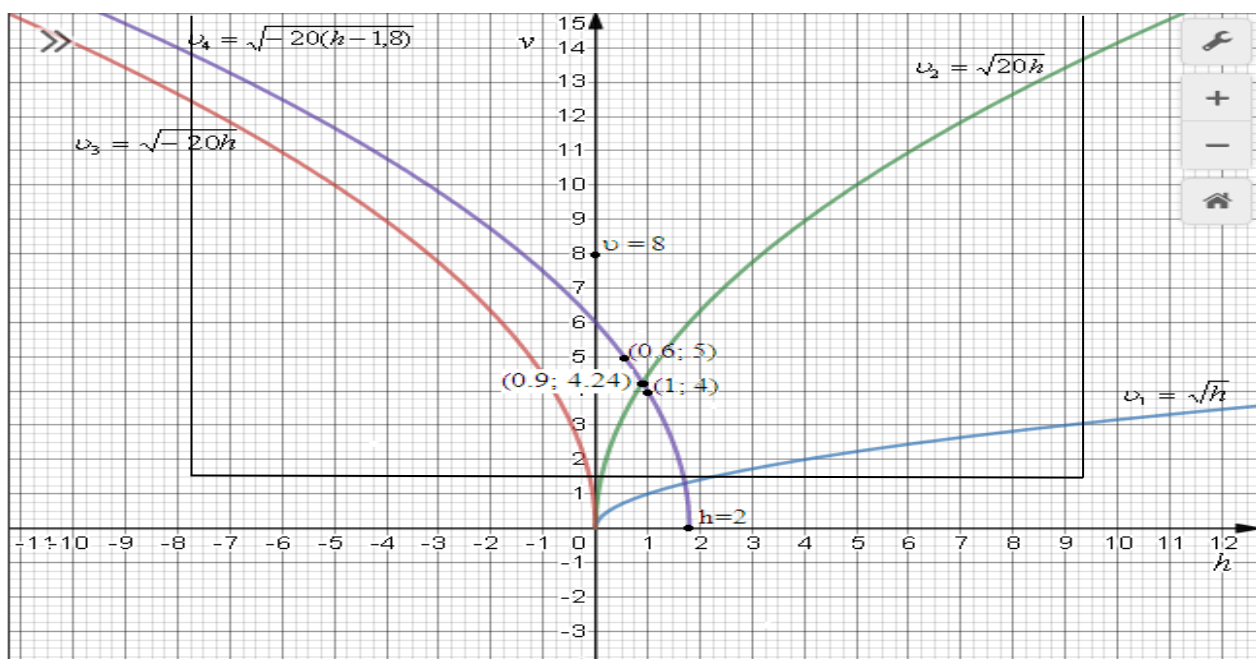
Мәндерін қойып түрлендірсек, онда

$$\frac{mv^2}{2} + mgh = E_m \Rightarrow 5v^2 + 100h = 180 \Rightarrow v = \sqrt{36 - 20h}.$$

$v = f(h)$ тәуелділігінің графигін геометриялық түрлендіру әдісіарқылы салайық[24,25]. Ол үшін мынадай тізбек түрінде келтірейік:

$$v_1 = \sqrt{h} \rightarrow v_2 = \sqrt{20h} \rightarrow v_3 = \sqrt{-20h} \rightarrow v_4 = \sqrt{-20(h-1,8)} \quad (3\text{-сурет}).$$

Графикті сызбастан бұрын функцияның анықталу және мәндер облысын анықтап алайық. Сонда $20h < 36 \Rightarrow h < 1,8$.



3-сурет

Есеп шартынан $h \geq 0$, онда $D(v) = [0; 1,8)$, ал мәндер облысы $E(v) = [0; 6]$.

- $h = 1$ м болғанда $v = 4$ м/с; $h = 2$ м бұл анықталу облысына жатпайды;
- $v = 5$ м/с болғанда $h \approx 0,6$ м; $v = 8$ м/с бұл функцияның мәндер облысына жатпайды;
- v_2 және v_4 графиктерінің қиылысу нүктелерінің координаталары ізделінді шамалардың мәніне тең, сонда

$$\sqrt{20h} = \sqrt{36 - 20h} \Rightarrow 40h = 36 \Rightarrow h = 0,9 \text{ (м)}.$$

$$v = \sqrt{20h} = \sqrt{20 \cdot 0,9} \Rightarrow \sqrt{18} \approx 4,24 \text{ (м/с)}.$$

4-есеп. Радиусы 2,5 м дөңес сфера бетімен үйкеліссіз сырғанаған шариктің бетке түсіретін қысым күшімен (F) оның жылдамдығы арасында байланысты былай жазуға болады [26; 23]:

$$F = mg - \frac{mv^2}{R}.$$

Мұндағы, $m = 5$ кг; $g = 10$ м/с² деп алып, $v = f(F)$ тәуелділігінің графигін салындар:

- а) анықталу және мәндер облысын табындар;
- ә) A және B нүктелердегі құбылысқа түсінік беріндер.

Шешуі. Есеп шарттарын ескерсек, онда $F = 50 - 2v^2 \Rightarrow v = \sqrt{25 - 0,5F}$.

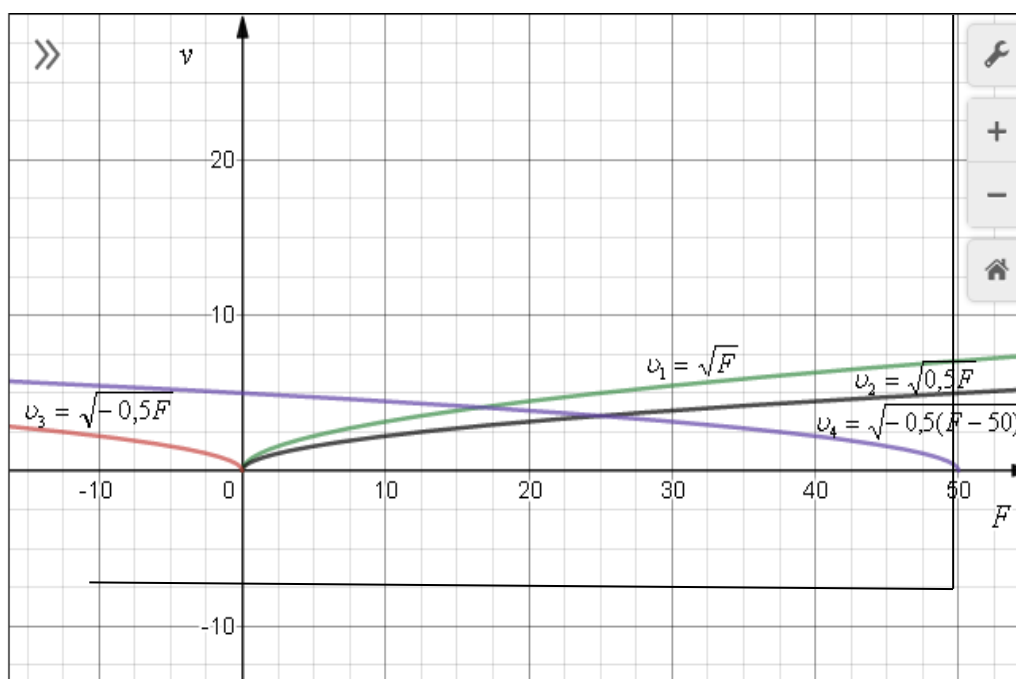
$v = f(F)$ тәуелділігінің графигін геометриялық түрледіру әдісін қолданып салайық:

