

11. Geometry: Textbook. for 10-11 cells secondary school / L.S. Atanasyan, V.F. Butuzov, S.B. Kadomtsev et al. - 2nd ed. - М.: Education, 1993. -- 207 p. : ill.
12. Dalinger V.A. Methodology of work on the formulation, proof and consolidation of the theorem: A book for teachers / ОмПКРО. - Омск, 1995. 196 с., III.-9, таб. 12.
13. Abu Nasyr Al-Farabi. Chosen Treatises. - 2009. - p. 347
14. Kozhabaev K.G. Educational-developing teaching of mathematics and preparation for the future teacher: Textbook / Kokshetau: Kokshetau State University named after Sh. Ualikhanov, 2009-273p.
15. Pythagoras. The Sacred Science of Numbers // Book on Numberology [Electronic Resource]. Access mode: http://www.new-numerologu.ru/books/kl_6.htm.
16. Tursunov E.D. Ancient Turkic folklore: Origins and formations.-2001.-p. 170
17. Potanin G.N. Oriental motifs in the medieval European epic. - 1899. - p. 98
18. Berdibaev R. Sargylmas Kazyna. - 1983. -- p. 248
19. Diophantus of Alexandria. Arithmetic and a book about polygonal numbers. Series: Physical and Mathematical Heritage. Publisher: LCI - 2007
20. S. Yu. Klyuchnikov. The sacred science of numbers. М.: Belovodye, 1996. -- 192 p.

С.Д. Дәрібеков, Ж.Т. Үмітбек.

*Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Мемлекеттік Университеті,
Қарағанды қаласы Қазақстан*

Сапалық есептерді шығаруда компьютерді пайдалану

Сандық және сапалық есептерді шығаруды көптеген зерттеушілер шешу әдісімен сипатына қарай бөледі. Бірақ ғылыми әдістемелік әдбиеттерді талдауда сапалық есептерге нақты анықтама берілмейді немесе оларды практикада қолдануды еске алмайды. Ал көптеген зерттеушілер мен ұстаздар және әдіскерлер сапалық есептерге берілісінде (шартында) сандық мәндері жоқ есептерді жатқызады [1].

Бірақ есептің шартының сипаты оның шешуінің сипатына келмей жатады. Ондай есептер математикалық өрнектердің көмегі арқылы шешіледі.

Сондықтан сандық және сапалық есептерді шешу оқушыларды нақты ғылыми проблемаға жақындатады. Ол физикалық құбылыстарды таңдауға, оның модульін жасауға және оған сапалық талдау жасауға итермелейді. Осындай есептерді пайдалану физиканы тереңдетіп оқытуда ерекше тиімді болады. Бірақ мұндай есептерді шешу жеткілікті физикалық біліммен дағдыны талап етеді.

Сандық және сапалық есептерді шығару физика пәні бойынша оқу процесін ұйымдастырудың бір бөлігі болып табылады. Бұл жерде сапалық есептер оқыту әдістемесінің функциясын атқарады. Сапалық есептер функциясының тиімділігін арттыру үшін ол оқытудың әрбір кезеңдерімен формаларына қатысуы қажет. Қазіргі кезде негізгі мектептерде сапалық есептерді шығару тек сабақ үстінде іске асырылады.

Оқу процесіне компьютерлік технологияның енуіне байланысты сапалық есептердің оқу материалдарын меңгерілудегі мәселесі кеңейді [4,5].

Сапалық есептерді шығаруды сабақта қолдану тек қана уақытпен шектелмейді, олардың сабақтағы орны мен оқушылардың жұмысын ұйымдастырумен де ерекшеленеді. Қазіргі кезде мектептерде сапалық есептерді шығаруды іске асыру тек сыныптан тыс формасында жүзеге асырылып келеді.

Мектептегі білім берудің алға қоятын басты мақсаты оқушыларды дүние таным әдістерімен таныстыру. Дүниетаным әдістемесі ол үш бөлімнен тұрады: теориялық болжамдарды тәжірибеде тексеру, теориялық және тәжірибеден алынған мәліметтерді салыстыру арқылы қорытындыға келуге итермелейді.

Оқушылардың көпшілігі есеп шығаруға қатыспайды. Аталған процесті тек сырттай бақылайды. Бұл жерде оқытудың формасымен білімді жеке меңгерудің арасындағы қарама қайшылыққа кездесеміз. Сондықтан сапалық есептерді білім беру процесіне қолданудың әдістемесіне технологиялық жағынан өзгерістер енгізу қажет.

