

2010

№ 3

Республикалық ғылыми-әдістемелік журнал

ФИЗИКА

Республиканский научно-методический журнал

НӨМІРДЕ

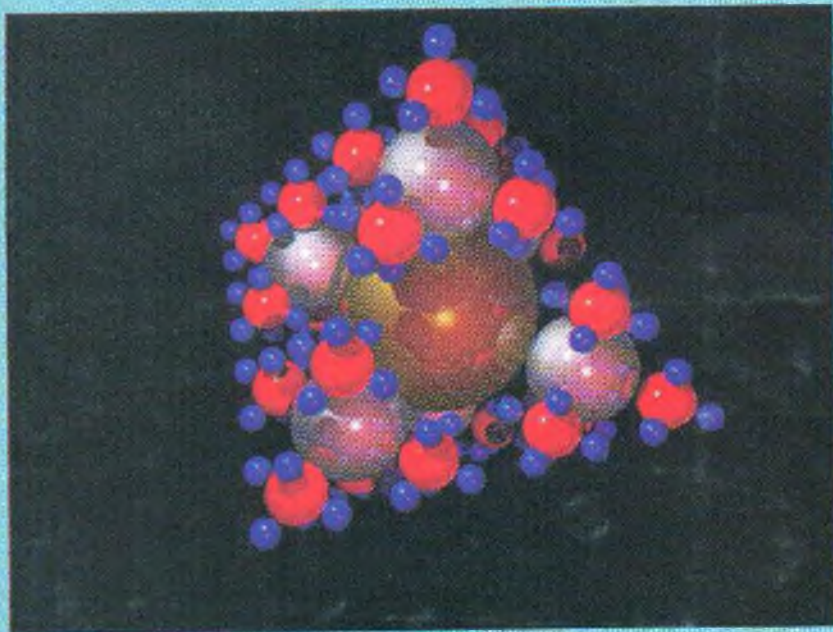
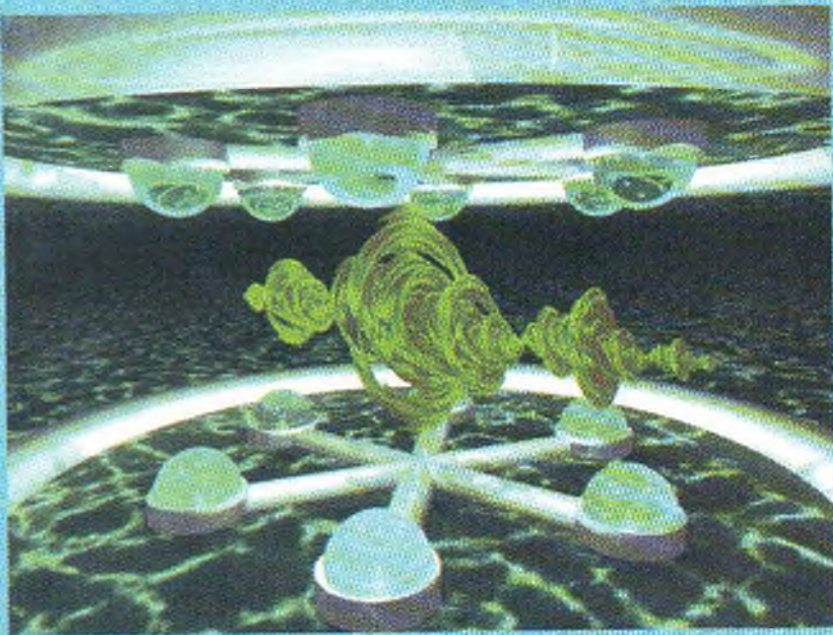
*Ұлттық бірінші
тестілеуге дайындық*

Менің тәжірибем

Физика апталығы

Методы решения задач

Основы теории СНКО



“Студент-2010” білім акциясы



Мектеп-гимназияның директоры
Нурсолтанова Сауле Қайырлықызы

Қапшағай қаласындағы және мектеп-гимназиясында республикалық ғылыми әдістемелік, техникалық, педагогикалық журналдардың бас директоры Бөгенбайбеева Роза Бектайқызының ұйымдастыруымен және Қапшағай қаласының ГОРОНО бастығы РС Ешимованың қолдауымен “Студент-2010” білім акциясы өтті. Акцияға мектеп басшылары, тұлғалар, ұстаздар, оқу-тәрбие ісін орындасарлары, сонымен қатар, АЗСА, Қайнар, Еуразиялық нарық университеті, Қыздар педагогикалық институты, Сымбат сәи академиясы, Кинө Академиясы, Ұлттық Дарарлық университеті, КазАТУСО, Банк Ісі Академиясы, КазИТУ, “Аяжан” мед. колледжі, Алматы №1 пед. колледжі, КАДИ, КНБ институтының өкілдері мен ректорлары қатысты.

Соның ішінде: п.ғ.д., профессор В.А.Корейков, э.ғ.д., профессор-академик А.Ш. Нурсейит, х.ғ.к., доцент К.С. Болсанбек, ф.м.ғ.б., профессор Қ.Б. Тлебаев, КНБ институтының бастығының орынбасары Н.К. Мұздыбаев, ф.ғ.д., профессор Г.А. Омарбекова, э.ғ.к., доцент Д.И. Нұрмухамбет, К.И. Курумбаева, С.Б. Нурпеисова, Д.К. Мурзабекова, Д.Ж. Иманбердиев, т.б.

Акция барысында жоғары оқу орындарының өкілдері өздерінің оқу жоспарлары мен алатын мамандық туралы толық ақпараттар беріп, қабылдау шарттарына тоқталды. Залда оқушыларға мәлімет таратылып, презентация ұйымдастырылды.



Пән мұғалімдері, Сіздер үшін!

Осы нөмірден бастап ғылыми теориялар тарихына, оны жасаушыларға арналған рубрика сонымен қатар ҰБТ-ға дайындық есебінде барлық сұрақтар, есептер толық жауаптарымен үзбестен жалғасып отырады. Көз жазып қалмаңыздар.

Уважаемые учителя!

Республиканский научно-методический журнал "Физика" будет выходить на казахском и русском языках один раз в два месяца. Журнал распространяется во всех уголках Республики Казахстан.

Основная тематическая направленность пропаганда и распространение новейших достижений теории и практики педагогической деятельности, оказание научно-методической, педагогической помощи учителям.

Жазылыңыз, қапы қалмаңыз!

Қалалық жеке жазылушылар және кәсіпорындар мен ұйымдар үшін 1 жылға жазылу бағасы - **2257 теңге, 26 т.** Индексі - **75285**

Аудандық жеке жазылушылар және кәсіпорындар мен ұйымдар үшін 1 жылға жазылу бағасы - **2278 теңге, 62 т.** Индексі - **75285**

Адрес редакции:

050010, г. Алматы, ул. Шевченко, уг. ул. Валиханова,
29/133, 2-этаж, 234-оф.

Тел./факс: 8(727)291-36-73, моб.: 8 777 263 09 42

E-mail: matem_almaty@mail.ru

Индекс: 75285	АБОНЕМЕНТ		Басылымдас индексі	
	"ФИЗИКА"		75285	
	Комплекті сан			
	2010 жылға айлары			
Қайда				
(пошта индексі)		(мекен-жайы)		
кімге				
(аты-жөні)				

Қызып алыңыз да
жазылыңыз!

Журналдың индексі:

Индекс: 75285	ПВ орны		Т	
	"ФИЗИКА"		басы	
	Бағасы	жазылу мерекелі кешіктер өзгерту	сұрақ	комплект
	2010 жылға айлары			
қайда				
(пошта индексі)		(мекен-жайы)		
кімге				
(аты-жөні)				

ФИЗИКА

Республикалық ғылыми-
әдістемелік журнал

Республиканский научно-
методический журнал

Жылына 6 рет шығады
Выходит с мая 2005 года на
казахском и русском языках

ҚҰРЫЛТАЙШЫ

Баспа үйі «Беро»

Журнал Қазақстан Республикасы
Мәдениет, ақпарат және қоғамдық
келісім министрлігінде тіркелген
Күелік № 5610 – Ж 18.02.2005ж

Астана қаласы

Свидетельство № 5610 –Ж от
18.02.2005 года г. Астана

Бас директор

Роза Бектайқызы
БЕЙСЕНБИЕВА

Бас редактор:
Н. ҚОЙШЫБАЕВ

Редколлегия:

Купчишин А.И.

Кашкаров В.В.

Башаров Р.Б.

Тұяқбаев С.

Әлімбаева Г.

Кронгарт Б.А.

Раев В.Г.

Моисеев А.

Все права защищены.

Перепечатка только по

согласованию с редакцией.

При использовании материалов

ссылка на источник обязательна.

Ответственность за достоверность

всей информации, изложенной в

публикациях

несут авторы статей.

Адрес: 050010, г.Алматы,

ул.Шевченко, 29/133

Тел/факс: 8(727)291-36-73

8 777 263 09 42

E-mail: matem_almaty@mail.ru

По вопросу распространения

Обращаться в редакцию.

Баспаға 20.05.2010 ж. қол қойылды

МАЗМҰНЫ - СОДЕРЖАНИЕ

Н. Қойшыбаев КВАНТТАР СЫРЫ.....	2
Б. Кронгарт ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ.....	3
Б.Тасболатұлы, Е.Тасболат, Г. Оспанқұлова «ГЕЛИОТЕХНИКАНЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ НЕГІЗІ».....	5
А. Моисеев ТУМАННОСТЬ АНДРОМЕДЫ.....	8
Г. Алимбекова БОЛАШАҚ, ХХІ ҒАСЫР ФИЗИКА МҰҒАЛІМІНІҢ МОДЕЛІ.....	10
Қ. Дюсебаева «ЭЛЕКТР ӨРІСІ».....	13
Р.Н. Сыздықова, С.Н. Сарсенбаева МАТЕМАТИКАЛЫҚ МАЯТНИКТИҢ ЕРКІН ТЕРБЕЛІСІН МОДЕЛДЕУ.....	15
А. Бөлегенова ФИЗИКА ЕСЕПТЕРІН ШЫҒАРУ ТӘСІЛДЕРІ.....	17
Р. Еңсебаев СҰЙЫҚТАР МЕН ГАЗДАРДА БОЛАТЫН ҚЫСЫМ.....	19
А. Уйсунбаев «ШАЙБА НА ПОЛУСФЕРЕ» Задание очного тура 14-Открытого Международного Турнира.....	21
Л. Мамраймова ЗАТТЫҢ АГРЕГАТТЫҚ КҮЙІН ҚАЙТАЛАУ.....	22
А. Әлихан ОЛИМПИАДА ЕСЕПТЕРІ.....	24
Г. Құлбаева АТОМ ЯДРОСЫ.....	26
А. Оспанова «ХХІ ҒАСЫР КӨШБАСШЫСЫ».....	27
А. Кемалова «ФИЗИКА МАЙТАЛМАНДАРЫ».....	28
Н. Қойшыбаев ТЕРБЕЛІСТЕР МЕН ТОЛҚЫНДАР.....	31
Қ. Аязбекова ЗАТТЫҢ ҮШ КҮЙІ.....	33
Б. Чукембаева «ЭЛЕКТР ТОҒЫ».....	35
Н. Қойшыбаев МЕХАНИКА. КИНЕМАТИКА.....	37

КВАНТТАР СЫРЫ

Н. Қойшыбаев,
ҚазҰУ аға оқытушысы.

(жалғасы. Басы №2, 2010)

Бірінші түрдегі атомдардың электрондарының қалай қозғалатыны белгілі болса, онда біз шығарылатын сәулелердің жиілігін және поляризациясын қалай есептеп шығару керек екендігін білеміз. Енді осы нәтижелерді пайдаланып, нақтылы атомдардың шығаратын сәулелерінің жиілігі және поляризациясы қандай болатындығын анықтауға кірісейік.

Біз квантталған атомдардың шығаратын жиіліктерін білеміз. Олар Бордың ережелері бойынша анықталады. Сонымен ең алдымен ойға оралатыны Бордың теориясы беретін жиіліктерді классикалық теорияға сәйкес «жалған» атомдардың беретін жиіліктерімен салыстыру. Егер осындай салыстыруды жүргізетін болсақ, онда жалпы алғанда жиіліктердің мұндай екі категорияларының арасында ешқандай қатынастың жоқ екендігін анықтаған болар едік. Керекті бағытта алға бастайтын басқа жолдарды біз білмейміз.

Міне, осындай кезде Бордың асқан тапқырлығы, шеберлігі көмекке келді. Ол электромагниттік теория макроскопиялық аумақтағы құбылыстарды сипаттаудың әрқашанғы жақсы жуықтауы болып табылады деп көрсетті. Кванттық көзқарастан қарасақ, макроскопиялық құбылыстар дегеніміз кванттардың аса көптігі рөл атқаратын құбылыс. Сондықтан, кванттық теорияның нәтижелері кванттық сандардың көп мәндері үшін асимптоталық түрде классикалық нәтижелерге жақындайды деп болжауға болады. Екі теорияның үйлесімін, міне осындай жерлерде қарастыру керек. Ал біз классикалық та, кванттық та,

жиіліктерді есептей білетін болғандықтан, ең әуелі тұрақты күйлердегі кванттық сандардың аса үлкен мәндеріне сәйкес келетін жиіліктердің классикалық жиіліктермен бірдей түсетін-түспейтіндігін анықтауымыз керек.

Енді квантталған атомның аса үлкен кванттық санға сәйкес келетін сыртқы электрондық траекторияларының бірін қарастырайық. Осымен бір мезгілде «жалған» атомның электронының дәл осындай траекториясын қарастырамыз. Классикалық атомдағы электрон үздіксіз сәуле шығарады, осы сәулелердің жиіліктерінің мәні электронның қозғалысымен анықталатын белгілі негізгі жиіліктермен еселік қатынаста болады. Квантталған атомдағы электрон тұрақтылық күйде тұрғанда сәуле шығармайды, бірақ ол бір күйден екінші күйге өте алады, мұндай өтулер кезінде жиіліктері Бордың ережелерімен анықталатын сәулелер шығарады.

Классикалық теориядағы «жалған» атомның әрбір жиілігіне сол жиіліктегі сәулені шығаратын кванттық атомның белгілі өтуі сәйкес келеді. Сөйтіп, кванттық сандардың үлкен мәндері үшін классикалық заңдарға бағынатын сәулелердің жиілігі мен кванттық электронның өту процесі кезінде шығарылатын сәулелердің жиілігі арасында жақсы үйлесім болады екен. Бірақ, әңгімелеп отырған жиіліктерді классикалық атом үздіксіз және бір мезгілде шығаратын болса, квантталған атом әрбір сәуле шығару актісі кезінде осы айтылған жиіліктердің біреуін ғана шығарады. Бірақ мұндай терең қайшылық ойша алынған атомдардың екі ансамблінің нәтижелерінің үйлесімді болуына әсер етпейді: олар (кванттық сандардың үлкен мәндері үшін) бірдей

спектрлік сызықтар шығарады. Бор осындай үйлесімдікті сәулелердің жиілігі мен поляризациясына да таратты. Бордың бұл көтерген идеясында болашақ кванттық механиканың негізі бар еді, бұл көп ұзамай-ақ белгілі болды. Электромагниттік теория микродүние үшін дұрыс болмай шықса да, элементар бөлшектердің кванттық ақиқат заңдарын түсіндіруге ол бірден-бір мүмкіншілік береді, деген ой өте жемісті болып шықты. Ол нағыз сәйкестік әдісін тұжырымдауға негіз болды. Осы әдіске арқа сүйеген Бордың шәкірттері ұстаз сілтеген бағытта алға басып, тамаша жаңалықтар ашты.

Де Бройль Толқындары.

1923 жылы, Бордың теориясы мен ескі кванттар теориясының, классикалық көзқарастармен кванттық құбылыстарды тереңірек түсінуге мүмкіндік беретін жаңа көзқарастардың арасындағы аралық буын екендігі анықталды деуге болады. Ескі кванттық теорияда кванттау теорияда кванттау шарттары классикалық физиканың нәтижелерінің үстіне қосылған қосымша тәрізді еді. Кванттық деп аталатын бүтін сандармен сипатталатын квантталу шарттарының

үздіктігі мен классикалық және релятивистік динамикалардың беретін үздіксіз қозғалыс сипаттамалары өзара терең қайшылықта болды. Сондықтан да кванттық идеялары қосалқы түрінде емес, теорияның негізінде жататын жаңа механиканы жасайтын уақыттың жеткендігі айдан анық болды.

Бұл программаның іске асырылуының өзі де таң тамаша болды: ғалымдардың екі тобы бір мезгілде дерлік екі түрлі бағытта қозғалып, екі механиканы-толқындық және кванттық механикаларды жасады. Алғашқы кезде екі теория бір-бірімен үйлеспейтін секілді болып көрінді, сырт қарағанда олардың математикалық тәсілдері де, негізгі теңдеулерінің сыртқы түрлері де әр түрлі болатын. Шындығында бұл екі теория әр түрлі математикалық тілде жазылған бір ғана теория еді. Олар кейіннен бірігіп, жаңа кванттық теорияның негізін қалады.

Толқындық механика кванттық механикаға қарағанда сәл ертерек ашылды және ол дайын математикалық аппаратқа тап болды.

Алматы.

ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ

Б. Кронгарт

преподаватель специализированной школы-лицея № 165

1. Шары с начальной скоростью 30 м/с бросают вертикально вверх и последовательно друг за другом с временным интервалом в одну секунду. Сопротивлением воздуха и столкновениями шаров пренебречь.

Вопрос 1: Определить максимальное количество шаров в воздухе;

Вопрос 2: Определить, через какое время после броска ($t = 0$) первый шар «встретится» в воздухе с другими, брошенными вслед шара-

ми. Значение ускорения свободного падения принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Решение: На рисунке 1-2 точка 0 определена за исходную точку. Время отрыва первого шара от земли t_0 . Траектория полета первого шара описывается следующим уравнением:

$$x_1 = v_1 t - \frac{gt^2}{2}, \text{ а уравнение для второго шара будет: } x_2 = v_2(t - t_0) - \frac{g(t - t_0)^2}{2}.$$

В момент «встречи» t двух шаров

их координаты должны быть одинаковыми: $x_1=x_2$. Тогда формула будет выглядеть следующим образом:

$$v_1 t - \frac{gt^2}{2} = v_2(t - t_0) - \frac{g(t - t_0)^2}{2}, \text{ или}$$

$$t = \frac{(v_2 t_0 + gt_0^2/2)}{v_2 - v_1 + gt_0}. \text{ Так как } t \text{ не может}$$

быть отрицательной величиной, необходимо ограничиться следующими условиями:

$$\begin{cases} (v_2 t_0 + gt_0^2/2)/(v_2 - v_1 + gt_0) > 0 \\ v_2 - v_1 + gt_0 > 0 \end{cases}$$

Вывод 1: В случае $v_2 > v_1$ для «встречи» шаров необходимо выполнение условия $t_0 > 0$. Согласно вышеуказанным выкладкам заменим t на x_1 и x_2 . Получим:

$$x = v_1 \left[\frac{(v_2 t_0 + gt_0^2/2)}{(v_2 - v_1 + gt_0)} \right] - \frac{g \left[\frac{(v_2 t_0 + gt_0^2/2)}{(v_2 - v_1 + gt_0)} \right]^2}{2}.$$

Так как возможны два варианта «встречи» двух шаров (во время падения или подъема первого шара), рассмотрим их подробнее:

*если $v_1 - gt > 0$, первый шар «встречается» со вторым во время своего подъема;

*если $v_1 - gt < 0$, первый шар «встречается» со вторым во время своего падения.