$$v_1 = \sqrt{F} \rightarrow v_2 = \sqrt{0,5F} \rightarrow v_3 = \sqrt{-0,5F} \rightarrow v_4 = \sqrt{-0,5(F - 50)} \quad (4\text{-сурет}).$$

- а) $D(v) = [0; 50]$, $E(v) = [0; 5]$;

ә) A нүктесінде шарик жылдамдығы $v = 5$ м/с болған, осы кезде шариктің бетке қысым күші нөлге дейін кеміген; B нүктесінде шарик жылдамдығы $v = 0$, сондықтан шариктің бетке түсіретін қысым күші оның саламғына тең $F = P = mg = 50$ (Н).

Квадраттық функция. Қысқаша түсініктеме: $y = ax^2$ ($y = ax^2 + bx + c$) формуласымен беріледі ($a \neq 0$; $b \neq 0$, c – кез келген шама); графигі – параболалық қисық сызық болады; $b = 0$, $c = 0$ болғанда $y = ax^2$ функциясын аламыз, оның графигі Oy өсіне салыстырғанда симметриялы парабола болады.



4-сурет

$y = ax^2$ функциясына байланысты есептерге тоқталайық.

5-есеп. Біркәліпты үдемелі қозғалған нүкте координатасының уақытқа тәуелділігі мына формуламен анықталады:

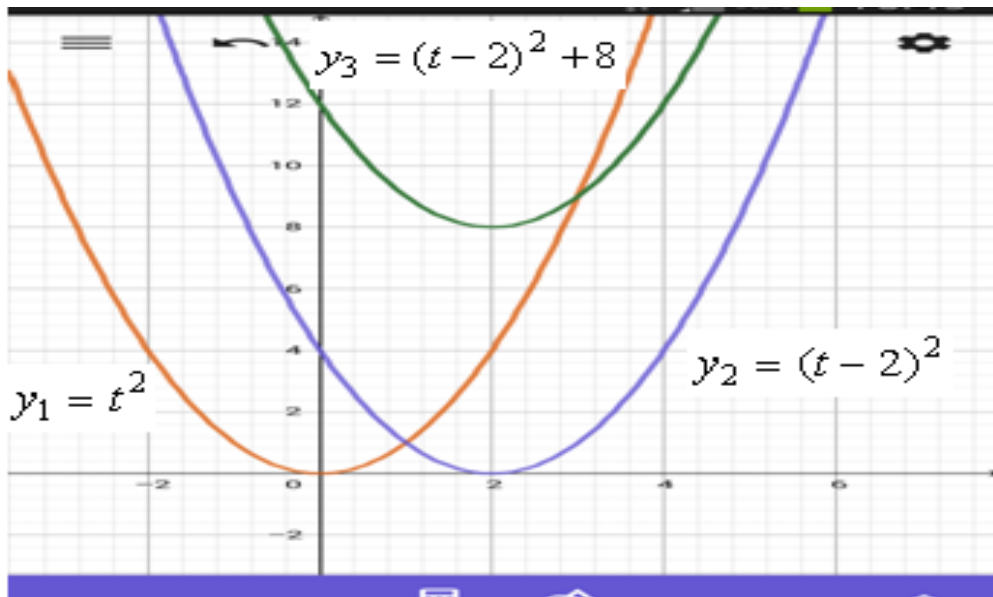
$$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a}{2}t^2.$$

а) $x_0 = 12 \text{ м}$; $v_{0x} = -4 \text{ м/с}$; $a_x = 2 \text{ м/с}^2$ деп алып, $x = f(t)$ тәуелділігінің графигін сызыңдар. $t = [0; 4] \text{ с}$ аралығындағы қозғалысқа түсінік беріңдер;

ә) $x_0 = 12 \text{ м}$; $v_{0x} = 4 \text{ м/с}$; $a_x = -2 \text{ м/с}^2$ деп алып, $x = f(t)$ тәуелділігінің графигін $t = [0; 4] \text{ с}$ аралығында сызып, үдеріске түсінік беріңдер.

Шешуі. а) $x = 12 - 4t + t^2 = t^2 - 4t + 12 = (t^2 - 4t + 4 + 8) = (t - 2)^2 + 8$, демек $x = (t - 2)^2 + 8$. $x = f(t)$ тәуелділігінің графигін салу үшін геометриялық түрлендіру әдісін қолданамыз.

$y_1 = t^2 \rightarrow y_2 = (t - 2)^2 \rightarrow y_3 = (t - 2)^2 + 8$ тізбегімен саламыз.



5-сурет

1-ші тізбек: $y_1 = t^2$ парабола болады (5-сурет, y_1).

2-ші тізбек: $y_2 = (t - 2)^2$ тәуелділігі $b < 0$ жағдайы бойынша салынады (5-сурет, y_2).

3-ші тізбек: $m > 0$ жағдайы бойынша салынады (5-сурет, y_3).

Енді $t = [0; 4] \text{ с}$ аралығындағы қозғалысқа түсінік берейік:

- $t = 0$: нүкте санақ басынан Ox өсінің оң бағытында 12 м қашықтықта болған;
- $t = 2 \text{ с}$: нүкте санақ басына ең жақын келген және қашықтығы 8 м болған;
- $t = 4 \text{ с}$: нүкте бастапқы ($t = 0$) орнына қайтып оралған.

ә) $x = 12 + 4t - t^2 = -t^2 + 4t + 12 = -(t^2 - 4t - 12) = -(t^2 - 4t + 4 - 16) = -(t - 2)^2 + 16$,

демек $x = -(t - 2)^2 + 16$.

$x = f(t)$ тәуелділігінің графигін салу үшін геометриялық түрлендіру әдісін қолданамыз.

$y_1 = t^2 \rightarrow y_2 = (t - 2)^2 \rightarrow y_3 = -(t - 2)^2 \rightarrow y_4 = -(t - 2)^2 + 16$ тізбегімен саламыз.

$y = f(t)$ тәуелділігінің графигі 6-суретте берілген (y_4 - графигі).