Оқыту процесінде есептерді шығару әртүрлі функцияларды іске асырады. Бірақ олардың алдына қойылған барлық функцияларды тек белгілі бір есептер жүйесі атқарады. Қазіргі кезде сапалық есептерге кездейсоқ пікірлер қалыптасқан. Мектеп оқулықтары қалыптастыратын білім мазмұнын толықтай анықтамайды. Оқушыларда дағды мен епті қалыптастыру үшін арнайы бағдарламалар түзіледі. Оны зерттеуді жүйелі түрде іске асыру мектеп оқулықтарында жаттығулар мен есептер арқылы аз берілген. Бірақ есептердің көптеген бөлігі физикалық ұғымдарды қалыптастыруға бағытталған, тек аздаған бөлігі ғана білім саласының басқадай элементтерін қалыптастыруға арналған.

Сапалық есептер негізінен сапалық сипатқа ие бола отырып репродуктивті сипатқа ие. Қазіргі мектептерде қолданылып жүрген оқулықтарда тек белгілі бір физикалық шамаларға арналған сапалық есептерді шығарудың мысалдарын келтірумен шектеледі.

Көптеген зерттеушілер сапалық есептерді бөліп жеке қарастырмайды. Сондықтан осы уақытқа дейін физиканы тереңдетіп оқыту кезінде оларды қолданудың арнайы әдістемелерін де жеткілікті түрде қарастырылмаған [2].

Есептер жүйесін құрастырған кезде танымдық іс – қимылды іске асыру мүмкін емес.

Оларға:

- Танымдық іс – қимылды белсенді жүргізу;
- Оқушыларда білімнің құрылымдық элементтерін қалыптастыру;
- Оларда логикалық және шығармашылық ойлау қабілетін дамыту;
- Оқушыларда біліммен білу методологиялық сапасын қалыптастыру.

Сапалық есептерді оқу процесінде қолдануда ой ерекшелікке қол жеткізу көптеген логикалық және әдістемелік шарттарды сақтағанда ғана қол жеткізуге болады.

Сондықтан көптеген әдістемелік әдебиеттерде жалпы дидактикалық принциптерге талдау жасалған [3].

Оқушыларға білім беруде сапалық есептерді қолдану кезінде кейбір логикалық және әдістемелік шарттарды орындау қажет.

Жоспарлы және жүйелілік принципі: Оқушыларға сапалық есептерді шығаруға саналы түрде алға қойылған барлық білім беру мақсатын іске асыруға қол жеткізу керек. Ол үшін сапалық есептермен белгілі бір жүйе бойынша жұмыс жасауы талап етіледі. Сондықтан сапалық есептерді шығаруды оқытудың барлық кезеңдерінде іске асыру, оқушылардың басқада іс – қимылдарымен органикалық байланыста болу үлкен роль атқарады.

Ғылыми және қолжетімділік принципі: Физиканы тереңдетіп оқыту кезінде оқытылатын материалдық теориялық деңгейін яғни есептердің ғылыми деңгейін жоғарлату қажеттілігі пайда болады. Бірақ сапалық есептердің ғылыми деңгейі оқытылатын материалдың физикалық мағынасы математикалық аппаратын күрделендірмей көмектесуі қажет.

Көрнекілік принципі: Есеп шығарған кезде оқушылар көбіне өздері көзімен көрген құбылыстармен ақпараттарды қолдануға дайын тұрады. Сондықтан есептің шартын абстарктылы ойға құрмай, әртүрлі көрнекіліктерді: суреттер, фотобейнелер, сұлбелер т.б.с.с қолданғанда есеп шығаруға қызығушылықтары біршама артады.

Тәжірибеден алынған материалдарды теориямен байланыстыру принципі: Қазіргі кезде көптеген әдіскерлер физиканы оқытуда көбінесе баяндау әдісі қолданылатындығына көптеген сындар айтады. Сондықтан сапалық есептерді шығарған кезде теориялық талқылаулармен тәжірибелік әдістерді біріктіре оқыту көптеген нәтижеге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Мектепте сапалық есептердің шарттары тәжірибеден алынған қоршаған ортада бақыланған физикалық құбылыстарға құрылғаны жөн.