Вывод 2: При условии $v_1 = v_2 = v_0$ шары обязательно «встретятся» в воздухе. Момент встречи $t = v_0/g + t_0/2$. Координата определяется по формуле $x = (v_0^2/g - gt^2)/4/2$.

Поскольку $t_0 \leq 2v_0/g$, $x > 0$. Во время «встречи» первый шар обязательно должен находиться в падении, потому что $t = v_0/g + t_0/2 > v_0/g$. А скорость второго шара определяется: $v_0 - g(t - t_0) = v_0 - g(v_0/g + t_0/2 - t_0) = gt_0/2 > 0$, поэтому второй шар находится в стадии подъема.

Вывод 3: В случае $v_2 < v_1$ для определения времени «встречи» ($t > 0$) $t = (v_2 t_0 + gt_0^2/2)/(v_2 - v_1 + gt_0) > 0$, тогда $v_2 -$

$v_1 + gt_0 > 0$ и $t_0 > (v_1 - v_2)/g$. Иными словами, первый шар «встречается» со вторым только во время своего падения.

Координата определяется по формуле:

$$x = \frac{2(v_1 - gt_0)(2v_2 + gt_0)}{4(v_2 - v_1 + gt_0)^2} \left[v_2 - v_1 + \frac{1}{2}gt_0 \right] t_0$$

Из вышеприведенной формулы видно, что если $v_2 < v_1 - \frac{1}{2}gt_0$, тогда $x < 0$.

Соответственно, при этом условии шары в воздухе не «встречаются».

2. Человек с поверхности земли бросает вертикально вверх первый шар с начальной скоростью v_1 . Через

$t_0 \leq 2v_1/g$ он бросает второй шар с начальной скоростью v_2 .

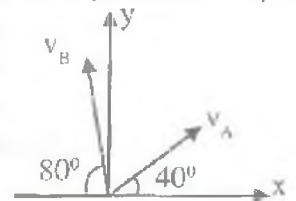
Вопрос: «Встретятся» ли эти два шара в воздухе? Если да, то на какой высоте от поверхности земли?

3. Пушка, расположенная в основании холма, стреляет в сторону его подъема (угол склона холма α). Начальная скорость снаряда v_0 .

Вопрос 1: Определить значение угла прицела пушки, чтобы поразить цель на максимально возможном расстоянии.

Вопрос 2: Определить максимальную дальность полета снаряда.

4. В момент $t=0$ с горизонтальной поверхности из точки O в разных направлениях стартуют два объекта A и B с начальной скоростью $v_A = 10 \text{ м/с}$ и $v_B = 20 \text{ м/с}$ (рис.).



Вопрос: Определить расстояние между объектами A и B в момент $t=1 \text{ с}$;

5. Футболист, имеющий большое желание забить гол, бьет по воротам с расстояния 50 метров. Перед ним стоит непростая задача: попасть мячом над вратарем в небольшое пространство высотой 80 см под верхнюю планку

створа ворот. Высота ворот 3,44 метра, начальная скорость мяча 25 м/с.

Вопрос: Какой угол φ к горизонту должна иметь начальная скорость мяча, чтобы мечта футболиста могла осуществиться

6. Пушка, расположенная в основании холма, стреляет в сторону его подъ-

ема (угол склона холма α). Начальная скорость снаряда v_0 .

Вопрос 1: Определить значение угла прицела пушки, чтобы поразить цель на максимально возможном расстоянии.

Вопрос 2: Определить максимальную дальность полета снаряда.

Алматы.

«ГЕЛИОТЕХНИКАНЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ НЕГІЗІ»

Бекболат Тасболатұлы

ҚР Ж. Ғ. А. К. М.

Тасболат Ерболат Бекболатұлы

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ, ф.м. ғ. к.

Оспанқұлова Гүлнар Рүстембекқызы

Төле би орта мектебінің мұғалімі.

Факультативтер болашақтағы мектептерде физикадан білім берудің мазмұнын эксперимент жүзінде тексеруге және іздестіруге жол ашады. Соған қарамай физика пәніне арналып қазақ тілінде К.Аймановтың 1971 жылы жазған факультативтік курсқа арналған **"Электрониканың физикалық негіздерің"**, атты оқу құралынан басқа оқу құралы жазылып, жарық көрген жоқ. Осы кемшіліктердің салдарынан соңғы отыз бес жылдан бері оқушылар жаңа ғылым салаларынан білім алмай келеді.

Физика жөніндегі факультативте, физиканың негізгі сабақтары бағдарламасымен тығыз байланысты, бағдарлама бойынша жүйелі түрде сабақтар ұйымдастырылып отырады. Факультативтік курстарды оқып үйрену топтарына оқушылар өз қалауымен алынады.

Қазіргі кезде факультативтік курс төрт түрлі бағдарлама бойынша жүргізіледі. Олар:

1.Физиканы тереңдете оқыту (8,11-сыныптар)

2.Қолданбалы физика курсы (9,11-сыныптар)

3.Физика-техникалық модельдеу курсы (9,11- сыныптар)

4.Арнайы тақырып бойынша физика курсы (8,11- сыныптар)

Физика жөніндегі факультативтік курстарды оқып үйренетін топтар бір сыныптың немесе бірнеше параллель сыныптардың оқушыларынан құралады.Топтағы оқушылар санын мектеп директоры белгілеп береді, алайда факультативті ұйымдастыру үшін бір топтағы оқушылар саны 10-нан кем болмауы керек.

Оқушыларды факультативтік курс оқытылатын топтарға қабылдауды сынып жетекшісінің пікірін ескере отырып, факультативті жүргізетін мұғалім атқарады және ол 10 қыркүйектен қалмай мектеп директорының бұйрығымен бекітіледі. Факультативтік оқу сабақ басталғанға дейін немесе ол біткеннен кейін арнаулы кесте бойынша өткізіледі. Егер қажет болса оқушылардың демалуы үшін, негізгі сабақтар мен факультатив арасында үзіліс жасауды күн ілгері ескерген жөн. Әрбір жеке тапсырма тек соны орындайтын оқушыға ғана пайдалы болып қалмай, факультативтің басқа

қатысушыларына да пайдалы болуы тиіс. Өзірленген әрбір баяндама мен реферат тыңдалып, талқылануы керек, факультативтің әрбір қатысушысы жасаған модельдер, аспаптар мен зертханалық қондырғылар міндетті түрде оның жолдастарына да қажетті және пайдалы болғаны дұрыс. Сонымен, факультативке қатысушы әрбір оқушының еңбегі сол ұжымның күллі мүшелеріне де пайдалы болуы тиіс.

Орта білім беретін мектептердегі факультативтік курс оқушылардың ғылым, техника немесе жеке пәндерге қызығушылығын, жеке бейімділіктері мен сұраныстарын қанағаттандыру мақсатында сыныптан және мектептен тыс жұмыстар (сыныптан тыс оқу, үйірме, олимпиада және т.б.) арқылы жүргізіледі. Қабілеті мен қызығушылығы айқындалған, соған сәйкес ғылыми және қолданбалы білімін арттыратын арнайы факультатив курстарын өтуге мүмкіндік береді. Сондай-ақ арнайы факультативтік практикумда (электротехника, іс жүргізу, т.б.) түрінде де өтуі ықтимал. Жоғары сыныптардағы факультатив сабақтары дәріс, зертханалық жұмыс, т.б. түрінде жүргізіледі.

Бұл факультативтік курстың мазмұны 70 сағатқа бөлінген. Мектеп реформасында VIII-XI сынып оқушыларына физика, математика, химия, биология және қоғамдық-гуманитарлық пәндер циклі бойынша өздерінің қалауы бойынша білімін тереңдете оқыту факультативтік сабақ ретінде жүргізіледі деп атап көрсетілген. Факультативтік сабақтар жүйесі мектеп қабырғасында оқушыларға ғылымның белгілі бір саласынан жан-жақты және тұрақты теориялық білім мен дағдылар беруді көздейді. Арнаулы ғылым негіздері бар факультативтік сабақ, оқушылардың өзін-өзі тәрбиелеуге, алған білім мен

дағдыларын бекітуге, белсенділігін арттырып, ғылыми зерттеулік қабілетін ұштауға үйретеді, белгілі бір кәсіпке баулиды. Ұсынылып отырған оқу құралы да осы мақсатта жазылған.

Гелиотехника ғылымы – дегеніміз, ол Жерге түсетін Күн энергиясын халық шаруашылығында қолданудың жолдарын зерттейтін ғылым мен техниканың саласы.

Күн энергиясын пайдалану экономикалық жағынан өте пайдалы бола тұрса да гелиотехника ғылымы XX ғасырдың екінші жартысынан бері ғана енші алып дами бастады. Ең жас ғылым саласы, соған қарамай өте тез кең бағдарламалық масштабпен өсіп келеді. Себебі, біріншіден Жер бетіне түсетін Күн энергиясы өте көп. Екіншіден, Жер шарындағы халық саны көбеюде. Сондықтан арзан энергия көзін табуымен оны пайдаланудың жолдары қарастырылуда. Біріккен Ұлттар Ұйымының есептеулеріне қарағанда бүкіл жер жүзінде 1962 жылдың ортасында 3 млрд. 135 млн. адам, ал 1965 жылдың арасында 3 млрд. 280 млн. адамға жеткен. 1970 жылдың ортасында 3 млрд. 632 млн. адам болған. Қазіргі кезде бір минутта дүниеге 200 нәресте келеді екен. Егер осы қалпымен адам өсе берсе 2010 жылдары 8 млрд. адамға жетеді екен. 1952 жылы дүние жүзіндегі тұтынатын энергия мүшелері 29 x 10¹² квт. сағатқа жеткен. Әр жыл сайын энергияны тұтыну 5 пайызға өсуде.

Біріккен Ұлттар Ұйымының есебі бойынша 12-қазан 1999 жылы дүние жүзіндегі халық саны 6 миллиардқа жетті. Халықтар санағы жөніндегі американдық бюро үстіміздегі жылы ақпанның аяғында әлем халқының саны 6,5 млрд. адамға жеткенін хабарлады. Осы орайда американдық демографтардың мәліметі бойынша, жер бетінде әр секундта – 4,4

адам, әр минутта – 261 адам дүниеге келеді екен. Нәтижесінде 2012 жылы планетамыздағы адам саны 7 млрд. жанға, ал 2050 жылы 9 млрд. адамға жетпек. Осы орайда адам өсімі ең алдымен Қытай мен Үндістанда жылдам көбейеді. Мысалы, 2050 жылы Үндістан халқы 160 млрд. адамға жетіп, Қытайды басып озады екен. Бұған керісінше өркениетті Батыс елдерінде халық саны азая бастамақ. Аталған бюро тағы мынадай мәліметтерді жариялады. Атап айтқанда XI ғасырдың басында Жерде 310 млн. адам өмір сүріпті. Ал жалпы планетамызда осы күнге дейін 106 млрд. адам дүние есігін ашқан екен.

Бұл халықтарды электр энергиясымен қамтамасыз ету үлкен мәселеге айналып отыр. Жер бетіндегі энергия қорлары таусылып келеді. Оны шешу тек ғана арзан Күн энергиясын электр энергиясына айналдыру болып табылады. Осындай энергетикалық қажеттілікті тек қана Күннің энергиясын пайдалану арқылы оның орнын толтырмақ. Себебі бүкіл жер шарындағы энергия қоры (мұнай, газ, торф, көмір т.б.) көп болса тағыда 50-100 жылға жетеді. Әр жыл сайын дүние жүзінде 2330 млн. тонна көмір, 1420 млн. тонна мұнай алынады екен. Ал мұнайдан әр түрлі заттар алынады (дәрі-дәрмек, керосин, синтетикалық газ) сондықтан оны “қара алтын” деп атап келеді.

Ал, атом энергиясының да қоры шектеулі. Атом энергиясын алатын уран элементі де таусылып келеді. қазір кезде қазақстан Республикасы әлемде уран өндіруден үшінші орын, мұнай өндіруден 23 орын алады. Көмір, мұнай, табиғи газ тағы басқа энергия көздерінің қоры көп бола тұрса да, оны қажетсіз жұмсай бермей, келешек ұрпаққа да қалдыру керек. Оның үшін арзан Күн энергиясын пайдалануға болады. Күн

энергиясы арқылы төменгі температуралы Күн қондырғылары мен суды ысытуға, ащы суды тұщыландыруға, дәрі-дәмекке арналған шөптерді кептіруге болады. Күн парниктері мен теплицаларында ауыл шаруашылық дақылдарын өсіруге (кек өніс, помидор, капуста көшеттері т.б.) пайдалану керек. Күн энергиясын шоғырландыру (концентрациялау) арқылы отарлар да, қос басында, таным жорыққа шыққан кезде, геологиялық партияда барлауға барған кезде тамақ пісіруге болады, ал жоғары температуралы Күн қондырғылары арқылы 3000°–3500°С температураға дейін көтеріп металл балқытуға болады. Қазіргі кездерде Күннің энергиясын термозэлементтер мен фотоэлементтер арқылы электр энергиясына айналдыруда, сонымен қатар Күн энергиясын шоғырландырып дақыл ұрықтарына импульс режимімен бірқалыпты дозада түсіру арқылы оның өнімділік сапасын арттыруға болады. Күн энергиясын медицинада емдеу мақсаттарында қолданады.

Күн энергиясын тікелей электр энергиясына айналдыру ғарыштық кемелерде де қолданылады. Кеме барлық уақытта күн сәулесінің бел ортасында жүретіндіктен, электр энергиясын көп өндіріп алуға болады.

Орта Азия мен Закавказ республикалары, Украина Республикасы, Молдавия Республикасы аумақтарында әрбір 1м² ауданына түсетін Күн энергиясы бір жылда 120 х10⁷ кал.-дан 160х10⁷ кал.-ға дейін жетеді.

Біздің республикамыз орналасқан географиялық орны жағынан Күн энергиясына бай аудандар болып келеді. Әсіресе Оңтүстік Қазақстан, Жамбыл, Қызылорда облыстары. Мысалы, Москвада бір жылда 1454 сағат, Санкт-Петербуркте 1563 сағат күн ашық болса, Қазақстанның көпшілік аудандарында

3000 сағат, ал Оңтүстік аудандарда одан да көп уақыт күн ашық болады екен. Бұл Москва, Санкт-Петербург сияқты солтүстіктегі аудандарға қарағанда Күн сәулесі екі есе көп түседі деген сөз.

Мысалы, Оңтүстік Қазақстан, Жамбыл, Қызылорда, Маңғыстау облыстарында 1 м^2 жеріне бір сағатта 800-900 ккал жылу түседі екен.

Оқу құралында Күн радиациясының физикалық қасиеттері, оның химиялық құрамы, одан шығатын радиацияның Жерге жеткенге дейін ұшырайтын өзгерістері туралы айтылады. Радиацияның қарғындылығын өлшеу жайында ғылыми мәліметтер берілген.

Осы мәселе жайында оқу құралында Күн энергиясын екі түрлі жолмен электр энергиясына айналдырудың ғылыми-практик-алық едістері көрсетілген. Оның біріншісі-термоэлектростанциялар, екіншісі-фотоэлектростанциялар арқылы Күн энергиясын электр энергиясына айналдыру.

Оқу құралында алдымен Күн энергиясын электр энергиясына айналдыруды ғылыми тұрғыдан дәлелдеп, негізгі физикалық заңдылықтарды түсіндіріп, содан кейін барып термоэлектростанциялар мен

фотоэлектростанциялардың жұмыс істеу принципі мен құрылысы берілген. Яғни оқушыларға инженер мамандығы бойынша кәсіптік бағыт-бағдар беріп, Күн энергиясын тікелей электр энергиясына айналдырудың ғылыми-теориясы мен оны халық шаруашылығында қалай пайдаланудың практикасын ұштастыра түсіндірілген.

Осының өзінен-ақ көрініп тұр. Күн энергиясы мол аудандарда оны халық шаруашылығына пайдалануға болады. Күн энергиясын пайдалану жолында жастарды гелиотехника ғылымы саласымен таныстырып оларға бағыт-бағдар көрсетіп, осы бастан келешек "Гелиотехниктерді" тәрбиелеуіміз керек.

Біз жоғарыда көрсетілген Күн энергиясын пайдаланудың жолдарына жеке-жеке тоқталамыз. Бұлай танысу физика пәнін жақсы үлгерімге жеткізумен қатар олардың білімін толықтырып, ғылыми ізденісін, қабілетін оятады. Физиканың басқа пәндермен байланысын арттырады. Гелиотехниканың физикалық заңдылықтары математика, биология, география, астрономия, химия сияқты пәндермен байланысты оқытылады.

(Жалғасы келесі сандарда.)

Алматы.

ТУМАННОСТЬ АНДРОМЕДЫ

А. А. Моисеев,

преподаватель колледжа АБД

№1 Расстояние в семьдесят световых лет теперь достижимо для звездолета типа «Лебедь», и может быть, следует тридцать восьмую звездную экспедицию направить к Ахернару!

А Эрг Ноор, Низа и еще двадцать человек экипажа «Лебедя» должны будут провести в звездолете девяносто два независимых года, или сто сорок земных лет, считая с возвращением корабля к

родной планете.

Но «Лебедя» не увидит никто из окружающих его сейчас людей: всем им не прожить сто семьдесят два года ожидания возврата экспедиции. Сто шестьдесят восемь независимых лет пути и четыре года исследования на планетах, а для путешественников всего около восьмидесяти.

Там, у этой звезды, окажется «Ле-

бедь» после восьмидесяти четырех лет пути со скоростью девятьсот миллионов километров в час. Для нас восемьдесят четыре, а для «Лебеда» – сорок семь лет.

Зная расстояние и время, которое тратится на преодоление этого расстояния, определите скорость, с которой двигался звездолет, учитывая релятивистские эффекты. Правда, автор не физик, и данные несколько отличаются в разных местах произведения, поэтому сделайте расчеты для всех случаев. Временем, затраченным на ускорение звездолета пренебречь. Верно ли соотношение путь – скорость, определите так же, правильно ли соотношение независимого и зависимого времени для указанной скорости?

Железная звезда.