$t = [0; 4]$ аралығындағы үдеріске түсінік берейік:

- $t = 0$: нүкте санақ басынан Ox өсінің оң бағытында 12 м қашықтықта болған;
- $t = 2 \text{ с}$: нүкте санақ басынан ең алыс қашықтықта орналасқан ($x = 16 \text{ м}$);

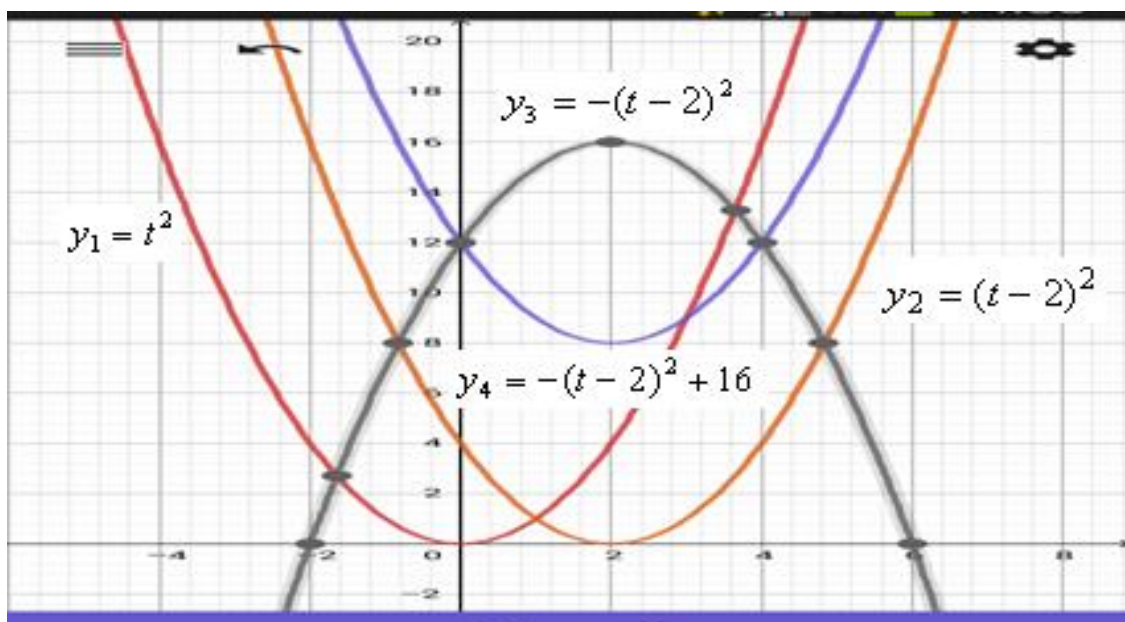
- $t = 4c$: нүкте бастапқы орнына қайтып келген.

а) және ә) жағдайларының өзара ерекшеліктеріне тоқталайық.

Екі нүкте де алғашқы кезде ($t = 0$) санақ басынан Ox өсінің оң бағытында $x=12$ м қашықтықта болған. Енді а) жағдайдағы нүкте Ox өсіне кері бағытта 4 м/с жылдамдықпен, ал ә) жағдайында нүкте Ox өсі бағытында 4 м/с жылдамдықпен қозғалған. Бірақ а) жағдайында денені үдетуші күш бағыты Ox бағытында әсер етеді де, Ox өсіндегі проекциясы оң болатын 2 м/с² үдеу береді, сондықтан нүкте жылдамдығы кемиді де $t = 2c$ нөлге тең болады, сөйтіп нүкте Ox бағытында қозғала бастайды.

Ал, ә) жағдайында нүкте 4 м/с жылдамдықпен Ox өсі бағытында қозғалады, бірақ оған үдеу беруші күш бағыты Ox өсіне қарсы бағыттталып, нүктеге Ox өсіндегі проекциясы теріс болатын 2 м/с² үдеу береді, нәтижеде нүкте $t = 2c$ кейін жылдамдығы нөлге теңеліп тоқтайды да Ox өсіне қарсы бағытта қозғала бастайды. $t = 4$ с өткенде бастапқы ($x_0=12$ м) орынға келеді

Үдерісті жалғастырсақ, $t = 6$ с кейін ә) жағдайда нүкте координата басына қайтып келеді, ал а) жағдайда нүкте $t = 6$ с-та санақ басынан 24 м қашықтықта (Ox бағытында) болады.



6-сурет

6-есеп. Жер бетінен көкжиекпен $\alpha = 45^\circ$ бұрыш жасап $v_0 = 10$ м/с жылдамдықпен лақтырылған дененің қозғалыс траекториясын салыңдар. Дене траекториясын пайдаланып дененің ең жоғары көтерілу биіктігін және ең алыс ұшу қашықтығын (L_{\max}) табыңдар. (Үйкелісті ескермеңдер және $g = 10$ м/с² деп алыңдар).

Шешуі. hOx координаталар жазықтығын алайық. Мұнда: Oh – ордината өсіне дененің көтерілу биіктігін, ал Ox өсіне дененің лақтыру қашықтығын салайық. Сонда берілген шарттар бойынша $h = f(x)$ тәуелділігі мынадай формуламен өрнектеледі[26] :

$$h = \operatorname{tg} \alpha \cdot x - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 \text{ немесе } h = bx - ax^2,$$

сонда $b = \operatorname{tg} \alpha$, $a = \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha}$. Есеп шартында берілген мәндерін қойсақ, онда

$$b = \operatorname{tg} 45^{\circ} = 1, b = 1; a = \frac{10 \frac{M}{c^2}}{2 \cdot 100 \frac{M^2}{c^2} \cdot \frac{1}{2}} = 0,1 \frac{1}{M}; a = 0,1 \frac{1}{i}.$$

Сонымен $h = f(x)$ тәуелділігі $h = x - 0,1x^2$ түрінде жазылады. Тәуелділіктің графигін геометриялық түрлендіру әдісі арқылы салайық. Ол үшін $h = x - 0,1x^2$ формуласын $h = -0,1x^2 + x$ деп жазып алайық. Сонда