Сапалық есептерді шығаруды қалыптастыруды кезең – кезеңмен жүргізу принципі: Есеп шығарудың логикалық жүйеге келтіруге мүмкіндік береді.

Адам баласы өзінің күнделікті өмірінде сапалық сипатқа ие болатын проблемалармен кездесіп отырады. Мектеп оқушыларына сапалық есептерді шығарудың әртүрлі жолдарын меңгерту керек.

Оқу процесінде компьютерлік технологияның тереңдеп енуіне байланысты сапалық есептерді шығаруда оны қолдану көптеген күрделі есептерді шығарумен алынған ақпараттарды талдауға көп көмегін тигізеді. Мысал ретінде қарапайым гармоникалық қозғалыстың кинематикалық параметрлерін зерттеу уақыттан көп ұтыс берумен бірге олардың арасындағы тәуелділіктерді графикалық түрде көрсетуге үлкен мүмкіндік береді.

Тербелмелі қозғалыстың теңдеуіне A тербеліс амплитудасын, ω деңгейлік жиілігі, φ_0 бастапқы фазасы және t уақыты енеді.

$$x = A \cos(\omega t + \varphi) \quad (1)$$

Бастапқы тербелмелі қозғалыстың жылдамдығы:

$$v(t) = \frac{d}{dt} x(t) = A \cos'(\omega t + \varphi) = -A\omega \sin(\omega t + \varphi) = A\omega \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) \quad (2)$$

Үдеуі:

$$a(t) = \frac{d}{dt} v(t) = -A\omega^2 \sin(\omega t + \varphi) = A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi + \pi) \quad (3)$$

Бұл теңдеулерден жылдамдықпен үдеудің амплитудалық мәндері сәйкесті $A\omega$ және $A\omega^2$ тең. Тербеліс фазасы $\varphi = \omega t$ гармоникалық тербеліс теңдеуіндегі тригонометриялық функцияның аргументі. Сондықтан тербеліс қозғалысты қарастырған кезде фазаның физикалық мағынасын ашу қажет. Ол үшін кез келген уақыт сәтіндегі ығысуды анықтайды. Мысалы фаза $\varphi = \frac{\pi}{6}$ тең болғанда ығысу $x = A/2$, ал $\varphi = \pi$ тең болғанда ығысу $x = 0$, $\varphi = \frac{3\pi}{2}$ болғанда $x = -A$. Яғни фаза бір – бірінен 2π шамасына еселі болатындығы байқалады.

Мектеп оқушыларына бастапқы фаза $\varphi_0 = \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6}$ болған жағдайдағы кинематикалық параметрлердің өзгерісін компьютердің көмегі арқылы көрсету тиімді болады.

Жылдамдық фазасы ығысу фазасынан $\frac{\pi}{2}$, ал үдеу фазасы π айырылмайтындығы көрінеді. Ал $x = 0$ болған уақытта v жылдамдық ең үлкен мәнге ие болса, онда x ең үлкен теріс мәнге ие болғанда a үдеу ең үлкен мәнге ие болады. Көрнекілік мақсатында x , v , a уақытқа байланысты өзгерістері 1,2 өрнектері арқылы қарастырылады.

Енді қарапайым қарастырып отырған гармоникалық тербелістің кинематикалық параметрлерінің өзгерісін көрсету мақсатында оларға сәйкес мәндер беріп өзгерісін қарастырайық.

Тербеліс амплитудасы $A = 2 \times 10^{-2}$ м, деңгелек жиілігі $\omega = \pi$, бастапқы фазалары $\varphi_0 = \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6}$ өзгерістерін график түрінде компьютердің көмегімен кескіндейтін болсақ, онда: $A = 2 \times 10^{-2}$ м, $\omega = \pi$, $\varphi = \frac{\pi}{3}$

$$x(t) := A \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi)$$

$$v(t) \rightarrow -2 \cdot \pi \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} + \pi \cdot t\right)$$