№2 «Тантра» неуклонно приближалась к звезде. Через девятнадцать суток выяснились размеры внутренней планеты – она была больше Земли. Находясь на близком расстоянии от своего железного солнца, планета с бешеной скоростью неслась по своей орбите – ее год был, вряд ли больше двух-трех земных месяцев...

-Температура поверхности слоев на освещенной стороне триста двадцать градусов Кельвина!

-Вращение вокруг оси – приближенно двадцать суток!

-Толщина атмосферы – тысяча семьсот километров.

-Уточненная масса – сорок три целых две десятых земной.

«Тантра» описывала свою орбиту близко к границе атмосферы.

Сбросили физическую станцию, и автомат доложил о поразительном наличии свободного кислорода в неоновозотной атмосфере, присутствии водяных паров и температуре в двенадцать

градусов тепла...

Только давление толстой атмосферы превышало нормальное в один и четыре десятых раза, да сила тяжести больше чем в два с половиной раза превосходила земную.

-Проверим через три часа, когда придем снова к этой равнине.

Определите, сколько раз за свой год планета Железной звезды успевает обернуться вокруг оси?

Определите радиус и среднюю плотность планеты Железной звезды.

Определите концентрацию молекул в атмосфере планеты, считая, что она содержит такое же соотношение кислорода и азота, что и атмосфера Земли.

Считая, что звездолет находится на границе атмосферы, определите прав ли автор, определив, что период обращения звездолета составляет три часа? Нужно ли учитывать вращение планеты при расчетах?

Можно ли по этим данным определить параметры орбиты планеты?

Хорошо ли автор знаком с термометром Цельсия и Абсолютной шкалой температуры? Чем можно объяснить различие в данных?

Старт

№3 Пятьдесят пять часов ныли стены корабля от вибрации анамезонных моторов, пока счетчики не показали скорости в девятьсот семьдесят миллионов километров в час – близко к пределу безопасности. Расстояние от железной звезды за земные сутки увеличивалось больше чем на двадцать миллиардов километров.

Определите ускорение, с которым двигался корабль. Согласно автору герои очень страдали от излишней тяжести на планете, во сколько раз ускорение превосходит ускорение свободного падения на Земле? Как вы

думаете, нужно ли учитывать релятивистские эффекты при расчетах? Правильно ли определен суточный путь при данной скорости?

Самая яркая звезда в созвездии Эридана – альфа Эридана.

Алматы.

БОЛАШАҚ, ХХІ ҒАСЫР ФИЗИКА МҰҒАЛІМІНІҢ МОДЕЛІ

Алимбекова Гульшахан Бершинбекқызы

ҚазҰПУ п.ғ.д., профессор.

Қазіргі ұстаз қандай болуы керек? Болашақ педагог шешуге тиісті қандай міндеттер бар?

Ұстаздың алдына қойылған міндеттер өте ауқымды:

1. Жаңаша ойлауға, таным және өзіндік ұйымдастыру әдістеріне оқыту.

2. Оқушыны есікке дейін алып келіп, қолына кілтті беріп, сол құралды қалай пайдалану керектігін үйрету. Білім дүниесіне оқушының өзінен басқа ешкімнің де кіре алмайтындығын ескерту.

3. Оқушыны құбылысқа тұтастай және қозғалыс кезінде қарауға үйрету.

4. Оқушыны өзін-өзі ұйымдастыруға үйретіп, өз бетінше өмір сүрудің нақты жолдарын көрсету.

Болашақ мұғалім меңгеруге тиісті қасиеттер:

1. Балаларды сүйе білу – гуманизм принципінің маңызды бөлігі және мұғалімнің маңызды сапасы.

2. Баланы, адамды құрметтеу – әр адамның бойынан тұлғаны көре білу. Мұғалімге қажетті қасиет.

3. Балаға, адамға сену – оқу үдерісіндегі жетістік кепілі, гуманизмнің оптимистік бағытын көрсетеді.

4. Баланы, адамды білу – тұлғаның жан-дүниесін білмейінше берген тәрбие соқыр болады; гуманды болу – адамды тани білу деген сөз.

5. Баланы, адамды түсіну – оның орнына езіңді қоя біліп, қоршаған дүниені соның көзімен көре білуің қажет.

6. Жеке тұлғаның рухани дүниесі мен табиғатына қамқорлықпен қарау – әрбір тұлғаның қайталанбайтын өзіндік рухани әлемі, өмір тәжірибесі, әдеттері мен көз-қарастары болады.

7. Жеке аброй сезімін сақтау және дамыту – онсыз тәрбие де, өзін-өзі тәрбиелеу де мүмкін емес.

8. Оқу үдерісіне қатысушы ретінде баланың, адамның досына айналу, оған қолдау көрсету және көмектесу (В.А. Сухомлинский)

9. Тұлғаның денсаулығына, психикасына, шығармашылыққа деген ұмтылысына зиян келтірмеу.

10. Тұлғаның дүниені тұтастай қабылдауына көмектесу.

Болашақ физика мұғалімі өзінің ойлау жүйесін өзгертіп, сан қырлы және сан алуан дүние философиясына тереңдеп енуі қажет. Тек сөйткенде ғана оның мәдениеті өзгеріп, әлемнің гуманистік мәдениеті тұғырында қайта құрылатын болады.

Бүгінгі физика пәні мұғалімінің жаңа стилі қажет. Ол мынадай гуманистік тәсілдері бар күш қолданбау этикасын пайдаланады:

- бақылаудың орнына ынталандыру;
- мәжбүрлеудің орнына кеңес беру;
- ауыстырудың орнына сенім білдіру;
- үгіттеудің орнына түсіндіру;
- жоюдың орнына тегістеу;
- басқарудың орнына қатысу;
- мәжбүрлеудің орнына таңдау;
- айғайлап, дауыс көтерудің орнына

өзілдеу;

-кінәлаудың орнына қорғау;

-Бұйрық беріп, жаппай тексерудің орнына кәсіби көмек көрсетіп, қолдау жасауға ұмтылу.

Болашақ физика мұғаліміне кәсібін жетік білу маңызды. Бұл іс жүзінде психологиялық-педагогикалық теорияны қолдана білу, педагогика мен психологияны ғылыми деңгейде меңгеру ақпараттық технология дегеніміз – оқу және оқу-әдістемелік материалдар жинағы, оқу қызметіндегі мұғалімдер мен оқушылар еңбектерін жүзеге асыру үшін оларды қолдану түрлері мен әдістері деген анықтама беруге болады. Ақпараттық технологияларды физика пәндерінің ұғымдары мен құбылыстарын модельдеп көрсетуде оқыту әдістемелерін әлі де дамыта түсуіміз қажет.

Интерактивті тақтаның көмегімен Архимед күші тақырыбына мысал есептер көрсетілді:

Есеп №1



Ертедегі гректер Архимед өте күшті адам болған деген аңыз бар. Ол судың ішінде тұрып, сол

қолымен 1000 кг жүкті көтерген, бірақ бөліне дейін ғана. Бұлай болуы мүмкін бе?

Есеп №2



Неге тауық таза суда батады, ал егер тұзды су болса, батпайды?

Есеп №3



Балық аулау үшін алынған құрттың массасы 0,09г, ұзындығы 2 см, ал

көлденең қимасының ауданы 0,05 см². Қармаққа ілінген құрттың судағы салмағы қандай?

Есеп №4



Катермен табиғатты тамашалап жүрген жолаушы суға қалай құлап түскенін де байқамай қалды. Оның массасы 95 кг. Құтқару дөңгелегінің көлемі 0,15 м³, тығыздығы 240 кг/м³ болса, жолаушымыз суға бата

ма, батпай ма?

Есеп №5



Сутегімен толтырылған шардың көлемі 0,2 м³, массасы 5г. Егер осы шарға массасы 40 г тышқанды құйрығынан байлап қойса, шар төбеге көтеріле ме?

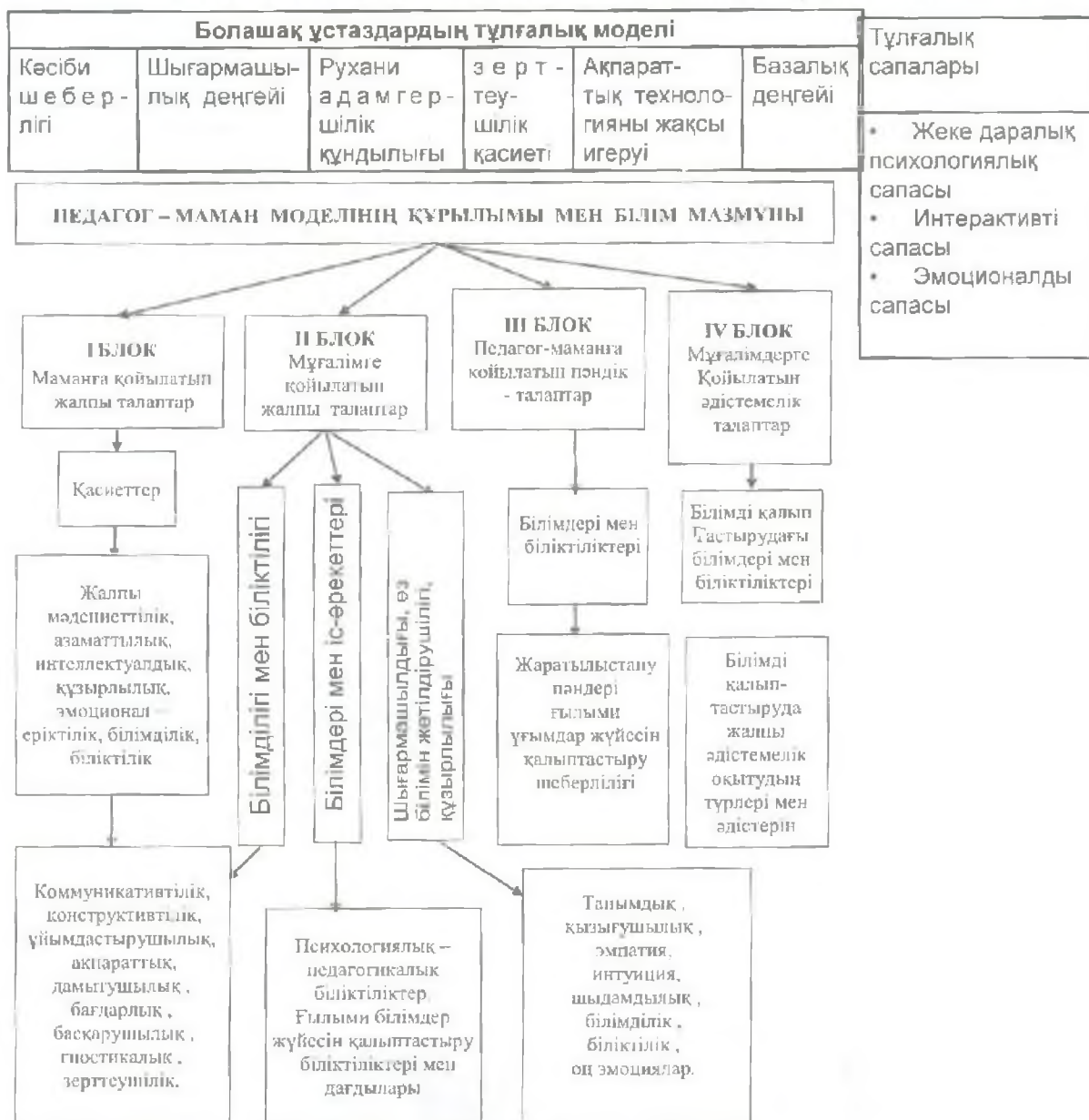
Есеп №6



Атасы жаңа жылға қарсы балаларына газбен толтырылған 70 шар сатып алды. Бұл газдың бір куб метрінің көтеру күші 20 Н. шардың барлығын қосып, қолына орап алған атамыздың массасы 30 кг, ал шардың көлемі 20 м³ болса,

шарлар атаны көкке көтеріп өкетпей ме?

Бізде бірінші модель: «Жаңа ХХІ ғасыр ұстазының тұлғалық моделі», екінші модель педагог маман моделінің құрылымы мен білім мазмұны» болды.



- Жеке даралық психологиялық сапасы
- Интерактивті сапасы
- Эмоционалды сапасы

Ілгерілеп келе жатқан қоғамға шешуші кезеңдерде жауапты шешімдерді қабылдай алатын, ықпалдастыққа түсе алатын, икемділігімен, шапшаңдығымен, құрылымдығымен ерекшеленетін, ел тағдыры үшін аса жауаптылық сезімі бар қазіргі заманғы білімді, адамгершілігі мол, іскер адам қажет.

XXI ғасыр ұстаздарының келбеті – жоғары деңгейдегі іскер, шығармашыл, жаңашылдық әрекеттегі, педагогикалық этикасы бар, психолог-педагогтік диагностика жасай білетін, оқып үйрену, тәрбиелеу және оқыту технологиясын игерген, қоғамдық дамудың деңгейінен көрінетін, оның әлеуметтік парызына жауап беруді көздейтін, жаңалыққа сергек, өз ісіне адамгершілік сезіммен қарайтын, педагогикалық күрделі үдерістердің барысын идеялық-адамгершілік тұрғысынан шеше алатын, балалардың жауапкершілігі мен қабілетін, өздігінен еркін дамуын ұйымдастыра алатын, педагогикалық ынтымақтастықты орнатуға бейімі бар маман болуы қажет

Қазақтың ең бірінші жоғары оқу орындарының бірі Абай атындағы Қазақ Ұлттық

педагогикалық университетінің ректоры, п.ғ.д., профессор С.Ж.Пірәлиевтің бастамасымен Республика көлемінде педагогикалық университеттер мен институттар арасында жыл сайын өткізіліп тұратын «Абай атындағы сыйлық үшін педагогикалық мамандықтар бойынша алдыңғы қатарлы студенттер арасындағы жыл сайынғы конкурс»

Осы конкурсқа п.ғ.д., профессор Г.Б.Алимбекованың жетекшілік етуімен «Болашақ ХХІ ғасыр физика мұғалімінің моделі» атты ғылыми жобаны қорғауға 3 курс қазақ бөлімі тобынан қатынасқан: Алпамышова Қарлығаш, Суетова Ақерке, Саурбаева Айгүл өз білімдері мен шығармашылықтарын көрсете отырып, аталған ғылыми жобаны өте жоғары дәрежеде қорғап, «ГРАН–ПРИ» атағын жеңіп алды. Біз төменде осы қорғалған ғылыми жобаның қысқаша нұсқасын жариялап отырмыз.

Физика пәнін оқытуда жаңа педагогикалық технологияларды кеңінен пайдалана отырып, білімді терең және жан-жақты игерудің жолдары, физика пәнінің ғылыми негіздерін меңгеру мәселелері, шәкірттің ойлау қабілеті мен шығармашылық әрекетін дамыту сияқты оқытудың ең тиімді түрлерін қарастырғанымыз жөн. Дидактиканың түрлі варианттарын қолдана отырып білімдарлық құрылымды көтеру мүмкіндігін алу, тәжірибелік

дәйектеменің жаңа идея мен ақпараттық технологияның ғылыми негізін жасау, жаңа тұжырымдамалар мен идеялар мұғалімнің кәсіби дайындағын жақсартуды талап етеді. Білім берудің жаңа жүйесінің басты ерекшеліктеріне мыналар жатады: әртүрлі деңгейдегі білім беру мен кәсіби іс-әрекетін жобалауға қабілетті кәсіби маман даярлау. Жаңаша ойлайтын мұғалім міндетті түрде жаңа бағыттағы идеяларды, оған қоса жаңа ақпараттық технологияларды меңгеру мен сол білімдарлық технологияларды меңгеруге дайын болуы керек.

Қазіргі заманғы білім беру тұжырымдамасының бағыты – ізгілікті және белсенді тұлғаны қалыптастыру. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңында: «Білім беру жүйесінің басты мақсаты – ұлттық және адамзаттық мәдени құндылықтар негізінде жеке тұлғаның қалыптасуына қажетті жағдай жасай отырып, оның шығармашылық қабілетін және жан-жақты тәрбие беруді дамыту», - деп атап көрсетті. Осыған орай, бүгінгі болашақ физика мұғалімдерінің алдында оқушыға білім, білік, дағдыларды игертіп қана қоймай, қабылдауын, қиялын, сезімдерін, ерік-жігерін, яғни жан-жақты, шығармашыл етіп дамыту міндеттері де тұр.

Алматы.

МЕКТЕП ФИЗИКА КУРСЫНДАҒЫ «ЭЛЕКТР ӨРІСІ» ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУДА ОҚУШЫЛАРДЫ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫНА БАҒЫТТАУДЫҢ КЕЙБІР ЖОЛДАРЫ

Қ.С. Дюсебаева

әл-Фараби атындағы ҚазҰУ оқытушысы.

Қазақстан Республикасының 2004-2009 жылдарында білім мен ғылымды дамытуға арналған стратегиялық жоспарында ғылыми-зерттеу жұмыстарымен,

ғылыми-инновациялық қызметті жоғарғы сатыға көтеруі, халықаралық байланыстарды күшейтуі, білімгерлердің «Болашақ» бағдарламасына

қатысуына қолдау көрсетуі, ғылымға мақсатты гранттардың бөлінуі, ғылыми жобалардың байқауларының ұйымдастырулары, жастардың ғылымға ынталанып қызығуына үлкен мүмкіндік туғызып отыр.

Осы стратегияның түбегейлі табыстарға жетуі үшін оқушылардың назарын физиканың заңдары мен жалпы түсініктеріне, принциптеріне аударып, физикалық процестер мен құбылыстарды талқылауды үйретіп, олардың ғылыми және техникалық жетістіктерді түсінулеріне, алынған нәтижелерді практикада қолдана білулеріне ықпал жасауымыз қажет. Мектеп физика курсына оқытқанда мұғалім оқушылардың көңілдерін өтілген заңның практикалық маңызымен, оны ғылыми-зерттеу жұмыстарына қалай қолдануға болатындығына аударулары керек.

Мысалы мектепте оқушылар уақыт бойынша өзгермейтін тұрақты электр өрісін қарастырады. Айталық, плазмадағы кейбір құбылыстарға сипаттама беріп, түсіну үшін электрондар мен иондардың уақыт бойынша тез өзгертін айнымалы электр өрісіндегі қозғалыстарын зерттегеніміз дұрыс екендігіне көз жеткізуімізге болады. Мектеп физика және математика курстарында оқушылар гармониялық тербелістер мен туындыларды өтетін болғандықтан, оларға айнымалы электр немесе магнит өрістеріндегі зарядталған бөлшектердің қозғалыстарын зерттеу қиынға соқпайтынын көрсетейік.

Кеңістікте электр өрісінің кернеулігі уақытқа байланысты периодты өзгереді деп алып, талдаулар мен зерттеулер жүргізейік.