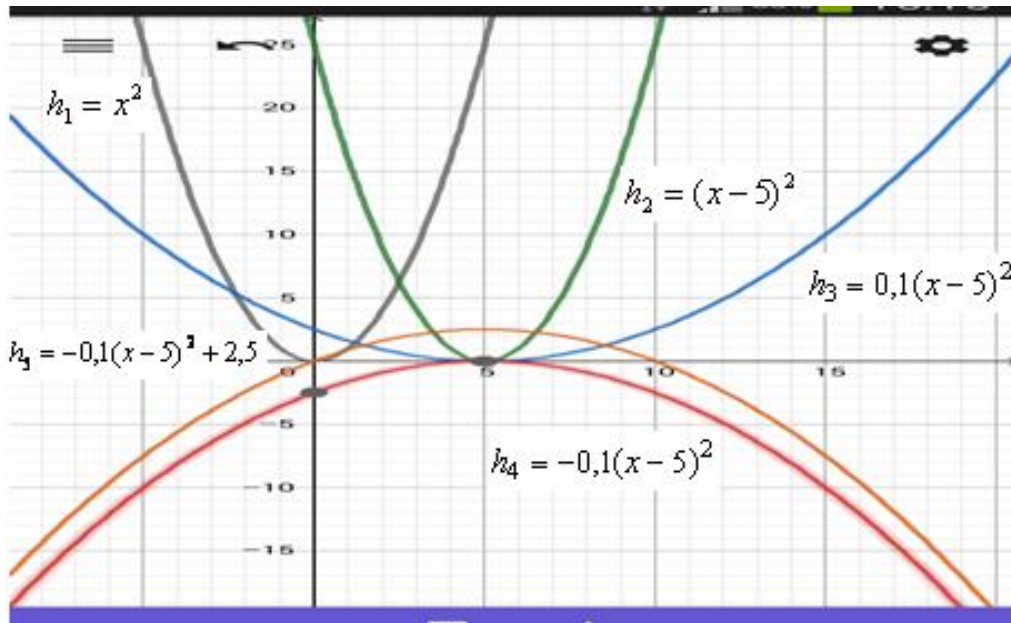
$$h = -0,1(x^2 - 10x) = -0,1(x^2 - 10x + 2,5 - 2,5) = -0,1(x - 5)^2 + 2,5.$$

Алынған $h = f(x)$ тәуелділігінің графигін

$$h_1 = x^2 \rightarrow h_2 = (x - 5)^2 \rightarrow h_3 = 0,1(x - 5)^2 \rightarrow h_4 = -0,1(x - 5)^2 \rightarrow h_5 = -0,1(x - 5)^2 + 2,5$$

тізбегімен саламыз (7-сурет).

h_5 графигін пайдаланып $h_{\max} = 2,5$ м; $L_{\max} = 10$ м.



7-сурет

7-есеп. Жер бетінен $h_0 = 10$ м биіктіктен тік жоғары бағытта $v_0 = 20$ м/с жылдамдықпен дабыл ракетасы атылды. Ракетаның жер бетінен ең жоғары көтерілу биіктігімен уақытын және жерге түсу уақытын табындар. Есепті графиктік тәсілмен шығарындар ($g = 10$ м/с² деп, үйкелісті ескермеңдер).

Шешуі. Есеп шартын пайдаланып $h = f(t)$ тәуелділігін формуламен өрнектейік. Сонда

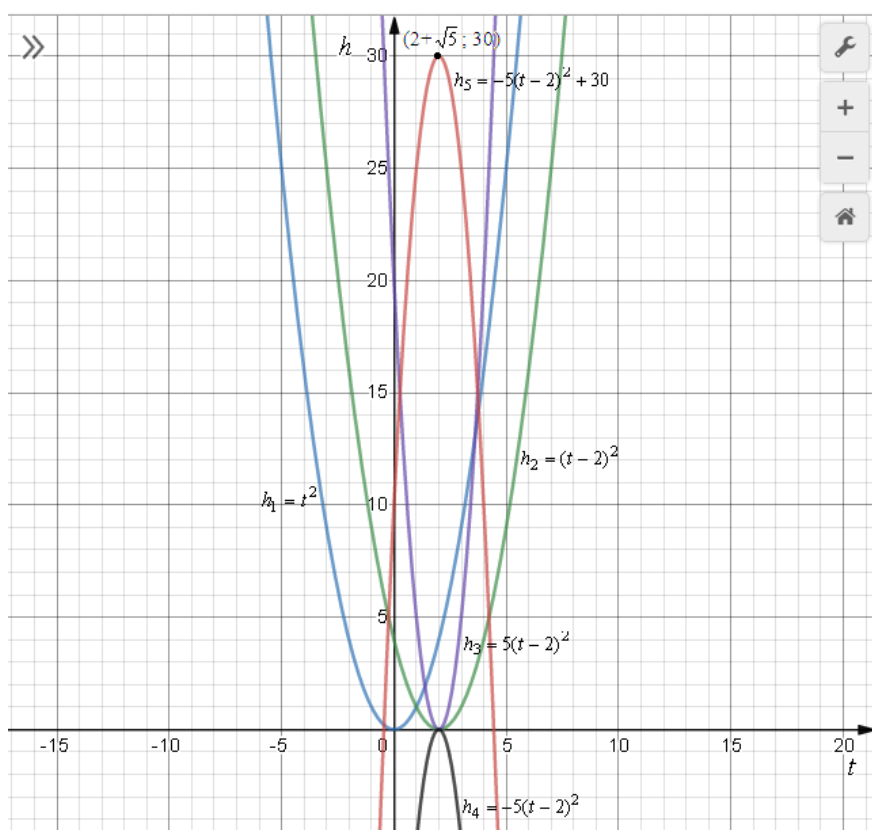
$$h = h_0 + v_0 t - \frac{gt^2}{2} \text{ формуласынан } h = 10 + 20t - 5t^2 \text{ немесе } h = -5t^2 + 20t + 10.$$

Кейінгі формуланы түрлендірейік, сонда $h = -5(t^2 - 4t - 2) = -5(t^2 - 4t + 4 - 6) = -5(t - 2)^2 + 30$, демек $h = -5(t - 2)^2 + 30$.

$h = f(t)$ тәуелділігінің графигін мынадай тізбекпен саламыз:

$$h_1 = t^2 \rightarrow h_2 = (t-2)^2 \rightarrow h_3 = 5(t-2)^2 \rightarrow h_4 = -5(t-2)^2 \rightarrow$$

$$h_5 = -5(t-2)^2 + 30 \rightarrow h_4 = -5(t-2)^2 \text{ (8-сурет).}$$



8-сурет

Есеп тапсырмаларын орындау:

- h_5 – графикті пайдаланып, ракетаның жер бетінен ең жоғары көтерілу биіктігін және уақытын табамыз. Сонда $H_{\max} = h_0 + h$; T – бұл H_{\max} биіктікке сәйкес келетін уақыт. Демек, $H_{\max} = 10 \text{ м} + 20 \text{ м} = 30 \text{ м}$. $T = 2 \text{ с}$.