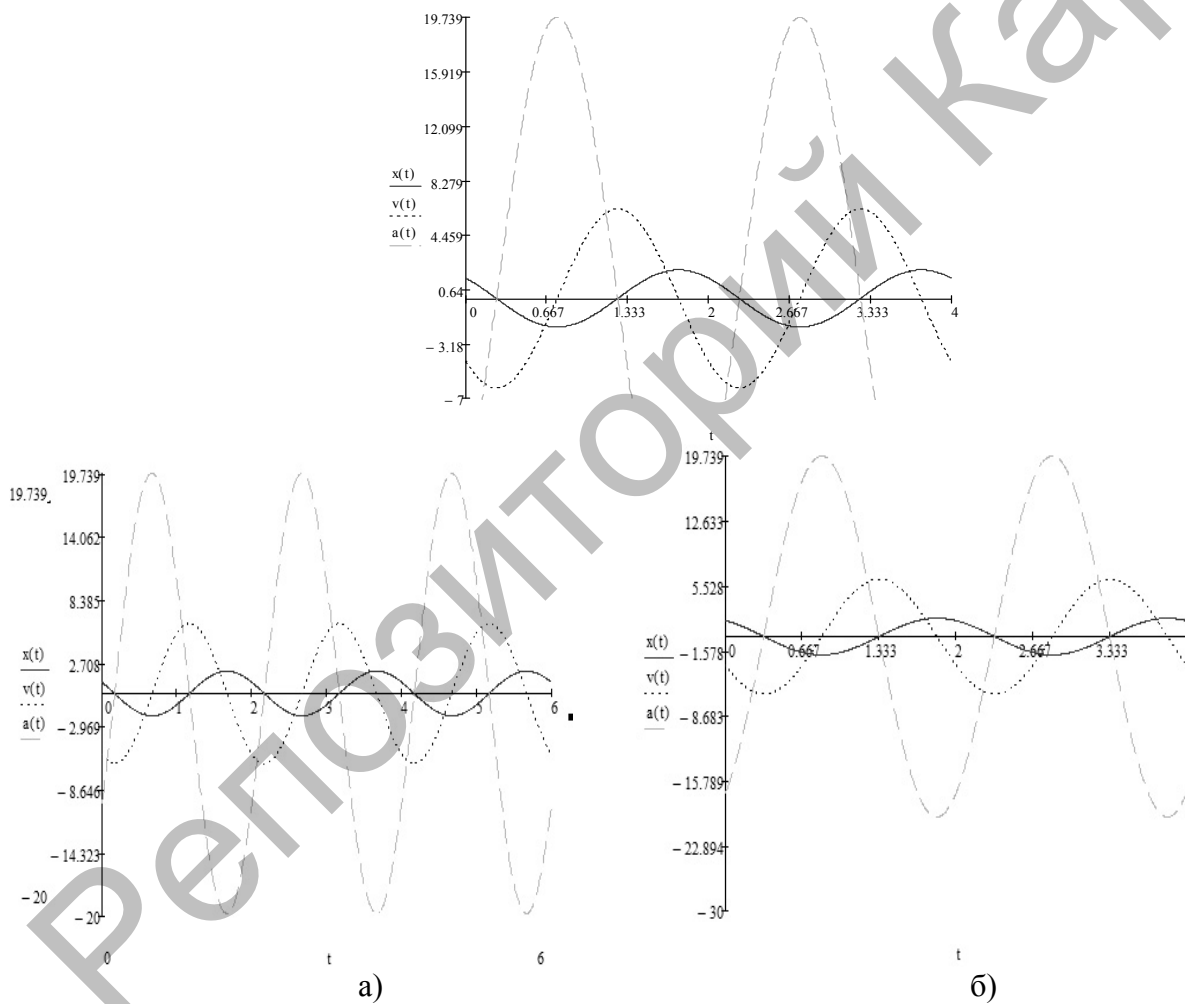
$$a(t) \rightarrow -2 \cdot \pi^2 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4} + \pi \cdot t\right)$$

$$a(t) := \frac{d^2}{dt^2}x(t) \quad v(t) := \frac{d}{dt}x(t)$$

1 сурет – Тербеліс амплитудасы 2×10^{-2} м $\omega = \pi, \varphi = \frac{\pi}{4}$ кезіндегі кинематикалық параметрлердің өзгерісі

Кинематикалық параметрлерді $A = 2 \times 10^{-2}$ м, $\omega = \pi, \varphi_0 = \frac{\pi}{2}, \varphi_0 = \frac{\pi}{6}$ тең деп алып, салыстыру үшін графигін салайық.

Кинематикалық параметрлердің жоғарыда көрсетілген өзгерістерге байланысты графиктерін талдайық.