1а-суретте электр өрісінің E кернеулігінің t уақытқа тәуелділігі косинусоида арқылы көрсетілген. Олай болса, электр өрісінің уақытқа

тәуелділік теңдеуін мына түрде жазуға болады:

$$E = E_0 \cos(2\pi vt + \varphi_0) = E_0 \cos\left(\frac{2}{T}\pi t + \varphi_0\right) = E_0 \cos(\omega t + \varphi_0) \quad (1)$$

егер тербелістің бастапқы фазасы $\varphi_0 = 0$ болса, онда (1) теңдеуден

$$E = E_0 \cos 2\pi vt = E_0 \cos \frac{2}{T}\pi t = E_0 \cos \omega t \quad (2)$$

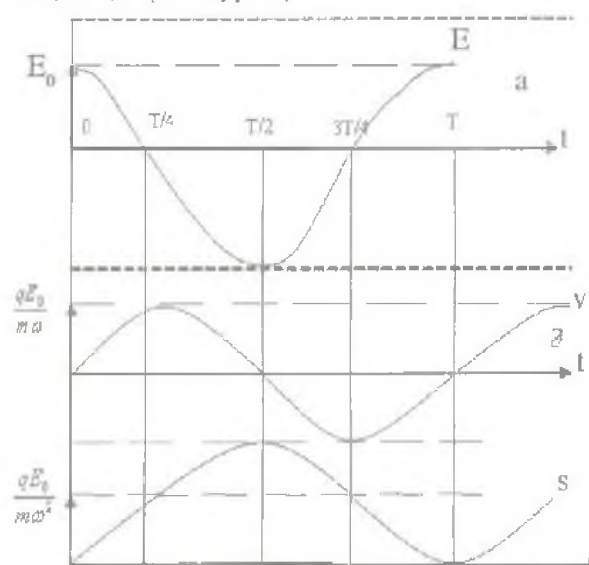
теңдеуі шығады. Мұндағы: E_0 - кернеуліктің амплитудасы, T - периоды, ω - циклдiк жиілігі, ν - жиілігі. Зарядталған бөлшекке айнымалы электр өрісінде әсер ететін күш мына формуламен анықталады:

$$F = qE = qE_0 \cos \omega t \quad (3)$$

Уақыттың $t=0, T, 2T, \dots$, мәндерінде электр өрісінің кернеулігі максимал E_0 мәніне, ал $t = \frac{T}{4}, \frac{3T}{4}, \frac{5T}{4}, \dots$, мәндерінде

$E=0$ болатындығын (2) формулаға математикалық талдаулар жасап, көз жеткізе алады.

Егер бөлшек оң зарядталған болса, өрістің бағытымен периодтың $\frac{1}{4}$ бөлігіне тең уақытқа дейін оның жылдамдығы артып, максимал мәніне жетеді, ал кернеулік керісінше 0-ге теңеледі (1ә-сурет).



1-сурет. Айнымалы электр өрісіндегі зарядталған бөлшектердің қозғалысы.

а - өріс кернеулігінің уақытқа байланысты өзгеруі;

ә - бөлшек жылдамдығының уақытқа байланысты өзгеруі;

б – бөлшектің өріс бағытымен орын ауыстыруы.

Өрістің кернеулігі уақыттың алғашқы $\frac{T}{4}$ бөлігінде өзінің максимал мәніне жетсе, бөлшектің жылдамдығы мына формуланы пайдаланып анықтаймыз:

$$\frac{qE_0}{m} \cdot \frac{T}{4} = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{qE_0}{m\omega} \quad (4)$$

бұдан $t = \frac{T}{4}$ болғанда, мына теңдік шығады:

$$v_{\max} = \frac{qE_0}{m\omega} \quad (5)$$

Графиктен E-нің максимал мәндерінде жылдамдық 0-ге айналатындығын, керісінше E=0 болғанда, жылдамдық $\pm V_{\max}$ мәндеріне ие болатындығын және осы процесс периодты түрде қайталанып отыратындығын көруге болады. Бөлшектің орын ауыстыруының уақытқа тәуелділік теңдеуі 1(б) суреттегі қисық бойынша мынадай теңдеумен өрнектеледі:

$$S = \frac{qE_0}{m\omega^2} (1 - \cos\omega t) \quad (6)$$

Қорыта айтқанда, біз электр өрісінің кернеулігін уақытқа байланысты периодты өзгереді деп алып, онда қозғалатын зарядталған бөлшектің жылдамдығының формуласы мен орын ауыстыруының уақытқа тәуелді теңдеуін алдық. Жоғарыда келтірілген формулалар электр өрісінде қозғалатын зарядталған бөлшектердің қозғалыс мөлшерлерін, үдеулерін, энергияларын анықтауға мүмкіндіктер береді.

Ал алынған нәтижелерді плазма мен электромагниттік толқындардың әсерлесулеріне талдаулар жасағанда, үдеткіштердегі зарядталған бөлшектердің энергияларын, үдеулерін, жылдамдықтарын есептеуге қолдануға болады.

Сонымен, жоғарыда жүргізілген талдаулар қорытындысы келешекте ғылыммен айналысамын деуші мектеп оқушыларына көмегін тигізеді деген ойдамын.

Алматы.

МАТЕМАТИКАЛЫҚ МАЯТНИКТИҢ ЕРКІН ТЕРБЕЛІСІН МОДЕЛДЕУ

Р.Н. Сыздықова

АЭБИ аға оқытушысы

С.Н. Сарсенбаева

АЭБИ оқытушысы

Қаралайым мысалдар – маятниктің шағын тербелістері және конденсатор мен шарғыдан тұратын тізбектегі электр тербелістері.

Маятниктің аз ауытқу қозғалысы - белгілі гармониялық тербелістер. Маятниктің қозғалыс заңы келесі түрде жазылады:

$$x = a \cos(\omega_0 t + \varphi_0) \quad (1)$$

мұнда ω_0 – тербелістің жиілігі, а – ам-

плитуда, φ_0 – бастапқы фаза. Егер ауытқулар аз болмаса, тербелістерді сипаттайтын теңдеу

Маятниктің қозғалысының зерттеу нәтижелерін (x, v) жазықтықта қисықтар жиыны ретінде салу ыңғайлы, мұнда $v = \dot{x}$ – бұрыштың өзгеру жылдамдығы. (x, v) жазықтығы фазалық жазықтық деп, ал $x = x(t)$, $v = v(t)$ параметрлік қозғалыс заңымен анықталатын қисықтар –

фазалық траекториялар деп аталады.

Сызықты осциллятордың фазалық траекториялары энергияның сақтау заңымен анықталатын эллипс болады. Математикалық маятник үшін бұл аз ауытқу бұрышы кезінде дұрыс. Үлкен ауытқу бұрышы кезінде математикалық маятниктің қозғалысы күрделі болады: маятник тербеліс жазықтығынан – басқа жан-жаққа айналу мүмкін.

(2)-теңдеудің аналитикалық шешімі өте күрделі болғандықтан, маятниктің қозғалысын біз сандық түрде зерттейміз. (2)-теңдеуді бірінші ретті теңдеулер жүйесі ретінде жазайық

$$\begin{aligned} \dot{x} &= v, \\ \dot{v} &= -\omega_0^2 \sin x \end{aligned} \quad (3)$$

Кәдімгі дифференциалдық теңдеулерді (КДТ) сандық түрде шешкенде [1] бастапқы дифференциалдық теңдеулер орнына шекті-айрымды КДТ шешімі табылады. Шекті-айрымды теңдеулерге өту келесі түрде жүргізіледі. Туындының дәл мәнінің орнына оның айырымдық аналогын қарастырамыз

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &\rightarrow \frac{x(t+\Delta t) - x(t)}{\Delta t}, \\ \frac{dp}{dt} &\rightarrow \frac{p(t+\Delta t) - p(t)}{\Delta t}, \end{aligned} \quad (4)$$

мұнда Δx мейлінше аз шама. Соңғы айырымдар арқылы (3)-жүйе келесі түрде жазылады:

$$\begin{aligned} \frac{x(t+\Delta t) - x(t)}{\Delta t} &= v, \\ \frac{v(t+\Delta t) - v(t)}{\Delta t} &= -\omega_0^2 \sin x \end{aligned} \quad (5)$$

Бұдан $t+\Delta t$ нүктесінде координаттар мен жылдамдықтың мәндерін табуға арналған формуларды аламыз:

$$\begin{aligned} x(t+\Delta t) &= x(t) + v\Delta t, \\ v(t+\Delta t) &= v(t) - \omega_0^2 \sin x \Delta t. \end{aligned} \quad (6)$$

Көп рет осындай есептеулерді қайталап, $x(t)$ және $v(t)$ тәуелділіктерді табамыз. Осындай әдіс жанама әдісі немесе Эйлер әдісі деп аталады.

Бағдарламаны құруға кірісуден

бұрын, қолданатын бағдарламалау тіліне сай, есепті тәуелсіз тапсырмалар тізбегіне бөлу керек, яғни алгоритм құрастырылады. Берілген есеп шешімінің бағдарламасы келесі бөліктерден тұру керек:

1. Бастапқы шарттарды белгілеу.
2. Функцияны белгілеу.
3. Бойында шешім табылатын кесіндіні және интегралдау қадамын беру (интегралдау қадамын беруден гөрі интегралдау кесіндісі бөлінетін интервалдар санын беріп, қадамның мәнін есептеу ыңғайлы).
4. Дифференциалдық теңдеудің шешімдері анықталатын нүктелердің координаттарын есептеу.
5. Зерттелетін теңдеуді шешу.
6. Нәтижені шығару.

Эйлер әдісінің дәлдік бойынша шектелулері бар. Дәлірек 4-ретті Рунге-Кутт әдісі болып табылады. Бұл әдіс келесі итерациялық формуламен жүзеге

$$y_{n+1} = y_n + \frac{\Delta x}{6} (k_1(y_n) + 2k_2(y_n) + 2k_3(y_n) + k_4(y_n)) \quad (7)$$

мұнда k_1, k_2, k_3, k_4 – мына формулалармен есептелетін түзетулер

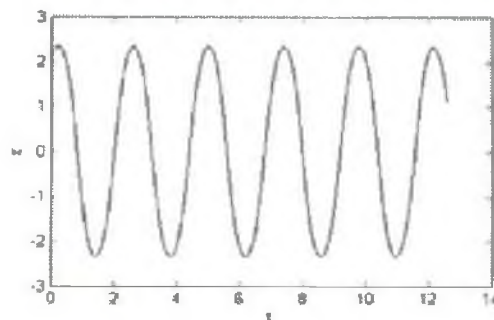
$$\begin{aligned} k_1 &= f(x_n, y_n), \\ k_2 &= f(x_n + \Delta x/2, y_n + \Delta x k_1/2), \\ k_3 &= f(x_n + \Delta x/2, y_n + \Delta x k_2/2), \\ k_4 &= f(x_n + \Delta x, y_n + \Delta y) \end{aligned} \quad (8)$$

MatLab пакетінде кәдімгі дифференциалдық теңдеулерді 4-ретті Рунге-Кутт әдісімен шешу `ode45` функциясымен іске асырылған [2]. Төменде MatLab тілінде (3)-кәдімгі дифференциалдық теңдеулер жүйесіндің оң жағындағы функцияның анықтамасы келтірілген `oscil` атты файл-функция, маятниктің қозғалыс теңдеуін сандық шешуге және бейнелеуге арналған программаның мәтіндері берілген.

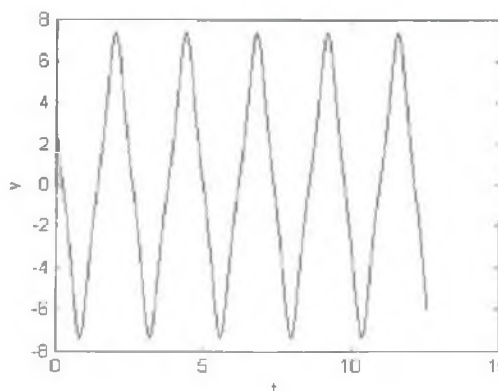
`% oscil.m` файл-функцияның листингі
`function F=oscil(t,y)`


```

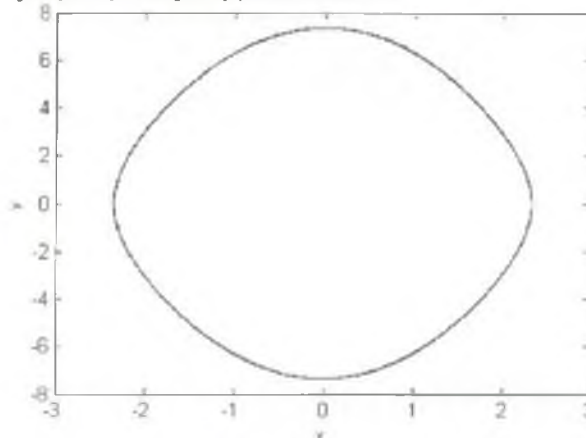
% (3)-ҚДТ жүйесіндегі оң жағындағы
% функцияны анықтау,
global omega;
F=[y(2); -omega^2*sin(y(1))];
Файл-функцияны дискде міндетті
түрде oscil.m атымен сақтау қажет.
Әрі қарай программаның өзін жаза-
мыз:
% маятниктің қозғалыс теңдеуін
сандық шешуге
% және бейнелеуге арналған
программаның листингі
% айнымалыны ауқымды жариялау
global omega;
% x(0)=2, бастапқы шарттарды
беру
Y0=[2;3];
% x және мәндерін табу және экранға
ω0 ∈ [1; 4] кезіндегі
% бейсызық маятниктің фазалық
портреттің қисықтар үйірін
% шығару
for omega=1:0.3:4
[T,Y]=ode45('oscil',[0:0.005:4*pi],Y0);
% oscil – функцияның анықтамасы
бар файл-функцияның аты;
% [0:0.005:4*pi] – интегралдау интер-
валын анықтайтын вектор;
% x0 – бастапқы шарттар векторы
plot(T, Y(:,1),'r') % x(t) графигі grid on
xlabel('t'); % абсцисса өсінің аты
ylabel('x'); % ордината өсінің аты
end
figure(2);
plot(Y(:,1),Y(:,2),'k'); % (x) графигі
figure(3);
plot(T,Y(:,2),'k'); % графигі
    
```



Сурет 1. Координатаның уақытқа тәуелді сызбасы.



Сурет 2. Тербеліс жылдамдығының уақытқа тәуелді сызбасы.



Сурет 3. Фазалық портрет.

Алматы

ФИЗИКА ЕСЕПТЕРІН ШЫҒАРУ ТӘСІЛДЕРІ

Айгүл Бөлегенова

Майлин атындағы орта мектебінің мұғалімі

Мақсат: әр терминге көңіл қою, оны түсіну.

1-Мысал: спортшы 10 м/с орташа жылдамдығы 4 с және 12 м/с

жылдамдықпен 5 с жүгіреді. Ол барлық жолды қандай орташа жылдамдықпен жүгіреді?

$$V_{ор} = \frac{s}{t} \quad s_1, s_2, t_1, t_2$$

$$s_1 = V_1 \cdot t_1 = 10 \text{ м/с} \cdot 4 = 40 \text{ м}$$

$$s_2 = V_2 \cdot t_2 = 12 \text{ м/с} \cdot 5 = 60 \text{ м}$$

$$s = 40 \text{ м} + 60 \text{ м} = 100 \text{ м}$$

$$V_{ор} = \frac{100 \text{ м}}{9 \text{ с}} \approx 11,1 \text{ м/с}$$

1-Мысал Графикке талдау жасай отырып,

оқушылар қозғалыс жылдамдығы уақытқа қалай тәуелді екенін анықтау керек. Дененің бастапқы жылдамдығы

$V_0 = 0$. $t = t_1$ болғандағы жылдамдығы $-V_1$. Графикте жолдың АО бөлігінде дене бірқалыпты үдемелі қозғалады. t_1 - ден t_2 уақыт аралығындағы жылдамдығы өзгермейді, яғни қозғалыс бірқалыпты.

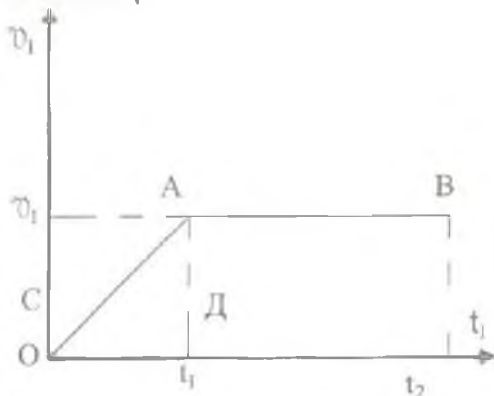
Енді үдеуді анықтаймыз. Уақыттың

0- t_1 аралығындағы жылдамдық

$$V_1 = a \cdot t_1 \text{ бұдан}$$

$$a_1 = \frac{V_1}{t_1}$$

t_1 ден t_2 аралығында үдеу $a_2 = 0$. Бірқалыпты үдемелі қозғалыс кезінде жүрген жолы ОАД үшбұрышының ауданына тең.



2-Мысал, автомобиль массасы ($m = 600 \text{ кг}$) орнына қозғалды. Автомобиль двигателі қуаты $N = 50 \text{ кВт}$. Автомобиль дөңгелегінің жолмен үйкеліс коэффициенті $M = 0,6$ Қандай аз уақыт аралығында автомобиль 100 км/сағат жылдамдық алады. Ауа кедергісі ескерілмейді.

Шешуі: автомобильдің мах. үдеуі үйкеліс күшінің максимал мәні арқылы өрнектеледі.

$$a_1 = \frac{F_{\max}}{m} = \frac{Mm \cdot g}{m} = M \cdot g$$

Автомобиль бұл уақытта максимал қуаттан аз қуатпен қозғалады, ал жылдамдық уақытқа пропорционал болды.

$$V = a \cdot t = Mg \cdot t$$

$$t = t_1 \text{ уақытта жылдамдық}$$

$$V_1 = Mg \cdot t_1, \text{ ал қуат } N = F \cdot v_1 = Mmg \cdot Mgt_1 = M^2g^2 t_1 \text{ бұдан}$$

$$t_1 = \frac{N}{M^2g^2 m} \approx 2,8 \text{ с}$$

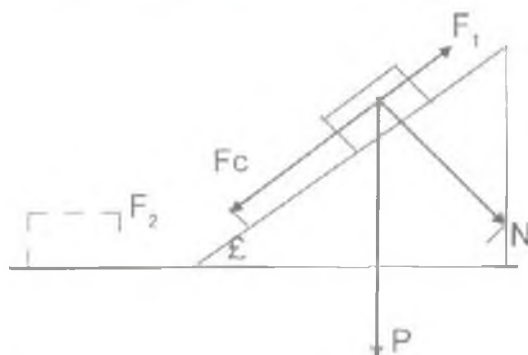
$$V_1 = M \cdot g \cdot t_1 \approx 16,8 \text{ м/с}$$

Көлбеу бұрышы $\varepsilon = 30^\circ$, биіктігі $h = 15 \text{ м}$ болатын таудан түскен шана горизонталь бағытта қандай s қашықтыққа сырғанады. Үйкеліс коэффициенті $K = 0,2$ энергияның сақталу заңын пайдаланамыз. Шананың бастапқы потенциялық энергиясы түгелінен үйкеліс күшіне қарсы жұмыс істеуге жұмсалады:

$mgh = F_1 \cdot L + F_2 \cdot S$, мұндағы m - шананың массасы F_1 - таудан түсіп келе жатқан кездегі үйкеліс күші, F_2 - горизонталь бетпен қозғалғандағы үйкеліс күші $F_1 = KN = mgk \cdot \cos \varepsilon$; $F_2 = mgk$ $L = \frac{h}{\sin \varepsilon}$ осыларды пайдалансақ,

$$mgh = mgk h \cdot \text{ctg} \varepsilon + mgk \cdot s,$$

$$\text{бұдан } s = \frac{h(1 - k \text{ctg} \varepsilon)}{k} = \frac{15(1 - 0,2 \cdot \text{ctg} 30^\circ)}{0,2} \approx 49 \text{ м}$$



Шығыс Қазақстан Облысы,
Аягөз ауданы.