- Ракетаның толық жерге түскенге дейінгі уақыты h_5 графигінің абсцисса өсімен қиылысу нүктесінің координатасымен анықталуы, сонда $t_m = (2 + \sqrt{5}) \text{ с}$ немесе $t_m = 2T + \Delta t$, ал $T = 2 \text{ с}$; $\Delta t = (\sqrt{5} - 2) \text{ с}$, демек

$$t_m = 4\text{с} + (\sqrt{5} - 2)\text{с} = (2 + \sqrt{5})\text{с}.$$

8-есеп. Көкжиекке α бұрыш жасап v_1 және v_2 жылдамдықпен лақтырылған екі дененің $h = f(t)$ тәуелділігінің графиктерін салыңдар. $\alpha_1 = 30^\circ$ және $v_1 = 40 \text{ м/с}$, $v_2 = 60 \text{ м/с}$ деп алып, график бойынша анықтау қажет:

- әрбір дененің ең жоғары көтерілу биіктіктерін тауып салыстыру;
- көтерілу биіктігі неге байланысты болғанын анықтау;
- денелердің қайта жерге түсу уақыттарын табу.

Шешуі. Екі дене үшін де графикті yOt координата жазықтығында саламыз. Сонда Oy өсіндегі графиктің ординаталарының мәні h биіктіктерін, ал Ot өсіндегі графиктің абсциссалар мәні t уақыттарын анықтайтын болады.

α бұрыш жасай v_0 жылдамдықпен лақтырылған дененің $y = f(t)$ тәуелділігі мына формуламен анықталады: $y = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}$. Сонда екі дене үшін есеп шартындағы мәндерін қойсақ

$$y_1 = 20t - 5t^2 \text{ және } y_2 = 30t - 5t^2.$$

Графиктерді геометриялық түрлендіруәдісі арқылы салу үшін жоғарыдағы тәуелділіктерге өзгерістер енгізейік [27]. Сонда:

$$y_1 = -5t^2 + 20t = -5(t-2)^2 + 20 \text{ және}$$

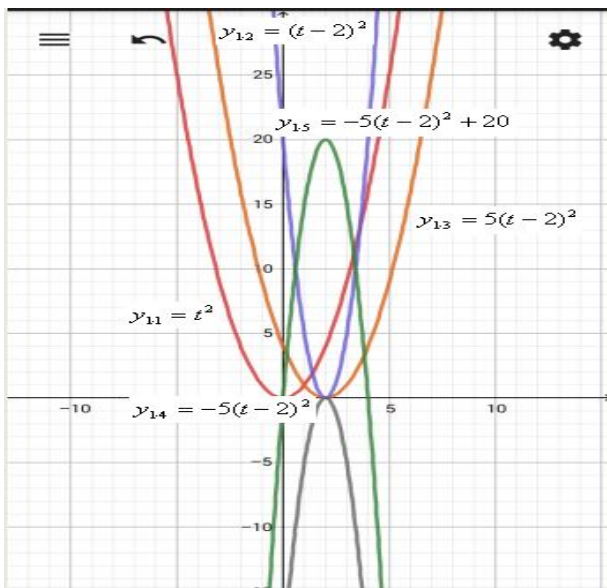
$$y_2 = -5t^2 + 30t = -5(t-3)^2 + 45.$$

Енді $y_1 = f(t)$ тәуелділігін: $y_{1,1} = t^2 \rightarrow y_{1,2} = (t-2)^2 \rightarrow y_{1,3} = 5(t-2)^2 \rightarrow$

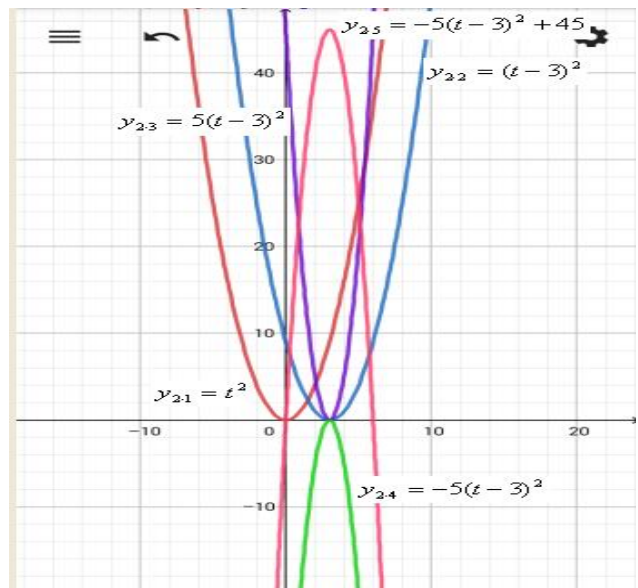
$\rightarrow y_{1,4} = -5(t-2)^2 \rightarrow y_{1,5} = -5(t-2)^2 + 20$ тізбегімен (9-сурет), ал $y_2 = f(t)$

тәуелділігін: $y_{2,1} = t^2 \rightarrow y_{2,2} = (t-3)^2 \rightarrow y_{2,3} = 5(t-3)^2 \rightarrow y_{2,4} = -5(t-3)^2 \rightarrow$

$\rightarrow y_{2,5} = -5(t-3)^2 + 45$ тізбегімен саламыз (10-сурет).



9-сурет



10-сурет

Суреттен байқағанымыз:

а) 1-ші дене $h_1 = 20$ м биіктікке көтеріліп $t_1 = 4$ с жер бетіне түссе, 2-ші дене $h_2 = 45$ м биіктікке көтеріліп, $t_2 = 6$ с қайта түседі;

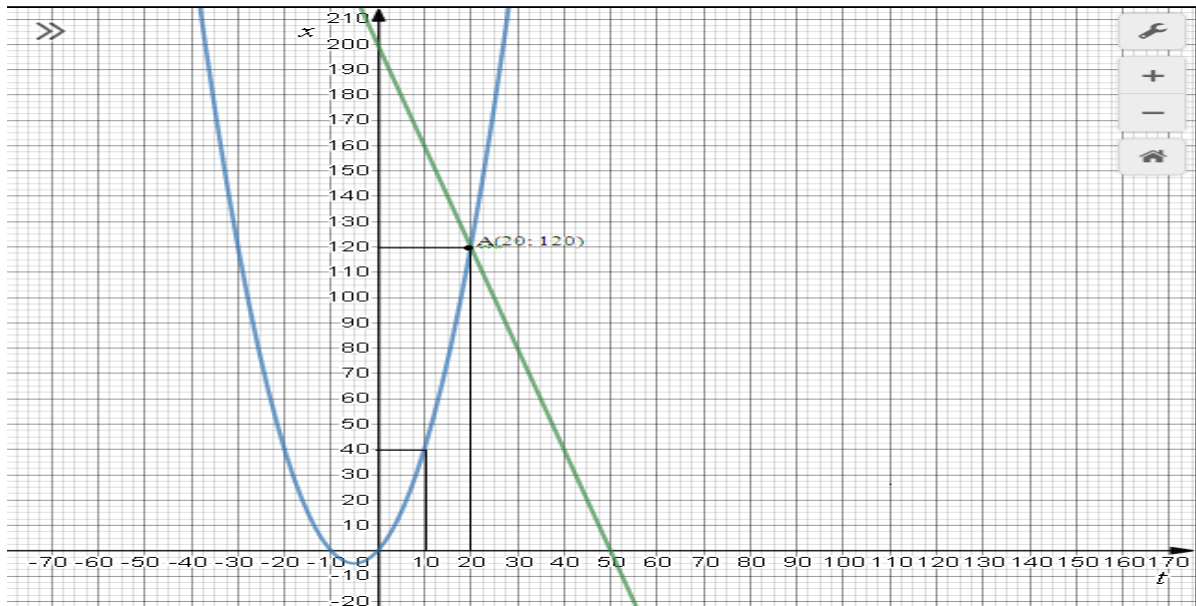
ә) бұл жағдайда көтерілу биіктігі v_0 -ге тәуелді екен, атап айтқанда: жылдамдық 1,5 есе артқанда көтерілу биіктігі 2,25 есеге артады екен;