Сурет 2 (а, б). Тербеліс амплитудасы 2×10^{-2} м $\omega = \pi, \varphi = \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{6}$ кезіндегі кинематикалық параметрлердің өзгерісі

Тербеліс амплитудасын $A=2 \times 10^{-2}$ м мен дөңгелек жиілігі $\omega=\pi$ тұрақты мәндер беріп, бастапқы фазасын

$\varphi_0 = \frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{6}$ деп өзгерткен кезде гармоникалық тербелістің кинематикаға параметрлерінің өзгерістерін графикті түрде (1,2 сурет) көрсетілген. Суреттерден салыстыратын болсақ онда бастапқы фазасы артқан сайын аталған параметрлердің шамасының өзгеретіндігін көруге болады.

Амплитуданы 2 есе арттырсақ онда $a = A\omega^2$ a үдеу 2 есе артады. $\omega = \text{const}$ тұрақты. Оны графикте көрсетуге болады. Осындай талқылауларды амплитуда A мен дөңгелек жиілік ω мен әртүрлі мәндерінде қарастырып өзгерістерін көрсетуге болады.

Егер бастапқы фазаны $\varphi_0 - \pi/3, \pi/2$ өзгертсек жылдамдық азаяды, ал $\varphi_0 - \pi/4, \pi/6$ өзгертсек жылдамдық артады.

Тербеліс амплитудасы A мен жиілігін тұрақты етіп алатын болсақ онда тербеліс ϑ жылдамдығымен a үдеуінің амплитудалық мәндері бастапқы фазасы өскен сайын $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ үдеу ($-21 \text{ м/с}^2, -14,135 \text{ м/с}^2, 8.646 \text{ м/с}^2$) азаяды.

Сапалық есептерді оның ішінде тербелмелі қозғалыстың кинематикалық параметрлерінің өзгерісін, тербеліс амплитудасына, бастапқы фазасына, тербеліс жиілігіне қарай графикте көрсетуде компьютерлік технологияның алатын өзгерістерінің жоғары екендігіне көз жеткізуге болады.

Дәстүрлі график салу әдісін қолданатын болсақ, бұл оқушылардың көптеген уақытын алар еді. Сондықтан осындай сапалық есептерді компьютерде салып көрсету оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, еп, дағдыларын қалыптастырады.

Әдебиеттер:

1. Поттер Д. Вычислительные методы в физике. – М.: Мир, 1975.
2. Спажакин В.А. Качественные задачи // Физика. – 2006. - №40/03.
3. Коновалихан С.В., Качественные задачи. ЭСШ РАО №75, Г. Черноголовка, Московская область // Физика. – 2010. - №42/03.
4. Ашуrow А.Е. Физиканың компьютерлік әдістері: Оқу құралы. – Шымкент.: М.О. Әуезов атындағы ОҚМУ, 2007.
5. Нұрқасымова С.Н., Ашуrow Ә.Е. Физиканы оқытудың компьютерлік әдістері. Оқу құралы. – Алматы: New book, 2018. – 176 бет.

Ж.Ж. Есембекова

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, Қарағанды қ.,
Қазақстан, zhulduz_18_04@mail.ru

Бағалауда электрондық құралдарды қолданудың психологиялық – педагогикалық аспектілері

Еліміздегі білім жүйесінің жаңаша білім беру мазмұнына көшуі қазіргі мектептердің әлемді кешенді суреттей алатын оқушыны дайындауын көздейді. Оқушылардың білім нәтижелерін бағалау оқыту үдерісінің маңызды бөлігі болып табылады, оқыту үдерісін басқарудың түйінді кілті бағалауда деп те айтуға болады. Заманауи мектептің табыстылығы оқу тәжірибесін жаңартуға бағытталған мұғалімнің жаңаша бағалау көзқарасының қалыптасуымен айқындалады.

2016 жылдан бері мектептер балалардың білімі мен дағдысын бағалаудың жаңа жүйесіне біртіндеп көшіп келеді. Бұл жүйені мамандар алты жыл бойы дайындап, бірқатар мектептерде қанатқақты жоба ретінде сынап көрді. Ал бүгін балаларға үлкен өмірге жалтақтамай қадам басуды үйрететін осы «критерий бойынша бағалаудың» пайдасын қарапайым мысалмен түсіндіргіміз келеді.