АУЫРЛЫҚ КҮШІНІҢ ӨРЕКЕТІНЕН СҰЙЫҚТАР МЕН ГАЗДАРДА БОЛАТЫН ҚЫСЫМ

Еңсебаев Руслан Ерікұлы

А.Иманов атындағы жалпы орта білім беретін мектептің мұғалімі

Мақсаты: оқушыларға сұйықтың ыдыс түбіне түсетін қысымын есептеуді үйрету, алған білімдерін бекіту және қорытындылау;

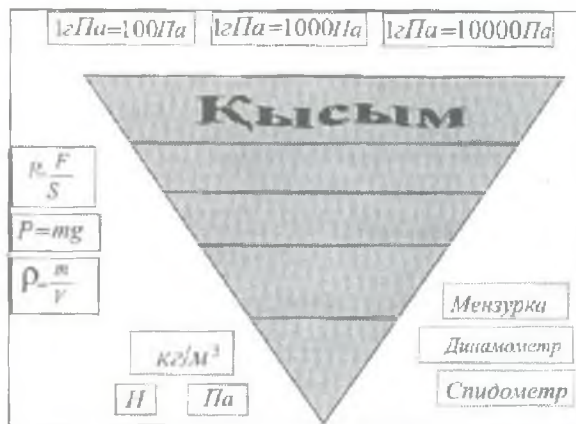
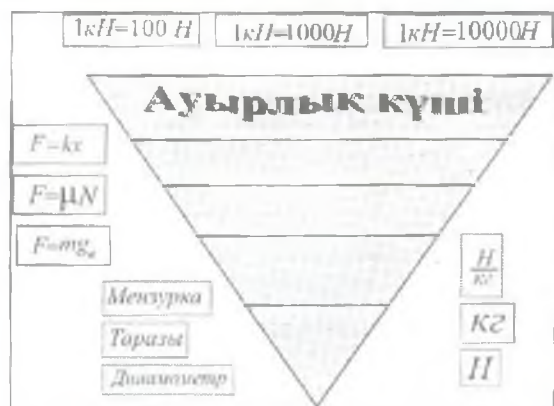
Дамытушылық: оқушылардың бірін-бірі тыңдай білу, өз ойын тиянақты жеткізе білу, нақты сұрақ қойып, қойылған сұраққа дәл жауап бере білу қабілеттерін дамыту. Алған білімін сапалық сипаттағы есептер мен жауаптар іздестіруге қолдана білу;

1. **Тірек-сызба** арқылы: «Қысымның қатты денелер, сұйықтар және газдар арқылы берілуі»



2. **Мотивация**

«Пирамида» ойыны. Интербелсенді тақтамен жұмыс. «Қалам» құралының көмегімен сөздерді жылжыту арқылы топтастыру. Топтастыруға берілген ұғымдар: ауырлық күші және қысым.



1) Екі түрлі ыдысқа массасы бірдей су құйылған. Судың ыдыстар табанына түсіретін қысым күші бірдей бола ма? Неліктен?

Жауабы: Бірдей емес. Себебі, сұйық бағанының биіктігі әртүрлі.



2) Екі ыдыс берілген. Оның біреуінде су, екіншісінде керосин құйылған. Сұйықтардың деңгейі бірдей болса, ыдыс табанына түсіретін қысымы қандай болады?

Жауабы: Бірдей емес. Себебі, сұйықтардың тығыздығы әр түрлі.



3) Суретте берілген ыдыстың қай тығынындағы су алыс қашықтыққа атқылайды? Себебі неде?

Жауабы: 3-ші тығын. Себебі, сұйық қабаты төмен орналасқан. Қысым үлкен.



4) Ғарышкерлерге



тағамды жартылай сұйық түрінде дайындап, қабырғалары сығылмалы түтікке салады. Түтікті ақырын басып, ғарышкер ішіндегі демін алады.

Осыдан қандай заңдылық байқалады

Жауабы: Паскаль заңы.

3. «Физикалық эстафета» ойыны

Бір оқушы үлестірмелі қағазға жазылған есептің берілгенін және нені табу керектігін жазса, келесі оқушы өлшемдерді халықаралық бірліктер жүйесіне көшіреді. Үшінші оқушы қажетті формуланы жазса, одан кейінгі оқушы формулаға есептің сандық мәнін қояды. Соңғы оқушы есептеп шығарады. Әр топ тапсырманы 3 минутта орындап бітуі керек.

1-ші топтың есебі. Деңгейі 10 см, тығыздығы $1,8 \text{ г/см}^3$ сұйықтың цилиндр пішіндес ыдыстың түбіне түсіретін қысымы қандай? Жауабы: 1800 Па

2-ші топтың есебі. Теңіз суының тығыздығы $1,03 \text{ г/см}^3$. 112000 кПа қысым түсіретін теңіз деңгейінің тереңдігі қандай болады? Жауабы: 10900 м.

в) «Физикалық анаграмма»

Интербелсенді тақтадан сөздердің тізбегі шығады. «Қалам» құралының көмегімен сөздерді тауап, екі топ кезектесіп сызып шығады. Сөздер физикалық ұғымдар, шамаларға берілген.

(Қысым, аудан, биіктік, паскаль, салмақ, тығыздық, манометр, сұйық, газ, гидравлика)

Қ	Ы	М	Ы	Ғ					
А	С	Ы	Т	Ы	З				
У	Н	П	А	С	Д	Ы			
Д	А	С	А	К	Ь	Қ	Р		
Б	А	М	Л	А	Л	Е	Т	С	
И	К	І	К	Н	О	М	Й	Ұ	
І	К	Т	М	А	Г	К	Ы		
Л	В	А	Р	Д	А	З			
Н	А	У	А	И	Г				
К	А	К	Ү	Ш					

г) «Кім шапшаң?» ойыны (1 мин)

Топ мүшелеріне кубик жақтарына жазылған қысыммен байланысы бар физикалық шамалардың таңбалары бойынша формулалар жазу тапсыры-

лады. Берілетін уақыт 1 минут.

4. Блок түріндегі тест. Тест орындау уақыты 6 минут. Уақыт өткен кезде «шторка» құралы жабылады. Дұрыс жауаптар тексеріледі.

Оқушылардың бүгінгі сабақ туралы пікірлерін білу;

1 блок тапсырмасы

А	Қысым
Ә	Паскаль
Б	Манометр
В	Ауырлық күші
Г	Гектопаскаль
Д	Паскаль шары

1	Физикалық шама
2	Өлшеу құралы
3	Өлшем бірлік
4	Демонстрациялық құрал
5	Физикалық ұғым

2 блок тапсырмасы

А	Ауырлық күші әрекет еткендегі сұйықтың қысымы сұйық бағанының биіктігіне тәуелді
Ә	Ауырлық күші әрекет еткендегі сұйықтың қысымы сұйықтың тығыздығына тәуелді емес
Б	Сұйықтарға тән қасиет – аққыштық
В	Газдарда көлемін кішірейтсе, оның қысымы артады

1	Дұрыс тұжырым
2	Қате тұжырым

3 блок тапсырмасы

А	Мегапаскальмен өлшенеді
Ә	Килоньютонмен өлшенеді
Б	Н/м^2 өлшенеді
В	кг/м^3 өлшенеді
Г	Гектармен өлшенеді

1	Аудан
2	Масса
3	Қысым
4	Тығыздық
5	Күш

Дұрыс жауаптары:

1 блок: А1, Ә3, Б2, В1, Г3, Д4

2 блок: А1, Ә2, Б1, В1

3 блок: А3, Ә5, Б3, В4, Г1

Павлодар облысы,
Май ауданы.

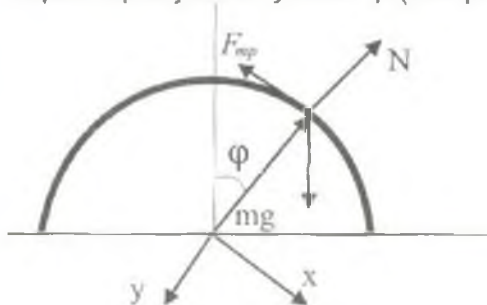
«ШАЙБА НА ПОЛУСФЕРЕ»

14-Открытого Международного Турнира
«Компьютерная физика-2010».

Уйсунбаев Аким Наматович
учитель сшг Алмалыбак

На вершине полусферы радиусом R находится шайба массой m, которой сообщают начальную скорость V₀, направленную по касательной к сфере. Коэффициент трения между шайбой и поверхностью полусферы равен μ

Для описания движения шайбы рассмотрим состояние, когда тело движется по полусфере и находится в точке, характеризуемой углом φ (см. рисунок).



В проекциях на оси координат основное уравнение динамики имеет следующий вид:

$$ma_t = mg \sin \varphi - \mu N$$

$$ma_n = mg \cos \varphi - N$$

Здесь a_t-тангенциальное ускорение шайбы, a_n-ее нормальное ускорение, g-ускорение свободного падения.

Тангенциальное и нормальное ускорения могут быть выражены через угло-

вую скорость ω и угловое ускорение следующим образом:

$$a_t = R \frac{d^2 \varphi}{dt^2}$$

$$a_n = R\omega^2 = R \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2$$

Подставляя в систему уравнений динамики выражения для тангенциального и нормального ускорений и исключая силу нормальной реакции опоры, получим уравнение для расчета зависимости угла φ от времени:

$$\frac{d^2 \varphi}{dt^2} - \mu \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 + \frac{g}{R} (\mu \cos \varphi - \sin \varphi) = 0$$

Возможны два режима движения тела по полусфере: скольжение без отрыва от поверхности (в том числе с остановкой) и скольжение с отрывом от поверхности.

Численное решение дифференциальных уравнений второго порядка сведем к системе двух уравнений первого порядка:

$$\frac{d\varphi}{dt} = \omega$$

$$\frac{d\omega}{dt} - \mu \omega^2 + \frac{g}{R} (\mu \cos \varphi - \sin \varphi) = 0$$

Конечно-разностная схема для численного решения этой системы уравнений проще, чем для исходного уравнения. Для примера рассмотрим так называемую правую конечно-разностную производную от угловой скорости по времени. Для нее можно записать:

$$\omega' = \frac{(\omega - \omega_0)}{\Delta t}$$

Где ω_0 - скорость частицы в некоторый момент времени t_0 , ω - скорость частицы через малый интервал времени Δt («шаг по времени»).

Для угловой координаты конечно-разностная производная строится аналогично.

Задание

1. Исследуйте зависимость минимального значения начальной угловой скорости, при котором уже происходит движение тела с отрывом от поверхности, от коэффициента трения для случая $\varphi(0) = 0$

2. Исследуйте зависимость минимального значения начальной угловой скорости, при котором уже происходит движение тела с отрывом от поверхности, от коэффициента трения для случая $\varphi(0) \neq 0$ Рассмотрите случаи, когда

начальная скорость направлена к основанию полусферы и к вершине полусферы.

3. Исследуйте, возможны ли такие комбинации значений начального углового положения, начальной угловой скорости и коэффициента трения, при которых шайба, не отрываясь от поверхности полусферы, дойдет до ее основания.

Среди многих (около 50) команд из России, СНГ и Европы, команда из сельской школы-гимназии с. Алмалыбак в состав которой входили Михалко Фархат ученик 11 класса, Осипов Илья - ученик 9 класса и Горбашко Леонид - ученик 11 класса, не растерялась и заняла 2 место в конкурсе «Виртуальная физическая лаборатория» и 2 место в конкурсе «Компьютерное творчество». Хочется отметить учителей, подготовивших ребят к этому Турниру, Нехорошеву Л.М. (информатика), Уйсунбаева А.Н. (физика), а также коллектив сшг с. Алмалыбак в лице директора школы Махмбетовой С.О.

Алматинская область,
Карасайский район.

ЗАТТЫҢ АГРЕГАТТЫҚ КҮЙІН ҚАЙТАЛАУ

Лайла Мамраймова

№37 орта мектебінің мұғалімі

Мақсаты: Оқушылардың пәндер бойынша алған білімдерін кеңейтіп, ой-өрісін тереңдету. Өз ойын анық жеткізе білуге, есепті шешу тәсілдерін игеруге, пәнді меңгеруге деген қызығушылығын арттыру.

Зерделілікке, қиялдауға, логикалық ойлауға, тапқырлыққа баулу.

Әр мақалға 100 ұпайдан беріледі.

1 «Көсеуұзын болса қолкүймес» қандай

физикалық құбылыс жасырылған?
(Ж.. Жылу өткізгіштік)

2. «Темірді қызғанда соқ» мақалында қандай физикалық құбылыс туралы айтылады? (Ж. Қатты дененің балқуы)

3. «Тоңған тонын мақтайды» неліктен? (Ж. Тон жылуды нашар өткізеді)

4. Корея халқының мақалында былай делінген: «Тұзы бар қапты байлаған жіпте тұзды, Қандай физикалық құбылыс туралы сөз болып тұр?

(Ж. Диффузия)

5. «Уайым түбі теңіз батасың да кетесің, тәуекел түбі қайық мінесің де өтесің» Қандай физикалық құбылыс жасырылып тұр?

(Ж. А. Архимед заңы)

6. «Жақсы кісінің ашуы шайы орамал кепкенше» мақалындағы физикалық құбылысты түсіндір. (Ж. Көбу)

«Ұлы есімдер»

Бұл турда оқушылар тарихи мағұлматтарға сүйеніп ғалымдарды анықтаулары керек.

1. Ол жылу мен суықтың табиғаты туралы 1745 жылы өз шығармасын жазды. Жылуды зат бөлшектерінің айналымы қозғалысы ретінде қарастырды. Ол өз теориясының көмегімен балқу, булану, жылу өткізгіштікті және басқа құбылыстарға дұрыс түсініктеме берді. Ол заттың үш күйін анықтауға мүмкіндік берген орыс ғалымы.

Ол кім?

(Ж. М.В. Ломоносов)

2. 0 мен 100 нүктелерінің аралығындағы шкаланы бірдей 100 бөлікке бөліп, градус деп атаған. Сұйық бағанының бір бөлікке орын ауыстыруы температураның 1 градусқа өзгеруіне сәйкес келеді. 0 градустан төмен температураға "-" таңбасы қойылады, осы шкаланы ұсынған швед астрономы.

Ол кім?

(Ж. Цельсий)

3. Ол энергияның сақталу және айналу заңын тәжірибе жүзінде дәлелдеген. Электр тогының жылулық әсерін анықтаған ағылшын ғалымын тап. Үш бірдей физикалық шаманың өлшем бірлігі сол ғалымның құрметіне берілген.

Ол кім?

(Ж. Джоуль)

4. Бұл шкала бойынша есептеу -

273 °C тең абсолют 0-ден басталады. Өзі ағылшынның көрнекті ғалымы, атағы Абсолюттік температура бірлігіне берілген.

Бұл кім?

(Ж. Лорд Кельвин)

5. Өзі жылулық қозғалысқа жатады және ешқашан тоқтамайды, онда бөлшектер күрделі траектория сызады, температура жоғарылаған сайын оның қозғалғыштығы артады, осы құбылысты 1827 жылы ашқан ғалым.

Ол кім?

(Ж. Броун)

6. Ұлы грек ойшылы, ғалым. Бұл ғалымның ашқан жаңалығы арқасында кемелер суда емін-еркін жүзе алады.

Бұл кім?

(Ж. Архимед)

Физикалық шамалар.

1. c	Дж	масса
2. t	кг/м	тығыздық
3. Q	кг	менш. жылу сыйым.
4. λ	°C	температура
5. ρ	Дж/кг° C	жылу мөлшері
6. m	Дж/кг	менш. балқу жылуы

Сәйкес физикалық шамалардың өлшем бірліктерін табу.

«Кім жылдам»

№ 1

Табиғаттағы болатын конденсация құбылысына мысал келтір.

(Ж. Тұманның шыққа айналуы)

№ 2.

27°C температурада алынған массасы 500 г қорғасын кесегін балқыту үшін қанша жылу мөлшері қажет?

Бер: $m=500$ г $\rho=0,5$ кг

$t_1 = 27$ °C

$c= 140$ Дж/кг°С

$\lambda= 0,25 \cdot 10^5$ Дж/кг

т/к Q=?

Шешуі:

$$Q_1 = cm(t_2 - t_1)$$

$$Q_2 = \lambda m$$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$\text{Есептеуі } t_2 = 327^\circ\text{C}$$

$$Q_1 = 21000 \text{ Дж}$$

$$Q_2 = 0,125 \cdot 10^5 \text{ Дж}$$

$$Q = 21 \cdot 10^3 + 1,25 \cdot 10^3 = 22,25 \cdot 10^3 \text{ Дж}$$

№3 Қорғасынды балқып тұрған қалайының ішіне тастап жіберсе, ол балқи ма ?

№4

Массасы 2 кг мұзды қайнату үшін қанша жылу мөлшері қажет және оған қанша ағаш көмірін жағу керек?

$$\text{Бер: } m = 2 \text{ кг}$$

$$\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$$

$$c = 2100 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$$q = 3,4 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$$

$$Q_1 = \lambda \cdot m$$

$$Q_2 = cm(t_2 - t_1)$$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q_1 = 6,8 \cdot 10^5 \text{ Дж}$$

$$Q = 6,8 \cdot 10^7 \text{ Дж}$$

$$Q_2 = 420000 \text{ Дж}$$

$$Q = 6,8 \cdot 10^5 + 4,2 \cdot 10^5 = 11 \cdot 10^5 \text{ Дж}$$

№5

Бірдей ыдыста, бірдей мөлшерде қайнаған және қайнамаған су берілген.

Отты пайдаланып қайсысы қайнаған, қайсысы қайнамағанын қалай анықтауға болады?

№6

Көлемі 4м мұзды ерітіп, қайнатқанда қаншама жылу бөлінеді?

Қызылорда облысы,
Сырдария ауданы.