б) жылдамдық 1,5 есе артқанда ұшу уақыттары 1,5 есеге артады.

9-есеп. Екі дененің қозғалысы $x_1 = 2t + 0,2t^2$ және $x_2 = 200 - 4t$ теңдеулерімен анықталады. Екі дене кездесе ме? Кездесе, кездесу уақыты және орыны неге тең? Мұнда: x – метрмен, t – секундпен өлшенген.

Шешуі. Есепті графиктік тәсілмен шығарайық [28, 29]. Ол үшін екі функцияның графигін бір координаталық жазықтықта сызамыз. Егер графиктер өзара қиылысса, онда

денелердің кездесетін болғаны. Қиылысу нүктесінің координаталары іздеп отырған шама мәндеріне тең болады (11-сурет).



11-сурет

Сонда графиктегі $A(20; 120)$ нүктесінен: денелер 20 с кейін 120 м қашықтықта кездеседі екен.

10-есеп. Көлбеу жазықтықтың ұзындығы мен биіктігінің қосындысы 5 м. Көлбеу бойымен жүкті тарту күші дене салмағынан 50Н-ға кем екендігі белгілі болса, жұмыс теңдігін пайдаланып, көлбеу жазықтықтың өлшемдерін табыңдар. Істелген жұмыс 300 Дж.

Шешуі. Есепті шығару үшін, физикадан белгілі формулаларды қолданамыз. Көлбеу жазықтық күшті түрлендіреді; үйкелісті ескермегенде жұмыстың теңдік заңы орындалады $F \cdot \ell = P \cdot h$. Мұндағы: F – көлбеу бойымен жүкті тарту күші; ℓ – көлбеудің ұзындығы; P – дене салмағы; h – көлбеудің биіктігі; $F\ell = A_k$ – көлбеу жазықтықпен күш әсер еткенде істелген жұмыс; $Ph = A_n$ – жүкті тік көтергенде істелген жұмыс.

Есепті шешкенде рационал теңдеу құрылады [2], сонда $\ell + h = 5$ немесе есеп шартынан $\frac{300}{P} + \frac{300}{P - 50} = 5 \Rightarrow P^2 - 170P + 300 = 0 \Rightarrow P = 150$ Н. Демек, $\ell = 3$ м; $h = 2$ м.

11-есеп. Температурасы 100°C су, 10°C -тағы сумен араластырылған. Егер суық судың массасы ыстық судан 4 кг-ға артық екендігі белгілі болса, қоспа температурасын анықтаңдар. Өзара алмасылған жылу мөлшері 1000 кДж.

Физикадан қажетті білімдер: затты қыздырғанда берілетін немесе суытқанда бөлінетін жылу мөлшері $Q = mc\Delta t$. Мұндағы: m – зат массасы(кг); c – меншікті жылусыйымдылығы (Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$); $\Delta t = (t_2 - t_1)$ – температура өзгерісі; Q – берілген немесе шығарылатын жылу мөлшері (Дж) [30].

Шығарылуы: t – температурасы ($^\circ\text{C}$); $(100 - t)$ – ыстық судың температуралық өзгерісі ($^\circ\text{C}$); $(t - 10)$ – суық судың температура өзгерісі ($^\circ\text{C}$);

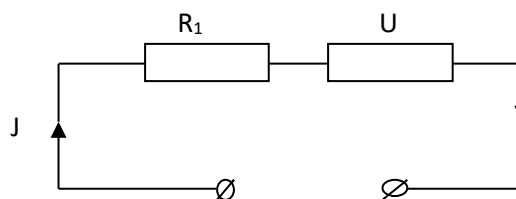
$\frac{Q}{c(100 - t)}$ – ыстық судың массасы; $\frac{Q}{c(t - 10)}$ – суық судың массасы (кг);

Есеп шартын және $C = 4200$ екендігін ескерсек $\frac{Q}{c(100-t)} + 4 = \frac{Q}{c(t-10)}$, ал $\frac{Q}{c} = \frac{1008000}{4200} = 240$ болғандықтан $\frac{240}{100-t} + 4 = \frac{240}{t-10} \Rightarrow t^2 - 230t + 7600 = 0 \Rightarrow t_1 = 40^0; t_2 = 190^0$ жауабы есеп шартын қанағаттандырмайды.

12-есеп. Тізбектей жалғанған екі өткізгіштің біреуінің кедергісі 20 Ом, екіншісінің ұштарындағы кернеу 10В. 0,5 минутта барлығы 300 Дж жылу бөлінгендігі белгілі болса, тізбектегі ток күшін анықтаңдар.

Есепті шығарып көрсетейік: есеп шарты бойынша сызбасын салайық (12-сурет).

Джоуль-Ленц заңынан $Q = J^2 R \cdot t$, ал $R = R_1 + R_2$. Өйткені екі өткізілген тізбектеп қосылған, сонда $R_2 = \frac{U}{J}$ (Ом заңынан).



12-сурет

Демек, $Q = J^2 \left(R + \frac{U}{J} \right) \cdot t = (J^2 R + JU) \cdot t$. Есеп шартын ескерсек, онда $300 = (20J^2 + 10J) \cdot 30 \Rightarrow 10 = 20J^2 + 10J \Rightarrow 2J^2 + J - 1 = 0 \Rightarrow J = 0.5A$

Қорытынды

Функционалды тәуелділікті мектепте терең меңгерудің маңызы туралы А.Я. Хинчин бышай дейді: «Функционалдық тәуелділік ұғымы – бүкіл математиканың негізгі ұғымы, ендеше орта мектеп бітірушілердің дайындығы да көп жағдайда осы өте маңызды ұғыммен қаншалықты берік, толық және мәдени дағдыланғандығымен өлшенеді...» және «...өмірдегі шынайы ширақтықты, қимыл-қозғалысты және де нақты шамалардың өзара байланысын функционалдық тәуелділіктен басқа ұғымдардың ешқайсысы да әрі тікелей, әрі дәл қамтып көрсете алмайды» [2].

Математика сабақтарында функционалды-графикалық желілерді оқып үйрену барысында физикалық мазмұнды есептерді жүйелі құрастырып шығарту мүмкіндігі жоғары. Сонымен бірге мұндай есептерді жүйелі шығарту екі пәнге де тиімді болады, өйткені оқушылар математикамен физика арасындағы байланыстардың табиғилығына нақты іс-әрекеттерінде көз жеткізеді, өзіндік ой-қорытындылар жасайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. – М., 1993. – Т.1.
2. Хинчин А.Я. Основные понятия математики. В кн.: Вопросы преподавания математики в средней школе. – М., 1961. – С. 53-55.
3. Колмогоров А.Н. Что такое функция? // Квант. – 1970. – №1. – С. 27–36.
4. Колмогоров А.Н. Что такое функция? // Квант. – 1970. – №2. – С. 3–13.
5. Маркушевич А.И. Понятие функции // Математика в школе. – 1947. – №4. – С. 1–14.
6. Мордкович А.Г. О некоторых проблемах школьного математического образования // Математика в школе. – 2012. – №10. – С. 35–43.
7. Дорофеев Г.В. Понятие функции в математике и школе // Математика в школе. – 1978. – №2. – С. 10–27.
8. Мишин В.И. К вопросу об изучении функции в восьмилетней школе // Математика в школе. – 1983. – №1. – С. 40–49.

9. Саранцев Г.И. Методология методики обучения математике. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2001. – 144 с.
10. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике. – М.: МПСИ: Флинта, 1998. – 224 с.
11. Тихонова Л.В. Методические особенности формирования функционально графической линии курса алгебры в условиях личностно-ориентированного обучения: дис. ... канд. пед. наук. – Чебоксары, 2002. – 208 с.
12. Антонова И.В. Дифференцированная работа учителя математики при формировании понятия функции в курсе алгебры основной школы: дис. ... канд. пед. наук. – Тольятти, 2003. – 262 с.
13. Антонова И.В., Утеева Р.А. Дифференцированная работа учителя математики при обучении математическим понятиям в 5-6 классах / Совершенствование качества образования по курсам математики и информатики в современной школе: Матер. VII межрегион. науч.-практ. конф. препод., школ, инновац. учеб. завед. и вузов / Иркут. пед. ун-т. – Иркутск, 2000. – С. 14–15.
14. Антонова И.В., Утеева Р.А. Уровневая дифференциация при изучении понятия функции в 7 классе / Развивающий потенциал математики и его реализация в обучении: Сборник научных трудов и метод. работ, представленных на регион. науч.-практ. конф. / Под ред. М.И. Зайкиной / Арзамас. гос. пед. ин-т. – Арзамас, 2002. – С. 172–175.
15. Мишенина О.В. Теория и методика изучения функций в основной школе в контексте модульного обучения: дис. ... канд. пед. наук. – Киров, 2004. – 190 с.
16. Попадьяина С.Ю. Реализация функционально-графической линии в персонализированном обучении общеобразовательному курсу математики с использованием компьютерной системы MATHCAD: дис. ... канд. пед. наук. – Рязань, 2009. – 224 с.
17. Абрамова О.В. Формирование у учащихся основной школы умений работать с графиками функций в условиях реализации межпредметных связей физики, математики и информатики: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2012. – 191 с.
18. Покровский В.П. Методика обучения математике: функциональная-содержательная линия: Учеб.-метод. пособие. – Владимир, 2014. – 143 с.
19. Көшерев Ә., Исақова Л. Физика мен математиканың өзара байланыстары: теориясы және әдістемесі. // Шымкент: Нұрлы бейне, 2015. – 312 б.
20. Брадис В.М. Методика преподавания математики в средней школе. – М.: Учпедгиз, 2014. – 504 с.
21. Глазунов А.Т. Техника в курсе физики средней школы. – М.: Просвещение, 1977. – 211 с.
22. Кронгарт Б.А., Насохова Ш.Б. Физика: Жалпы білім беретін мектептің 8-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Мектеп, 2018. – 232 б.
23. Баканина Л.П. Силы трения // Квант. – 1973. – №9. – С. 7–11.
24. Есмұқанов М.Е. Функцияны зерттеу. – Алматы: Мектеп, 2018. – 192 б.
25. Бурлакова О.В. (Абрамова О.В.) Использование межпредметных связей для формирования графических умений школьников [Текст] / Н.И. Одинцова, О.В. Бурлакова (О.В. Абрамова) // Физическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы VIII международной научно-методической конференции. – М., 2009. – С. 144–146.
26. Башарұлы Р., т.б. Физика және астрономия. Физика. 7-сынып оқулығы. – Алматы: Мектеп, 2003. – 224 б.
27. Егерев В.К., Радунский Б.А., Тальский Д.А. Методика построения графиков функций. – М.: Высшая школа, 1970
28. Чикунова О.И., Пермякова М.Ю. Реализация функционально-графической линии в математике с использованием технологии визуализации // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 3. – С. 86-86;

29. Ершов Л.В., Райхмист Р.Б. Построение графиков функций. – М.: Просвещение, 1984
30. Самойлов В.С. Взаимосвязь математики и физики в задачах курса алгебры. – М., 1973. – С. 120–137.