ОЛИМПИАДА ЕСЕПТЕРІ

Айткүл Әлихан

№45 «Ақ Орда» мектеп-гимназиясының мұғалімі

№1 есеп.

Адам эскалатормен жүгіріп өтеді. Бірінші жолы ол $n_1 = 50$ баспалдақ санайды, ал екінші жолы сол бағытта үш есе үлкен жылдамдықпен жүгіре отырып $n_2 = 75$ -ін санайды. Егер ол қозғалмай тұрған эскалатордан өткен болса, қанша баспалдақ санаған болар еді?

Шығару жолы:

Берілгені:

$$n_1 = 50$$

$$n_2 = 75$$

v - Эскалатордың жылдамдығы

l - эскалатордың ұзындығы

n - эскалатордың қозғалмай тұрғандағы баспалдақ саны

Егер адамның жылдамдығы эскалатордың қозғалысына қарама - қарсы бағытталса, онда ол тез жүрген сайын аз баспалдақ санайды. Біздің жағдайымызда адамның жылдамдығы

мен эскалатордың жылдамдығы бағыттас.

$\frac{n}{l}$ - эскалатор ұзындығының бірлігіне сәйкес келетін баспалдақ саны. Сондықтан, егер адам эскалаторға қатысты U жылдамдықпен жүрсе, онда оның эскалаторға келген уақыты $\frac{l}{v+U}$ тең, эскалатор бойымен жүргендегі жолы $U \frac{l}{v+U}$ тең.

Осыдан баспалдақтар санын есептеуге болады:

$$n_1 = \frac{U l}{v+U} \times \frac{n}{l} \quad (1)$$

$$\text{Екінші рет, } n_2 = \frac{3 U l}{v+3 U} \times \frac{n}{l}$$

(2) баспалдақ санайды. (1), (2) теңдеулерден төмендегідей теңдеулер жүйесін құрамыз:

$$\begin{cases} \frac{U \ell}{v+U} \times \frac{n}{\ell} = n_1, \\ \frac{3U \ell}{v+3U} \times \frac{n}{\ell} = n_2, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{U}{v+U} \times n = n_1, \\ \frac{3U}{v+3U} \times n = n_2, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{U}{v+U} = \frac{n_1}{n}, \\ \frac{3U}{v+3U} = \frac{n_2}{n} \end{cases} \Rightarrow \text{кері бөлшек}$$

түрінде жазамыз.

$$\begin{cases} \frac{v+U}{v} = \frac{n}{n_1}, \\ \frac{v+3U}{3U} = \frac{n}{n_2} \end{cases}$$

жеке бөлшек түрінде жазамыз

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{v}{U} + \frac{U}{U} = \frac{n}{n_1} \\ \frac{v}{3U} + \frac{3U}{3U} = \frac{n}{n_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{v}{U} + 1 = \frac{n}{n_1} \\ \frac{v}{3U} + 1 = \frac{n}{n_2} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \frac{v}{U} + 1 = \frac{n}{n_1} \times \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} \times \frac{v}{U} + 1 = \frac{n}{n_2} \end{cases}$$

1-ші теңдеуді - ге көбейтеміз

$$\begin{cases} \frac{1}{3} \times \frac{v}{U} + \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{n}{n_1} \\ \frac{1}{3} \times v + 1 = \frac{n}{n_2} \end{cases} \Rightarrow$$

2-ші теңдеуден 1-ші теңдеуді мүшелеп аламыз:

$$\left(\frac{1}{3} \times \frac{v}{U} - \frac{1}{3} \right) + \left(-\frac{1}{3} \right) = \frac{n}{n_2} - \frac{1}{3} \times \frac{n}{n_1} \quad (3)$$

$$\frac{3-1}{3} = \frac{n}{n_2} - \frac{1}{3} \frac{n}{n_1} \quad (4)$$

$$\frac{2}{3} = \frac{3n_1 \times n - n_2 \times n}{3n_2 \times n_1} \quad (5)$$

$$\frac{2}{3} = \frac{n(3n_1 - n_2)}{3n_1 \times n_2} \quad (6)$$

6) осы теңдікке пропорцияны

қолданамыз. Сонда төмендегі теңдік шығады.

$2 \times 3n_1 \times n_2 = 3n(3n_1 - n_2)$ (7) 3-ке қысқартамыз. Сонда эскалатордың қозғалмай тұрғандағы баспалдақ санының формуласын табамыз:

$n = \frac{2n_1 \times n_2}{3n_1 - n_2}$; (8) осы формулаға есептің шартындағы сан мәндерін қойып есептейміз.

$$n = \frac{2n_1 \times n_2}{3n_1 - n_2} = \frac{2 \times 50 \times 75}{3 \times 50 - 75} = \frac{7500}{75} = 100$$

Адам қозғалмай тұрған эскалаторда өткенде 100 баспалдақ санайды.

Жауабы: 100 баспалдақ.

№2 есеп.

100°C-ге дейін қыздырылған денені температурасы 10°C суға салғанда, белгілі уақыт өткен соң, жалпы температура 40°C болды. Егер бірінші денені шығармай, суға тағы сондай 1000C-ге дейін қыздырылған денені салсақ, судың температурасы қандай болып шығады.

Есепті шығару жолы.

Берілгені: $t_1 = 10^\circ \text{C}$

$t = 100^\circ \text{C}$

$t = 40^\circ \text{C}$

Табу керек: $t = ?$

Жылу баланысының теңдеуін жазамыз.

$$c_1 m_1 (t_3 - t_1) = c_2 m_2 (t_2 - t_3) \quad (1)$$

$$c_1 m_2 (t - t_3) + c_2 m_2 (t - t_3) = c_2 m_2 (t_2 - t_1) \quad (2)$$

2-ші теңдіктен $c_2 m_2$ мүшелерін теңдіктің оң жағына шығарып 2-ші теңдікті түрлендіреміз.

$$c_1 m_1 (t - t_3) = c_2 m_2 (t_2 - t) - c_2 m_2 (t - t_3) \quad (3)$$

3-ші Теңдіктің оң жағындағы $c_2 m_2$ жақшаның сыртына шығарамыз

$$c_1 m_1 (t - t_3) = c_2 m_2 (t_2 - t + t_3) \quad (4)$$

$$c_1 m_1 (t - t_3) = c_2 m_2 (t_2 + t_3 - 2t) \quad (5)$$

1-ші теңдік бойынша пропорция құрамыз сонда (6)-шы теңдік шығады.

$$\frac{c_1 m_1}{c_2 m_2} = \frac{t_2 - t_3}{t_3 - t_1} \quad (6)$$

5-ші теңдік бойынша пропорция құрып 7-ші теңдікті шығарып аламыз.

$$\frac{c_1 m_1}{c_2 m_2} = \frac{t_2 + t_3 - 2t}{t - t_3} \quad (7)$$

6-шы теңдіктен 7-ші теңдіктің сол жақтары тең болғандықтан оң жақтарын теңестіріп жазамыз сонда 8-ші теңдік шығады.

$$\frac{t_2 - t_3}{t_3 - t_1} = \frac{t_2 + t_3 - 2t}{t - t_3} \quad (8)$$

Шешуі: t_1, t_2, t_3 –тің сан мәндерін 8-ші теңдіктің орындарына апарып қоямыз

$$\frac{100 - 40}{40 - 10} = \frac{100 + 40 - 2t}{t - 40}$$

$$\frac{60}{30} = \frac{140 - 2t}{t - 40} \quad \frac{2}{1} = \frac{140 - 2t}{t - 40}$$

осы теңдікті түрлендіреміз.

$$\text{Сонда } 2(t - 40) = 140 - 2t$$

Жақшаны ашып қайта жазамыз.

$$2t - 80 = 140 - 2t \quad \text{ұқсас мүшелерін}$$

теңдіктің сол жағына шығарамыз

$$2t + 2t = 140 + 80$$

$$4t = 220^\circ\text{C}$$

$$t = \frac{220^\circ\text{C}}{4} = 55^\circ\text{C}$$

Егер 1-ші денені шығармай суға тағы сондай 100°C -ге дейін қыздырылған денені салсақ, онда судың температурасы 55°C болып шығады.

Жауабы: 55°C

Қызылорда облысы,
Шиелі ауданы.

АТОМ ЯДРОСЫ. ЯДРОНЫҢ НУКЛОНДЫҚ МОДЕЛІ

Гүлжан Құлбаева

№11 мамандандырылған физика-математикалық мектебінің
мұғалімі

Мақсаты:

Шығармашылық ойлау қабілетін дамыту, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру, өз беттерімен ізденуге дағдыландыру.

Сұрақтар:

1. Томсон үлгісін сипаттаңдар.
2. Атом ішінде электр зарядының орналасу тәртібін анықтауды ұсынған кім? Қай жылы?
3. Бордың неше постулаты бар? Анықтамасын айт.
4. Де Бройль толқын ұзындығы неге тең?
5. Кванттық механиканың негізгі идеясы қандай?
6. Лазер деген не?

Есептер:

1. Оттегі атомы ядросының массасын есептеңдер.
2. Гелий, бериллий, оттегі изотоптарындағы протондарды нейтрондармен, ал нейтрондарды про-

тондармен алмастырсақ, онда қандай элементтердің ядролары пайда болады?

3. Бериллий, кремний, және бром атомдарындағы ядролардың құрамын Анықтаңдар.
4. Сутегі атомы ядросының радиусы $5 \cdot 10^{14}$ см. Осы атом ядросының тығыздығын табыңдар.

Тест сұрақтары

1. Массалық сан дегеніміз не?
2. Протондар мен электрондардың зарядтары
3. Ядролық реактордың негізгі элементі
4. Ветта бөлшегінің массасы
5. Атомның ядролық моделін ұсынған кім?
6. Нуклондар деп аталатын бөлшектер жұбы

Маңғыстау облысы,
Ақтау қаласы.

«XXI ҒАСЫР КӨШБАСШЫСЫ» ойыны.

Алия Оспанова Жанқазықызы

«Ават орта мектебі мектепке дейінгі шағын орталығы»
мемлекеттік мекемесінің мұғалімі.

Мақсаты:

Іскерлігін, ойлау қабілетін дамыту, өз беттерінше еңбектенуге, ізденуге тәрбиелеу.

I бөлім. «Бәйге». Физикалық анықтама.

Оқушыларға физикалық құбылыстар туралы сұрақтар беріліп, жауаптар алынады.

1. Жылу берілу кезінде дененің алған немесе жоғалтқан энергиясы (Жылу мөлшері).

2. Зарядталған бөлшектердің реттелген құбылысы (Электр тогы).

3. Өткізгіштің негізгі электрлік сипаттамасы (кедергі).

4. Өткізгіште электр тогы бар болуы үшін қажетті шарттар.

А. Еркін зарядталған бөлшектер бар бояуы.

Б. Белгілі бір бағытта әсер ететін күш.

В. Электр өрісі.

С. Өткізгіш ұштарының арасында потенциалдар айырмасы болуы шарт.

5. Линзаның сындыру қасиетін сипаттайтын физикалық шама (оптикалық күш)

6. Денеге басқа денелер әсер ететін кезде жылдамдығын сақтау құбылысы.(Инерция заңы немесе Ньютонның I заңы).

7. Екі өткізгіштің электр зарядын жинақтау қабілетін сипаттайтын шама.

(электр сыйымдылық).

8. Ауаның ылғалдылығын өлшейтін прибор.

(психрометр-грек суы)

9. Жылдамдықтың өзгеру шапшаңдығын сипаттайтын шама. (үдеу).

10. Дененің бастапқы және соңғы орнын қосатын бағытталған кесінді. (орын ауыстыру).

II бөлім. «Формула сыры»

Күш	F	N
Жылдамдық		м/с
Жұмыс	A	Дж
Уақыт	t	с
Үдеу	a	м/с ²
Кернеу	U	B
Кедергі	R	Ом
Қуат	N	Вт
Қысым	P	Па
Жол	S	м

III бөлім. Тұрақты шамалар.

Тест арқылы жауап алынады.

А)Больцман тұрақтысы.

1. $1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/к

2. $2,5 \cdot 10^{-23}$ Дж/к

3. $1,18 \cdot 10^{-23}$ Дж/к

Б)Жарық жылдамдығы

1. $5 \cdot 10^8$ м/с

2. $4 \cdot 10^8$ м/с

3. $3 \cdot 10^8$ м/с

В)1. $2,6 \cdot 10^{-19}$ Кл

2. $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл

3. $0,6 \cdot 10^{-19}$ Кл

Г) 1. $7 \cdot 10^{24}$ кг

2. $3 \cdot 10^{24}$ кг

3. $6 \cdot 10^{24}$ кг

Д) Бүкіләлемдік тартылыс тұрақтысы

1. $6,67 \cdot 10^{-11}$ Н м/кг

2. $5,52 \cdot 10^{-11}$ Н м/ кг

3. $6,13 \cdot 10^{-11}$ Н м/кг

Е) Универсал газ тұрақтысы

1. 9,81 Дж/моль К

2. 8,31 Дж/моль К

3. 8,43 Дж/моль К

IV бөлім. Есептер әлемі.

1. Реостат қосылған тізбектегі ток күші $J=3,2$ А. Реостаттың клеммаларының арасындағы кернеу $U=14,4$ В. Реостаттың ток жүріп тұрған бөлігінің R кедергісі қандай?

Шешуі:

Бер: $I=3,2$ А

$U=14,4$ В

Т/к: $R=?$

$R=U/I$

$R=14,4В/4,5Ом$ 3,2

Жауабы: $R=4,5$ Ом

2. Әрқайсысының кедергісі 240 Ом екі шам тізбектеліп қосылып, кернеуі 220 В желіге жалғанған. Әрбір шамдағы ток күші неге тең?

Шешуі:

Бер: $R_1=240$ Ом

$R_2=240$ Ом

$U=220$ В

Т/к: $I_1=?$

$I_2=?$

$I_1=U/R_1$, $I_2=U/R_2$

$I_1=220В/240$ Ом = 0.5 А

$I_2=220В/240$ Ом = 0.5 А

Жауабы: $I_1=I_2=0.5$ А

Алматы облысы,
Панфилов ауданы.

«ФИЗИКА МАЙТАЛМАНДАРЫ»

физикалық сайыс

Акнұра Кемалова

Сарат орта мектебінің мұғалімі.

Сабақ мақсаты:

физика курсынан алған білімдерін жүйелей отырып, теориялық білімдерін практикада қолдана білуін тексеру, өз ойларын ашық айтуға, бір-бірін сыйлауға үйрету.

Көрнекілігі: нақыл сөздер, плакаттар, кеспе қағаздар, бағалау жетондары, түрл-түсті конверттер, мақтау қағазы, сыйлықтар.

1. «Білгенге маржан»

Сайыскерлерге түрлі-түсті конвертке салынған сұрақтар беріледі. Конвертті таңдай отырып, әрбір қатысушы сұраққа жауап береді. Егер сұраққа жауап берсе, 10 ұлай қосылады.

1. Жылу табиғаты туралы корпускулалық теорияның дамуына үлес қосқан орыс физигі кім? (М.В.Ломоносов)

2. Ампер Андре Мари кім? (Француз физигі, математика, магниттік, электр

құбылыстар арасындағы байланыс туралы тұңғыш теория жасады. Магнетизм жөніндегі гипотезаны ұсынған электр тогы ұғымын енгізген).

3. Майкл Фарадей кім? (Ұлы ағылшын ғалымы, электромагниттік құбылыстардың бәрін бірі ортақ тұрғыдан қарастырып, электр және магнит өрісі жөнінде түсінік енгізді).

4. лорд Кельвин кім? (Ол XIX ғасырдағы ағылшынның көрнекті ғалымы, халықаралық бірліктер жүйесінде температураның шкаласы осы ғалымның құрметіне берілді).

5. Ол шоқ жолына үш қырлы призма қою призма табанына қарай ауытқытатын анықтады және «Күн жарығының ақ шоғы күрделі болады, жеті негізгі түрлі-түсті шоқтан тұрады» деген қорытынды жасаған ағылшын физигі? (Исаак Ньютон 1643-1727)

6. Ай тұтылуы кезінде, Ай түсінің өзгеруін, Күннің толық тұтылуы кезіндегі Күн тәжі құбылысын бақылап және суреттеп жазған. Ол Жердің Күнді айнала қозғалуы туралы ойын айтты және гелиоцентрлік теорияны жетілмеген деп есептеген Хорезмде туылған Ортағасырлық Шығыс ғалымы? (Мұхаммед ибн Ахмет әл-Бируни 973-1048)

7. Ток күшінің кернеу мен кедергіге тәуелділік заңын ашқан кім? (неміс ғалымы Г.Ом)

8. Шарл Кулон кім? (Француз ғалымы, 1785 жылы тәжірибе жүзінде вакуумдегі нүктелік зарядтардың өзара әрекеттесу заңын ашты).

9. Абу Али аль-Хасан ибн аль-Хайсам кім? (Бирунидің замандасы, Еуропада Алхазен деген атпен белгілі болған египеттік ғұлама физик, ол оптика саласын зерттеді. Алхазен жарықтың сынуына арналған зерттеулермен айналысты).

10. Ньютонның қанша заңы бар және

1-ші заңы қалай аталады? (Ньютонның 3 заңы бар, 1-ші заңы Инерция заңы деп аталады)

2. Тапқыр болсаң тауып көр.

1. Ом заңының формуласы

2. Жарықтың сыну заңы

3. Джоуль-Ленц заңы

4. Өткізгіш кедергісінің температураға тәуелділігі

5. Өткізгіштің меншікті кедергісінің формуласы

6. ЭҚК-тің формуласы

7. Конденсатор сыйымдылығының формуласы

8. Кулон заңы

9. Термодинамиканың бірінші заңы

10. Жылу мөлшерінің формуласы

3. «Тіл - өнер»

Бұл сайыста оқушыларға жұмбақтар беріледі. Жауабын дұрыстапса, қазақша, орысша, ағылшын тілдерінде айтулары керек. Дұрыс жауапқа 30 ұпай қосылады.

1. Жайылған дүниеге бір ғажайып
Тік көтеріп отырар адамдарды.
(орындық, стол, chair)

2. Арқалап бірін қоймай көтергеннің
Аяғы еш уақытта талғаны жоқ,
(білім, знания, knowledge)

3. Ұстап алсаң сөйлеп кетеді.
(телефон, телефон, telephone)

4. Өмірде өлмейді, ешкімнен
сұрамай.

Тіліңді алмайды, тетігін бұрамай.
(сағат, часы, watch)

5. Жоқ өзінде бас та, қас та, мойын да,
Ұзындығы жазулы тұр мойнында.

(сызғыш, линейка, ruler)

6. Жаһанда бір нәрсе бар
аузы жабық,
Ашылар мезгілінде бауырын жазып.
Ішінде толып жатқан қазына бар,
Керек қып пайдаланар барлық халық
(кітап, книга, book)

7. Адам емес тілі бар,

Әрбір үйден табылар.

Үй емес жалғыз тұрағы,

Көшеде де тұрады.

(радио, радио, radio)

8. Кіп-кішкентай қарашы,

Тұрған жері тамаша.

Бірақ сәтте жер-көкті,

Алады шарлап қараса.

(көз, глаза, eye)

9. Көл көрдім, өзен көрдім,

Сулари жоқ тереңдейтін.

Жер көрдім, қаласы бар,

Үйлері жоқ мекендейтін.

(карта, карта, Map)

10. Атасы қалғып, мүлгиді, әкесі жорға жылжиды.

Ағасы – шабан, өзі-жорға.

Інісі – жылдам, баласы-жүйрік

Зымырап тұрған.

(жыл, ай, күн, сағат, минут; год, месяц, день, часы, минуты; year, month, day, time, minute)

4. “Біліміңді тексер”

Бұл сайыста кідірмей, тоқтамай сұрақтарға жауап беріп, көбірек ұпай қосулары қажет.

1-оқушының сұрақтары:

1. Оң зарядты бөлшек (протон)

2. (электр тұрақтысы)

3. формуласымен өрнектелетін физикалық шама? (жылу мөлшері)

4. Пішінін де, көлемін де сақтамайды? /газ/

5. Вольтметр тізбекке қалай жалғанады?

(параллель)

6. Қалыңдығы өткізгіштер өлшемдерімен салыстырғанда өте аз диэлектрик қабатымен бөлінген өткізгіш (конденсатор)

7. Тізбектің берілген бөлігінде заряд орын ауыстырғанда, электр өрісінің атқарған жұмысының осы зарядқа қатынасы қалай аталады?

(кернеу)

8. Электрленуді басқаруға арналған

ең ыңғайлы аспап (электроскоп)

9. Екі сфералық бетпен шектелген мөлдір денелер

(линзалар)

10. Кернеуді арттыруға және кемітуге арналған құрылғылар қалай аталады?

(трансформатор)

2-оқушының сұрақтары:

1. Сұйықта, газда қалықтаған бөлшектердің жылулық қозғалысы

(Броундық қозғалыс)

2. Дененің жүйесінің жылулық тепе-теңдік күйін сипаттайтын шама

(температура)

3. Теріс зарядты бөлшек

(электрон)

4. Амперметр тізбекке қалай жалғанады?

(тізбектей)

5. Кернеу бірлігі

(Вольт)

6. Ток күшінің энергетикалық сипаттамасы болып табылатын шама

(ЭҚК)

7. Фотоаппараттың негізгі бөлшегі. Ол нәрсенің жарықтандырылуы мен айқындығын реттеп отырады.

(диафрагма)

8. Сұйықтың тек үстіңгі бетінен ғана емес, сонымен бірге оның ішінде де бұ көпіршіктерінің пайда болуымен жүретін қарқынды кебу

(қайнау)

9. Массасы 1кг заттың температурасын 1°C-қа өзгерту үшін қанша мөлшерде жылу қажет екендігін көрсететін физикалық шама

(заттың меншікті жылу сыйымдылығы)

10. Температурасы өлшенетін денемен жылулық байланыста болатын дене (термометр)

Ақтөбе облысы,
Әйтеке би ауданы.

ТЕРБЕЛІСТЕР МЕН ТОЛҚЫНДАР.

(Тест сұрақтары)

Н. Қойшыбаев

ҚазҰУ аға оқытушысы.

(Жалғасы. Басы №2, 2010ж.)

51. Ортаның бөлшектерінің тербеліс жиілігі 10 Гц, толқын ұзындығы 2 м. Таралу жылдамдығы неге тең?

Ж. $v = \lambda / T = \lambda \nu = 20$ м.

52. Ауадағы дыбыс толқындары дегеніміз бұл—

Ж. Ауа бөлшектерінің бойлық тербелістері.

53. Дыбыстың қаттылығы ...

Ж. Тербелістің амплитудасын анықталады.

54. Дыбыстың биіктігі ...

Ж. Толқынның жиілігімен анықталады.

55. Егер периоды $T = 2,5 \cdot 10^{-25}$ с тербеліс $\lambda = 8,5$ м толқын ұзындығын тудыратын болса, онда дыбыстың ауадағы жылдамдығын табу керек.

Ж. $v = \lambda / T = 3400$ м/с.

56. Газдарда қандай механикалық толқындар таралады?

Ж. Бойлық толқындар.

57. Тербеліс көзінің жиілігі $0,2 \text{ с}^{-1}$, толқынның таралу жылдамдығы 10 м/с. Толқын ұзындығын табу керек.

Ж. $\lambda = v / \nu = 50$ м.

58. Толқын ұзындығы дегеніміз не?

Ж. Бірдей фазада тербелетін іргелес екі нүктенің ара қышықтығы.

59. Қандай дыбыстар ультра дыбыстарға жатады?

Ж. Жиілігі 20 000 Гц-тен жоғары болатын.

60. Математикалық маятниктің Жер бетіндегі тербеліс периоды T_0 болған. Қайсы бір планетада еркін түсу үдеуі Жермен салыстырғанда n есе кем. Осы планетада берілген маятниктің

тербеліс периодын анықтау керек.

Ж. $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}; T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g/n}} = \sqrt{n}T_0$

61. Нүктенің тербелісі

$$x = 2 + 3 \sin\left(4\pi + \frac{\pi}{3}\right)$$

теңдеумен сипатталады. Нүктенің екі ең шеткі қалыптарының ара қышықтығын табу керек.

Ж. Екі еселенген амплитуда, 6.

62. Математикалық маятниктің периоды T_0 болған. Оның ұзындығын есе арттырған. Тербеліс периодын анықтаңдар:

Ж. $T = \sqrt{n}T_0$

63. Серіппелі маятниктің периоды T_0 болған. Серіппенің қатқылдығын n есе азайтады. Серіппенің тербеліс периодын анықтаңдар:

Ж. $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}; T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k/n}} = \sqrt{n}T_0$

64. Серіппелі маятниктің периоды T_0 болған. Жүктің массасын n есе азайтады. Серіппенің тербеліс периодын анықтаңдар:

Ж. $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}; T = 2\pi \sqrt{\frac{m/n}{k}} = T_0 / \sqrt{n}$

65. Екі когеренттік толқындардың берілген нүктеге дейінгі қашықтықтарының жүріс айырымы жарты толқындардың тақ санына тең. Нүктеде қортынды толқынның А тербеліс амплитудасы неге тең? Әрбір толқынның тербеліс амплитудасы a .

Ж. Жүріс айырымы жарты толқындардың тақ санына тең болатын кезде, қарастырылып

отырған нүктеде интерференциялық суреттемеде минимум болады, яғни тербеліс амплитудасы нөлге тең.

66. Серіппелі маятниктің периоды T_0 болған. Серіппенің қатқылдығын n есе арттырады. Серіппенің тербеліс периодын анықтаңдар:

$$\text{Ж. } T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}; \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{kn}} = T_0 / \sqrt{n}$$

67. Ұзындығы $l=4,9$ м болатын математикалық маятниктің тербеліс периодын анықтаңдар ($g=10$ м/с):

$$\text{Ж. } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{2\pi}{\sqrt{2}} = 4,4 \text{ с}$$

68. Тербелмелі контурдағы электромагниттік тербелістер кезінде конденсатордың электр өрісінің максималь энергиясы 50 Дж, катушканың магнит өрісінің максималь энергиясы 50 Дж болған. Контурдың электромагниттік өрісінің толық энергиясы уақыт бойынша қалай өзгереді?

Ж. Өзгермейді және 50 Дж болады.

69. Тербелмелі контурдағы электр тербелістерінің теңдеуі $q=10^{-2}\cos 20t$ Зарядтың тербелісінің амплитудасы неге тең?

Ж. 10^{-2} Кл

70. Айнымалы тоқ генераторының роторы біртекті магнит өрісінде айналады. Егер ротордың айналыс жиілігін 2 есе арттырса, индукция ЭҚК амплитудасы қанша есе өзгереді?

Ж.

71. Келтірілген толқындардың қайсылары көлденең толқынға жатады?

Ж. Ультра күлгін сәулелену

72. Келтірілген электромагниттік толқындар тізбегінің қайсысында олар толқын ұзындықтарының азаюы бағытында берілген?

Ж. Радиотолқындар, жарық толқындары, рентген сәулелері

73. $\lambda=VT$ немесе $V=\lambda\nu$ болатындығы анық. Осы қатынастардағы шамалардың қайсысы тек ортаның физикалық қасиеттерімен және күйімен анықталады?

Ж. λ

74. Зарядталған конденсаторды индуктивтік катушкасына түйықтағаннан кейін периодтың қандай бөлігі өткен соң контурдағы энергия конденсатор мен катушка арасында тең бөлінеді?

Ж. $T/8$

75. Егер тербелмелі контурдың катушкасына темір өзек енгізсе, ондағы электромагниттік толқынның жиілігінде қандай өзгеріс болады?

Ж. Өзгермейді.

76. Зарядтың тербеліс теңдеуі $q = 10^{-3} \cos\left(2\pi + \frac{\pi}{3}\right)$ Тоқ күші теңдеуін табу керек.

$$\text{Ж. } I = -2\pi \cdot 10^{-3} \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{3}\right)$$

77. Сыйымдылық кедергісі мына формуламен анықталады:

$$\text{Ж. } X_C = \frac{1}{\omega C}$$

78. Тізбектегі синусоидалық тоқтың максималь мәні 5А. Тоқ күшінің әсерлік мәні неге тең?

$$\text{Ж. } I = 5/\sqrt{2} = 3,53 \text{ А}$$

79. Айнымалы тоқ тізбегіндегі конденсатордың заряды $q = 44 \cdot 10^{-4} \cos \omega t$ заңы бойынша өзгереді. Кернеу 220В. Конденсатордың сыйымдылығы неге тең?

$$\text{Ж. } C = \frac{q_{\max}}{U} = 2 \cdot 10^5 \text{ Ф.}$$

80. Контурдың сыйымдылығы мен индуктивтілігін екі есе арттырады. Контурдың тербеліс периоды қалай өзгереді?

Ж. Контурдың тербеліс периоды $T = 2\pi\sqrt{LC}$ болып анықталады,

демек, период екі есе артады.

81. Электромагниттік сәулеленудің λ тығыздығы дегеніміз бұл –

Ж. ΔS бет арқылы Δt уақытта өтетін W электромагниттік энергияның ΔS Δt көбейтіндісіне қатынасы

82. Индукция ЭҚК-і қандай бірліктермен өлшенеді?

Ж. Кез келген ЭҚК тәрізді $[\mathcal{E}_{инд}] = Вб/с$

83. Сабын көпіршігінің боялануы қандай құбылыстың өсерінен болады?

Ж. Интерференция

84. Қабылдағыш тербелмелі контурдың конденсаторының сыйымдылығын 4 есе арттырады.

Осы радиоқабылдағыш бағытталған толқын ұзындығы қалай өзгереді?

Ж. $\lambda = c \cdot T = c \cdot 2\pi\sqrt{LC}$; $\lambda' = c \cdot 2\pi\sqrt{LC'} = 2\pi\sqrt{4LC} = 2\lambda$ Екі есе артады

85. Қабылдағыш тербелмелі контурдың катушкасының индуктивтігін 4 есе арттырады. Осы радиоқабылдағыш бағытталған толқын ұзындығы қалай өзгереді?

Ж. $\lambda = c \cdot T = c \cdot 2\pi\sqrt{LC}$; $\lambda' = c \cdot 2\pi\sqrt{LC'} = 2\pi\sqrt{4LC} = 2\lambda$ Екі есе артады

(Жалғасы бар.)

Алматы.

ЗАТТЫҢ ҮШ КҮЙІ

Қ. Аязбекова,

Новопокровка орта мектебінің мұғалімі.

Мақсаты:

Ойын қалыптастыру, танымдылық белсенділігін, ғылыми қызығушылығын арттыру.

Заттың құрылысын білуге кейбір құбылыстар мен тәжірибелер мүмкіндік жасайды. Допты қолымызбен сығымдап қыссақ, оның ішіндегі ауаның көлемі кішірейеді, сақинадан еркін өтетін болат шар қыздырғанда сақинадан өтпей кептеліп қалады. Себебі дене қызғанда көлемі ұлғаяды, салқындатқанда қайтадан кішірейеді. Бұлай болу себебі не?

Денелер аралары ашық жеке ұсақ бөлшектерден құралады. Сол бөлшектер бір-бірінен алыстағанда дененің көлемі кішірейеді. Осындай болжаулар ғылым тілінде гипотизалар деп аталады. Зат үш күйде қатты дене, сұйық және газ түрінде кездеседі. Әр түрлі күйде денелердің қасиеттері түрліше болады.

1. Пішіні мен көлемін сақтау қатты

денелердің қасиеттері. Қатты дене молекулалары рет-ретімен орналасады. Олардың әрқайсысы белгілі бір нүктенің төңірегінде қозғалады яғни тербеледі. Бұл бөлшектер осы нүктеден алыс ұзап кете алмай өзінің пішінін сақтайды.

2. Сұйықтар. Олардың молекулаларының арасы тым жақын өте тығыз орналасқан, әрбір екі молекуланың ара қашықтығы молекуланың өз өлшемінен кем сұйық көлемін сақтайды, пішінін сақтай алмайды.

3. Газдар. Газ молекулаларының ара қашықтықтары молекуланың өз өлшемдеріне анағұрлым бір-біріне тартылысы жоққа тән, молекулалар барлық бағытта еркін қозғалады, газдар оңай сығылады. Пішінін де, көлемін де сақтай алмайды.

Жаңа сабақты пысықта:

1. Зат құралған бөлшектер қалай аталады?

2. Үш күйде кездесетін затты

атаңдар?

3. Қатты денелердің, сұйықтардың және газдардың өздеріне тән ортақ қасиеттерін атаңдар?(жеке-жеке)

4. Дене өзінің көлемін сақтайды бірақ пішінін өзгертеді сонда бұл дене құралған зат қандай күйде болады?

5. Кесте арқылы сұраққа жауап (үш топтан).

6. Модель көрсету (серігу) молекулалардың заттың үш күйінде орналасуы.

Тест сұрақтары

1. Әлем кеңістігіндегі барлық нәрсе не деп аталады?

А) Шындық.

В) Материя.

С) Зат.

Д) Дене.

2. Заттың үш күйін бір-бірінен қалай айыруға болады?

А) Молекуларына қарай.

В) Молекуларының орналасуына байланысты анықталады.

С) Пішініне қарай.

Д) Дұрыс жауабы жоқ.

3. Қатты дененің қасиетті қандай?

А) Пішіні мен көлемін сақтайды.

В) Пішінін өзгертеді, көлемін сақтайды.

С) Көлемін өзгертпейді, пішінін сақтайды.

Д) Оңай сығылады.

4. Газдың қасиеті қандай?

А) Өзіне берілген бүкіл көлемді алып тұрады.

В) Тұрақты көлемі болады.

С) Меншікті пішіні болады.

Д) Дұрыс жауабы жоқ.

5. Кез –келген зат молекулалары өзара қалай әсерлеседі?

А) Өзара тебіледі.

В) Өзара тартылады.

С) Тартылады және тебіледі, өте аз қашықтықта тебілу күші тартылу күшінен көп болады.

Д) Тартылады және тебіледі, өте аз қашықтықта тебілу күші тартылу күшінен аз болады.

Заттардың үш түрлі күйлерінің қасиеттері

Заттың күйі	Негізгі қасиеттері	Молекулаларының арақашықтығы (бір молекуланың диаметрімен салыстырғанда)	Молекулалары қалай қозғалады
Газ	Неғұрлым үлкен көлем алуға тырысады, көлемін де, пішінін де сақтамайды, оңай сығылады.	Молекуланың өз өлшемінен ондаған есе артық	Өзіне берілген көлем ішінде ретсіз, шапшаң қозғалады

Сұйық	Өзі құйылған ыдыстың пішінін алады, көлемін сақтайды, пішінін сақтамайды, аққыш	Молекуланың өз өлшеміндей	Орнықты күйінің маңайында секірмелі, тербеле қозғалады
Қатты	Көлемін де, пішінін де сақтайды	Молекулалары белгілі бір ретпен орналасады, арақашықтығы молекуланың өз өлшемінен кем	Тепе-теңдік күйіне қатысты тербеле қозғалады

Алматы облысы,
Іле ауданы.

«ЭЛЕКТР ТОГЫ»

Бақытгүл Чукембаева Әлдибекқызы

№12 орта мектеп - гимназиясының мұғалімі.

Мақсаты:

Зерттеушілік қалыптастыруға бағыттау;

1. «Жарық берушілер»

Құрастырушыларға:

1. Бөлмені жарықтандыратын тізбектің жобасын сыз. Тізбек мына шарттарды қанағаттандыру қажет.

• Үш шамнан тұруы керек;

• Бір шам өшіп қалғанда немесе жанып кеткенде қалғандары өшпеуі үшін, қысқа тұйықталу болғанда автоматты түрде ток көзінен ажырату үшін шамдардың жеке ажыратқышы болуы қажет;

2. Болғаннан кейін жобаны тақтаға сыз.

Инженерлік тапсырма:

1. Құрастырушылар құрастырған схеманы пайдаланып, тізбектің әрбір бөлігіндегі кернеуді анықта.

2. Ток күшін анықта. Ток көзінің кернеуі 3В, әрбір шамның кедергісі 12Ом.

3. Осы тізбекті құрастыруға қандай құралдар керек екенін көрсет.

4. Тапсырманы орындаған соң

тақтаға есептеулер мен тізбекті қатар іл.

Инженерлік есебі:

$$1. U_1 = U_2 = U_3 = U = 3В$$

$$2. I_1 = U_1/R_1 = U_2/R_2 = U_3/R_3$$

$$I = 3/12 = 0.25А$$

$$I_{ж} = I_1 + I_2 + I_3 = 0.75А$$

3. Қажет құралдар: ток көзі, 3 кілт, 3 шам, өткізгіш сымдар, сақтандырғыш шегі 1А-ге дейін.

2. «Жылу берушілер»

Құрастырушыларға:

1. Бөлмені жылытуға арналған тізбек схемасының жобасын сыз. Бұл жағдайда мынаны ескеріңдер: қыздырғыш(обогреватель) қызметін лабораториялық резисторлар атқарады. 1 жылытқыш жанғанда басқалары да жұмыс істеуін тоқтататын болсын. Сонымен қатар, қыздырғыштардың бөлетін жылуын реттеп отыру қажет, қыздырғыштарды өшіру қысқа тұйықталуда ток көзінен автоматты түрде ағытылуы қажет.

2. Болғаннан кейін жобаны тақтаға сыз.

Инженерлік тапсырма:

1. Құрастырушылар құрған тізбекті пайдаланып, ток көзінің кернеуі 3В (ал реостат кедергісі 0), ал әрбір резистор кедергісі $\approx 2,2\text{Ом}$ болса, үш жылытқыштың 1 сағатта бөліп шығаратын жылу мөлшерін есепте.