REFERENCES

1. Klein F. Elementarnaya matematika s točki zreniya vysshei. – М., 1993. – Т.1.
2. Hinchin A. Ia. Osnovnye ponyatiya matematiki. V kn.: Voprosy prepodavaniya matematiki v srednei shkole. – М., 1961. – С. 53–55.
3. Kolmogorov A.N. Chto takoe fýnktsiya? // Kvant. – 1970. – №1. – С. 27–36.
4. Kolmogorov A.N. Chto takoe fýnktsiya? // Kvant. – 1970. – №2. – С. 3–13.
5. Markýshevich A.I. Ponyatie fýnktsii // Matematika v shkole. – 1947. – №4. – С. 1–14.
6. Mordkovich A.G. O nekotoryh problemah shkolnogo matematicheskogo obrazovaniya // Matematika v shkole. – 2012. – №10. – С. 35–43.
7. Dorofeev G.V. Ponyatie fýnktsii v matematike i shkole // Matematika v shkole. – 1978. – №2. – С. 10–27.
8. Mishin V.I. K voprosý ob izýchenii fýnktsii v vosmiletnei shkole // Matematika v shkole. – 1983. – №1. – С. 40–49.
9. Sarantsev G.I. Metodologiya metodiki obýcheniya matematike. – Saransk: Típ. «Kras. Okt.», 2001. – 144 s.
10. Fridman L.M. Teoreticheskiye osnovy metodiki obýcheniya matematike. – М.: MPSI: Flinta, 1998. – 224 s.
11. Tihonova L.V. Metodicheskiye osobennosti formirovaniya fýnktsionalno graficheskoi linii kýrsa algebrы v ýsloviyah lichnostno-orientirovannogo obýcheniya: dis. ... kand. ped. naýk. – Cheboksary, 2002. – 208 s.
12. Antonova I.V. Differentsirovannaya rabota ýchitelia matematiki pri formirovani ponyatiya fýnktsii v kýrse algebrы osnovnoi shkoly: dis. ... kand. ped. naýk. – Toliatti, 2003. – 262 s.
13. Antonova I.V., Ýteeva R.A. Differentsirovannaya rabota ýchitelia matematiki pri obýchenii matematicheskim ponyatiyam v 5-6 klassah / Sovershenstvovanie kachestva obrazovaniya po kýrsam matematiki i informatiki v sovremennoi shkole: Mater.VII mejregion.naých.-prakt.konf.prepod., shkol, innovats.ýcheb.zaved. i výzov / Irkýt.ped.ýn-t. – Irkýt, 2000. – S.14–15.
14. Antonova I.V., Ýteeva R.A. Ýrovnevaia differentsiatsiya pri izýchenii ponyatiya fýnktsii v 7 klasse / Razvivaiýii potentsial matematiki i ego reazizatsiya v obýchenii: Sbornik naýchnyh trýdov i metod. rabot, predstavlenyh na region.naých.-prakt.konf. / Pod red. M.I. Zaikina / Arzamas.gos.ped.in-t. – Arzamas, 2002. – С. 172–175.
15. Mishenina O.V. Teoriya i metodika izýcheniya fýnktsii v osnovnoi shkole v kontekste modýlnogo obýcheniya: dis. ... kand. ped. naýk. – Kirov, 2004. – 190 s.
16. Popadina S.Íy. Realizatsiya fýnktsionalno-graficheskoi linii v personalizirovannom obýchenii obeobrazovatelnomý kýrsý matematiki s ispolzovaniem kompiýternoi sistemy MATHCAD: dis. ... kand. ped. naýk. – Riazan, 2009. – 224 s.
17. Abramova O.V. Formirovanie ýchaitelsia osnovnoi shkoly ýmenii rabotat s grafikami fýnktsii v ýsloviyah realizatsii mejpredmetnyh svyazei fiziki, matematiki i informatiki: dis. ... kand. ped. naýk. – М., 2012. – 191 s.
18. Pokrovskii V.P. Metodika obýcheniya matematike: fýnktsionalnaya-soderzhatelnaya linia: Ýcheb.-metod. posobie. – Vladimir, 2014. – 143 s.
19. Kósherov Á., Isqaqova L. Fizika men matematikanyñ ózara bailanystary: teoriyasý jáne ádistemesi. // Shymkent: Nurly beine, 2015. – 312 b.
20. Bradis V.M. Metodika prepodavaniya matematiki v srednei shkole. – М.: Ýchpedgiz, 2014. – 504 s.
21. Glazýnov A.T. Tehnika v kýrse fiziki srednei shkoly. – М.: Prosveenie, 1977. – 211 s.

22. Krongart B.A., Nasohova Sh.B. Fizika: Jalpy bilim beretin mekteptin 8-synybyna arnalgan oqylyq. – Almaty: Mektep, 2018. – 232 b.
23. Bakanina L.P. Sily treniya // Kvant. – 1973. – №9. – S. 7–11.
24. Esmuqanov M.E. Fynktsiiany zerttey. – Almaty: Mektep, 2018. – 192 b.
25. Byrlakova O.V. (Abramova O.V.) Ispolzovanie mejpredmetnyh svyazei dlia formirovaniya graficheskikh ymenii shkolnikov [Tekst] / N.I. Odintsova, O.V. Byrlakova (O.V. Abramova) // Fizicheskoe obrazovanie: problemy i perspektivy razvitiya: materialy VIII mejdýnarodnoi naýchno-metodicheskoi konferentsii. – M., 2009. – S. 144–146.
26. Basharyly R., t.b. Fizika jáne astronomiya. Fizika. 7-synyp oqylygy. – Almaty: Mektep, 2003. – 224 b.
27. Egerev V.K., Radýnskiy B.A., Talskiy D.A. Metodika postroeniya grafikov fynktsii. – M.: Vysshaya shkola, 1970
28. Chikýnova O.I., Permiakova M.Iy. Realizatsiya fynktsionalno-graficheskoi liniy v matematike s ispolzovaniem tehnologii vizýalizatsii // Mejdýnarodnyy jýrnal eksperimentalnogo obrazovaniya. – 2011. – № 3. – S. 86–86;
29. Ershov L.V., Raikmist R.B. Postroenie grafikov fynktsii. – M.: Prosveenie, 1984
31. Samoilov V.S. Vzaimosvyaiz matematiki i fiziki v zadachah kýrsa algebry. – M., 1973. – S. 120–137.

**ЯСАУИ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ
YESEVI ÜNİVERSİTESİ HABARŞISI**

Редакцияның мекен-жайы
*161200, Қазақстан Республикасы, Түркістан облысы, Түркістан қаласы,
ХҚТУ қалашығы, Б.Саттархан даңғылы, №29В, Бас ғимарат, 404-бөлме*
☎(8-725-33) 6-38-26
E-mail: khabarshi.iktu@ayu.edu.kz

Ғылыми редакторлар: ф.ғ.к., профессор Сердәлі Бекжігіт,
ф.ғ.к., доцент Мансұров Нұрлан,
ф.ғ.к. Семіз Кенан
Аға редактор: Әбілдаева Гүлжан
Редактор: Садыкова Айгүл

Жарияланған мақала авторының пікірі редакция көзқарасын білдірмейді.
Мақала мазмұнына автор жауап береді.
Қолжазбалар өңделеді және авторларға қайтарылмайды.
«Ясауи университетінің хабаршысына» жарияланған материалдарды
сілтемесіз көшіріп басуға болмайды.

*Журнал Қожса Ахмет Ясауи атындағы
Халықаралық қазақ-түрік университетінің
«Тұран» баспаханасында көбейтілді.*
Басуға 30.09.2020 ж. қол қойылды. Пішімі 60X84/8. Қағазы офсеттік.
Шартты баспа табағы 22.5. Таралымы 200 дана. Тапсырыс 723. ©

Баспахана мекен-жайы:
*161200, Қазақстан Республикасы, Түркістан облысы, Түркістан қаласы,
ХҚТУ қалашығы, Б.Саттархан даңғылы, №29В, 2-ші ғимарат*
☎(8-725-33) 6-37-21 (1080), (1083)
E-mail: turanbaspasi@ayu.edu.kz