2. Сақтандырғыш қандай ток күшін алу қажеттігін көрсет.

3. Тізбекке қандай құралдар керек?

4. Барлық есептеулер жүргізіп болған соң, тізбекпен бірге есептеулерді тақтаға іл.

Инженерлік есебі:

1. $Q=A; A=P*t=Q=P*t$

$P=U*I \rightarrow Q=I*U*t, I=U/R$

$Q=U^2*t/R; R=R_1+R_2+R_3=3R_1$

$Q=U^2*t/3R_1=3*3*3600/3*2.2 \approx 5000\text{Дж}$

2. $I_{\text{max}}=U/R=U/3R=0.45\text{А}$, яғни сақтандырғышқа $I=0.5\text{А}$ ток күші қажет.

3. Тізбекті жинауға 3 резистор кедергісі 2,2Ом, 1 лабораториялық реостат, 1 кілт, 1 сақтандырғыш 0,5А, ток көзі 3В сымдар.

3. Желдеткіш»

Құрастырушыларға:

1. Бөлмеде желдеткішті орнатуға арналған тізбек схемасын құр. Бұл кезде мына шарттарды ескер:

- Желдету(вентиляция) екі бірдей электроқозғалтқыштардың көмегімен жүзеге асырылады;

- Қозғалтқыштардың әрқайсысының жұмысының кернеуі ток көзінің кернеуіне тең;

- Екі қозғалтқыштардың де бір мезгілде ажырауына және қосылуына көңіл бөлінуі қажет.

2. Тізбекті тақтаға сыз.

Инженерлік тапсырма:

1. Құрастырушылар құрған тізбекті пайдаланып, ток көзінің кернеуі 1В, ал электроқозғалтқыш арқылы жүретін ток 1А болғандағы ток қуатын анықта.

2. Тізбектегі ток 1 сағатта қанша жұмыс атқаратынын есепте.

3. Осы тізбектегі ток қуатын есептеу-

ге қандай құралдар қажет екенін көрсет.

4. Барлық есептеулерді тақтаға іл.

Инженерлік есебі:

1. $P=U*I; U=U_1=U_2; I=I_1+I_2$

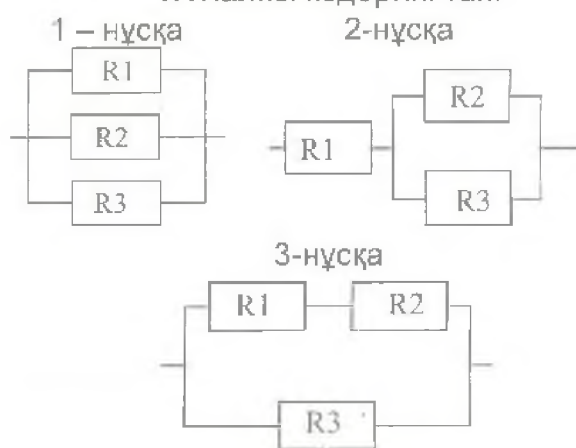
$I_1=I_2=I=2\text{I}; P=U*2\text{I}; P=1*2=2\text{Вт};$

2. $A=P*t; A=2*3600=7200\text{Дж}$

3. Қуатты анықтау үшін ток күшімен, вольтметр және кернеуді анықтау үшін амперметр қажет.

Тест

1. Жалпы кедергіні тап:



2. Есептеп шығар:

$I_1=2\text{А}$
 $R_1=10\text{Ом}$ Кедергісі 200Ом вольтметрге
 $R_2=100\text{Ом}$
 $I_1=1\text{А}$ 1кОм кедергі тізбектей қосылса,
 $R_2=50\text{Ом}$
 $I_2=3\text{А}$
 $P_2=?$
 $P_2=?$ вольтметр бөлік құны қанша есе артады?

3. Белгісізді тап, өлшем бірлігін дәлелде:

I	Q	A
ϵ	I	I
r	R	U
R - ? [R] - ?	t	t
	U-? [U] - ?	R - ? [R] - ?

Талдықорған қ.

**МЕХАНИКА.
КИНЕМАТИКА.**

Материялық нүктенің және қатты дененің ілгерілемелі қозғалысының динамикасы

Н. Қойшыбаев
ҚазҰУ аға оқытушысы.

(Жалғасы. Басы №2, 2010ж.)

Динамиканың бірінші заңы ретінде Ньютон кезінде Галилей ашқан заңды алды: материялық нүкте (дене) өзінің тыныштық күйін немесе бірқалыпты түзу сызықты қозғалысы күйін оны басқа денелер осы күйден шығарғанша сақтайды.

Ньютонның бірінші заңы (инерция заңы): қозғалыстағы денелердің, егер оларға басқа денелер әсер етпейтін болса, ілгерілемелі қозғалыс жылдамдығы тұрақты болып қалатын санақ жүйелері болады.

Ньютонның бірінші заңы инерциялық санақ жүйелерінің болатындығын тағайындайды.

Инерциялық санақ жүйелері – басқа денелердің әсері болмайтын еркін материялық нүкте өзіне қатысты бірқалыпты және түзу сызықты қозғалатын, немесе, инерция бойынша қозғалатын санақ жүйесі.

Денелердің инерттілігі – барлық денелерге тән және денелердің өздерінің жылдамдығын өзгертуге (модулі бойынша да, бағыты бойынша да) қарсылық білдіретіндігін сипаттайтын қасиет.

Дененің массасы – дененің инерттілігі (инерттік масса) және гравитациялық (гравитациялық масса) қасиеттерінің мөлшері болып табылатын физикалық шама. Қазіргі кезде инерттік және гравитациялық массалардың өзара тең екендігі дәлелденген деуге болады (олардың мәнінің 10^{-12} -нен кем емес дәлдікпен).

Күш – денеге басқа денелердің не-

месе өрістердің таралынан болатын механикалық әсердің мөлшерін білдіретін векторлық шама; мұндай әсердің нәтижесінде дене үдеу алады немесе өзінің пішіні мен мөлшерлерін өзгертеді.

Әрбір уақыт мезетінде күш өзінің сан мәнімен, кеңістіктегі бағытымен және түсірілу нүктесімен сипатталады.

Материялық нүктенің импульсі – сан мәні жағынан материялық нүктенің массасының оның жылдамдығына көбейтіндісіне тең және бағыты жылдамдық бағытында болатын векторлық шама.

$$p=mv$$

Ньютонның екінші заңы: материялық нүктенің (дененің) алатын үдеуі оны тудыратын күшке тура пропорционал, онымен бағыттас және материялық нүктенің (дененің) массасына кері пропорционал болады.

$$a=\frac{F}{m}$$

немесе

$$F=ma=m\frac{dv}{dt}$$

Ньютонның екінші заңының жалпыламаырақ тұжырымдамасы: материялық нүктенің импульсінің өзгерісі оған әсер ететін күшке тең:

$$F=\frac{dp}{dt}$$

Күш бірлігі – ньютон (Н) – массасы 1 кг денеге күш әсері бағытында 1 м/с^2 үдеу беретін күш.

$$1 \text{ Н} = 1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}^2$$

Күштердің әсерлерінің тәуелсіздігі

принципі: егер материялық нүктеге бір мезгілде бірнеше күштер әсер ететін болса, онда осы күштердің әрбіреуі материялық нүктеге басқа күштер жоқ кездегідей Ньютонның екінші заңына сай үдеу береді.

Осы принцип бойынша күштер мен үдеулерді құраушыларға жіктеуге болады, оларды пайдалану есеп шығаруды көп жеңілдетеді:

$$F_x = ma_x = m \frac{dv_x}{dt}, F_n = ma_n = mv^2/R = m\omega^2 R.$$

1.7-суретте әсер етуші күш $F=ma$ екі компонентке жіктелген: тангенциалдық күш F_t (траекторияға жанама бойымен бағытталған) және нормал күш F_n (нормал бойымен қисықтық центріне бағытталған).

Егер материялық нүктеге бірізгілігі бірнеше күштер түсірілсе, онда күштердің тәуелсіздігі принципі бойынша, Ньютонның екінші заңында F деп тең әсерлі күшті түсінеді.

Ньютонның үшінші заңы: материялық нүктелердің (денелердің) бір біріне әсері өзара әрекеттесу сипатында болады; материялық нүктелердің бір-біріне әсер ететін күштері әрқашанда модульдері бойынша тең және қарама-қарсы бағытталған және осы нүктелерді қосып тұрған түзу бойымен әсер етеді:

$$F_{12} = -F_{21}.$$

(F_{12} – бірінші материялық нүктеге екінші нүкте тарапынан әсер ететін күш; F_{21} – екінші материялық нүктеге бірінші материялық нүкте тарапынан әсер ететін күш. Бұл күштер түрліше материялық нүктелерге (денелерге) түсірілген, әрқашанда жұп-жұп болып әсер етеді және олардың тектері бірдей болады).

Гук заңы: серпімділік күші дененің созылуына пропорционал және деформация кезінде дененің бөлшектерінің орын ауыстыру бағытына қарама-қарсы бағытталады

$$(F_{серп})x = -kx$$

(x дененің созылуы, k – серіппенің қаттылығы деп аталатын пропорционалдық коэффициент)

Қаттылықтың бірлігі – метрге ньютон (Н/м).

Метрге ньютон – сызықтық механикалық жүйенің, амплитудасы 1 Н гармоникалық мәжбүрлеуші күштің осы жүйеде амплитудасы 1 м гармоникалық тербелістер тудыратын кездегі динамикалық қаттылығы.

Серпімділік күші – дененің деформациясы кезінде пайда болатын және деформация кезінде дененің бөлшектерінің орын ауыстыруларына қарама-қарсы бағытталған күш.

Механикалық жүйе – материялық нүктелердің (денелердің) біртұтас ретінде қарастырылатын жиынтығы.

Ішкі күштер – механикалық жүйенің материялық нүктелерінің арасындағы өзара әрекеттесу күштері.

Сыртқы күштер – сыртқы денелердің механикалық жүйенің материялық нүктелеріне әсер ететін күштері.

Тұйықталған жүйе – сыртқы күштер әсер етпейтін механикалық жүйе.

Сыртқы үйкеліс – жанасатын екі дененің жанасу жазықтығында олардың бір-біріне қатысты салыстырмалы орын ауыстырулары кезінде пайда болатын үйкеліс.

Ішкі үйкеліс – бір ғана дененің бөліктерінің арасындағы, мысалға, жылдамдықтары қабаттан қабатқа өткенде өзгеріп отыратын сұйықтың немесе газдың түрліше қабаттарының арасындағы үйкеліс.

Үйкеліс күші – денеге әсер ететін және осы дененің салыстырмалы орын ауыстыруына қарсы бағытталған кедергі күші.

Тыныштық үйкеліс күші – денелердің салыстырмалық қозғалысы жоқ кезде жанасу шекарасында пайда болатын күш.

Максимал тыныштық үйкеліс күші N нормал қысым күшіне пропорционал болады

$$(F_{\text{үйк}})_{\text{max}} = \mu N$$

(μ – үйкеліс коэффициенті).

Сырғанау үйкеліс күші нормал қысым күшіне пропорционал болады

$$F_{\text{үйк}} = \mu N$$

(μ – жанасатын беттердің қасиеттеріне тәуелді болатын сырғанау үйкеліс коэффициенті).

Шайқалу үйкеліс коэффициенті

$$F_{\text{үйк}} = \frac{\mu_k N}{R}$$

(R – домалап келе жатқан дененің радиусы; μ_k – шайқалу үйкеліс коэффициенті).

Импульстың сақталу заңы: денелердің тұйықталған жүйесінде денелердің импульстерінің геометриялық қосындысы осы жүйенің денелерінің кезкелген өзара әрекеттесулері кезінде тұрақты болып қалады:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

(m_1, m_2 – денелердің массалары, v_1, v_2 және v_1', v_2' сәйкес түрде денелердің өзара әрекеттесуге дейінгі және одан кейінгі жылдамдықтары).

Импульстың сақталу заңының жалпыламамырақ тұжырымдамасы: тұйықталған жүйенің импульсы сақталады, яғни уақыт бойынша өзгермейді

$$p = \sum_{i=1}^n m_i v_i = \text{const}$$

(n – жүйеге кіретін материялық нүктелер (денелер) саны).

Импульстың сақталу заңы кеңістіктің белгілі симметриясы – оның біртектілігінің салдары болып табылады.

Кеңістіктің біртектілігі дегеніміз денелердің тұйықталған жүйесін кеңістікте тұтастай түрде алып өткенде оның физикалық қасиеттері

және қозғалыс заңдары өзгермейді, басқаша айтқанда, инерциялық санақ жүйесінің координаттар басының орнын таңдауымызға тәуелсіз болады.

Массалар центрі – дененің ілгерілемелі қозғалысын қамтамасыз ететін күш әсері сызығы өтетін нүкте.

Материялық нүктелер жүйесінің массалар центрі – тұрған орны осы жүйенің массасының таралуын сипаттайтын ойдан алынған C нүктесі.

C нүктенің радиус-векторы

$$r_C = \frac{\sum_{i=1}^n m_i r_i}{m}$$

(m_i және r_i – сәйкес түрде i -ші материялық нүктенің массасы және радиус-векторы; n – жүйедегі

материялық нүктелер саны; $m = \sum_{i=1}^n m_i$ – жүйенің массасы).

Массалар центрінің қозғалыс заңы: жүйенің массалар центрі езінде тұтас жүйенің массасы шоғырланған және жүйеге әсер ететін барлық сыртқы күштердің геометриялық қосындысына тең болатын күш әсер ететін материялық нүкте тәрізді қозғалады:

$$m \frac{dv_C}{dt} = F_1 + F_2 + \dots + F_n$$

Айнымалы массалы дененің қозғалыс теңдеуі (зымыранның қозғалысы арқылы):

$$m \frac{dv}{dt} = F - u \frac{dm}{dt}$$

немесе

$$ma = F + F_p$$

(m және v – сәйкес түрде t мезеттегі ракетаның массасы мен жылдамдығы,

$F_p = -u \frac{dm}{dt}$ – реактивтік күш. Егер u

(газдың шығу жылдамдығы) зымыранға қатысты бағыты бойынша v жылдамдыққа қарсы болатын болса, онда зымыран үдейді, ал вектормен

бірдей бағытта болса, онда тежеледі).

Циолковский формуласы.

$$v = u \ln \frac{m_0}{m}$$

Циолковский формуласынан:

1) зымыранның ақырғы m массасы неғұрлым үлкен болған сайын соғұрлым зымыранның старттық m_0 массасы үлкен болу керек; 2) газдың шығу жылдамдығы неғұрлым үлкен болған сайын, зымыранның берілген старттық массасы кезінде оның ақырғы массасы солғұрлым үлкен болады деген тоқтамдар шығады.

Бұл өрнектер релятивистік емес қозғалыстар үшін, яғни v және u жылдамдықтар жарықтың вакуумдегі таралу жылдамдығынан аз болатын кездер үшін алынған.

Жұмыс және энергия

Энергия – қозғалыстың және өзара әрекеттесудің әртүрлі түрлерінің универсал мөлшері.

Күштің жұмысы – өзара әрекеттесетін денелердің энергия алмасу процесінің сандық сипаттамасы.

Егер дене ілгерілемелі қозғалыста болып және оған орын ауыстыру бағытымен қайсыбір α бұрыш жасайтын тұрақты F күш әсер ететін болса, онда бұл күштің жұмысы күштің орын ауыстыру бағытына проекциясының ($F_s = F \cos \alpha$) күштің түсу нүктесінің орын ауыстыруына көбейтіндісіне тең болады.

$$A = F_s \cdot s = F \cos \alpha \cdot s$$

Егер $\alpha < \pi/2$ болса, онда күштің жұмысы оң болады. Егер $\alpha > \pi/2$ болса, онда күштің жұмысы – теріс. $\alpha = \pi/2$ кезінде (күш орын ауыстыруға перпендикуляр бағытталған) күштің жұмысы нөлге тең. Жұмыс – скаляр шама.

dr орын ауыстырудағы F күштің элементар жұмысы

$$dA = F dr = F \cos \alpha ds = F_s ds$$

(α - F және векторларының арасындағы

бұрыш; – элементар жол; $F_s = F \cos \alpha$ вектрдың векторға проекциясы.

жолда айнымалы күштің атқаратын жұмысы

$$A = \int_1^2 F_s ds = \int_1^2 F \cos \alpha ds$$

күштің 1–2 траекториясы бойында жолға тәуелділігін біле отырып, бұл интегралды есептеп шығаруға болады. Іздеп отырған жұмысымыз графикте боялған фигураның ауданына тең болады.

Жұмыс бірлігі – Джоуль (Дж).

Джоуль – 1 Н күштің 1 м жолда атқаратын жұмысы.

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Қуат – жұмыстың атқарылу тездігін сипаттайтын физикалық шама.

$$N = \frac{A}{t}$$

Δt уақыт аралығындағы орташа қуат

$$\langle N \rangle = \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

Лездік қуат күш векторының осы күштің түсу нүктесінің қозғалысының жылдамдық векторына көбейтіндісіне тең болады:

$$N = \frac{dA}{dt}, N = \mathbf{F} \cdot \mathbf{v} = F_s v = F v \cos \alpha$$

Қуат бірлігі – ватт (Вт).

Ватт – 1 с ішінде 1 Дж жұмыс атқарылатын кездегі қуат.

$$1 \text{ Вт} = \text{Дж/с.}$$

Механикалық жүйенің кинетикалық энергиясы – осы жүйенің механикалық қозғалысының энергиясы.

v жылдамдықпен қозғалатын массасы m дененің кинетикалық энергиясы денеге осындай жылдамдық беру үшін атқарылатын жұмысқа тең болады:

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

(Жалғасы келесі нөмірде.)

Алматы.



Құрметті Нұрлан Әлжанов!

Шымкент қаласы, №9 орта мектеп

*Оңтүстіктің жас физигі маманы,
Үшқындаған білімменен жанары.
Дәріс берер сусағанға пәнімен,
Нұрланнан көп ұстаздардың алары.*

*Қадам басты қармақшыға киелі,
Жас болғанмен айтар сөзі жүйелі.
Алматыдан Бектайқызы Роза да,
Жетекшісі ойға жақсы түйері.*

*Нұрлан көзге жақсысымен ілінген,
Алға шығу - бар мақсаты біліммен.
Құттықтаймыз сәтті күні өзіңді,
Шын ниетпен бүгін туған күніңмен.*

*Жетеп келер қос шынарың, қос балаң,
Олар сені игілікке бастаған.
Зор бақытың аспандасын шарықтап,
Отбасыңда әуелесін асқақ ән!*

*Қызылорда қаласы, облыстық білім беру
қызметкерлерінің біліктілігін арттыру
және қайта даярлау институты.
Өңірлік орталық 12 жылдық білім беру
мәселелері жөніндегі кабинеті.*

