

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ МЕХАНИКА-МАТЕМАТИКА
ФАКУЛЬТЕТИ АМАЛИЙ МАТЕМАТИКА ВА
ИНФОРМАТИКА ЙЎНАЛИШИ

КУРС ИШИ

МАВЗУ: Ayrim matematik fizika masalalarining echilishi

БАЖАРДИ: ИБРАГИМОВА Н.
ТЕКШИРДИ: ТИЛЛАЕВ А

ТОШКЕНТ 2011

Reja:

1. Kirish
2. Masalaning qo'yilishi
3. Masalani yechish
4. Dasturiy vositalar
5. Xulosa
6. Adabiyotlar

KIRISH

Matematik fizika masalalarining doirasi nihoyatda keng bo'lib, ular turli fizik, mexanik, texnik, biologik va boshqa jarayonlarni o'rganish bilan uzviy bog'liqdir. Matematik fizika tenglamalari fanida matematik fizikaning xususiy hosilali differensial tenglamalarga keladigan masalalari tekshiriladi. Asosiy e'tibor matematik fizika tenglamalarining uchta klassik: elliptik, giperbolik va parabolik tipdagi tenglamalarni o'rganishga qaratilgan. Bu tenglamalarni tekshirishda integral tenglamalar usuli ham muhim rol o'ynagani uchun chiziqli integral tenglamalar nazariyasini ham o'rganish zarurdir. Matematik fizika tenglamalarini yechishda xususiy hosilali differensial tenglamalarni yechishda tez tez qo'llaniladigan bir qator usullar, jumladan, o'zgaruvchilarni ajratish, integral almashtirishlar usullari hamda ular bilan bog'liq maxsus funksiyalar va ularning xossalari o'rganishga to'g'ri keladi. Shu bilan birga amaliy masalalarni yechishda aralash tipdagi tenglamalar ahamiyati ham tobora oshib bormoqda bu yo'nalish respublikamizda keng rivoj topgandir. So'nggi yillarda esa fan-texnika rivojlanib barcha ishlab chiqarish jarayonlari avtomatlashtirib borilmoqda. Bu jarayonlarda kompyuter texnologiyalari muhim ahamiyat kasb etmoqda. Chunki kompyuter texnologiyalari bu jarayonlarda bevosita va bilvosita ishtirok etadi. Shunday ekan, bemalol "kompyuter texnologiyalari hayotning barcha jabhalariga kirib bormoqda" deb ayta olamiz. Kompyuter texnologiyalari fan sohaslarining rivojlanishida ham muhim rol o'ynamoqda. Shunday sohalardan biri matematika sohasidir. Ko'pgina hayotiy masalalarni yechish matematik masalalarni yechishga keladi. Matematik masalalarni yechishda kompyuter texnologiyalari muhim o'rin egallaydi. Chunki so'nggi yillarda matematik masalalarni kompyuterda yechishni turli dasturlari ishlab chiqilmoqda. Masalan: MATHCAD, MATLAB, MATPROF, MAPLE standart programmalar hamda JAVA, C++, C#, DELPHI kabi programmalash tillarida ob'yektga yo'naltirilgan programmalar ishlab chiqilmoqda.

Ushbu kurs ishida ham matematikaning bir qismi Matematik-fizika tenglamalari kursining xususiy hosilali differensial tenglamaning xarakteristikalarini qismining elektron qo'llanmasi ishlab chiqilgan. Kurs ishi kirish, masalaning qo'yilishi, masalani yechish, dasturiy vositalar, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Ushbu kurs ishida elektron qo'llanma HTML tilida qilingan va HTML tili to'g'risida batafsil ma'lumot berib o'tamiz.

MASALANING QO'YILISHI

Ushbu elektron darslik HTML tilida qilingan bo'lib quyidagi masalalar qaraladi:

1. “Matematik-fizika tenglamalari” kursidan elektron qo'llanma yaratish.
2. Mazkur electron darslikda yangi texnologiyalardan foydalanish.
3. Ushbu electron darslikda imkoni bo'lsa, ovozli o'qishni amalga oshirish
4. Elektron darslikdagi ma'ruzalar uchun namunaviymasalalar yechish dasturini tuzish.

MASALANI YECHISH

Hozirgi kunlarda uzoqdan masofadan o'qitish, uzoqdan ma'lumot olish va ma'lumot almashish kabi tizimlar rivojlangan. Bu tizim uchun komp'yuter tarmoqlarining xizmati juda kattadir. Qo'yilgan masalani yechish uchun MACROMEDIA DREAMWEAVER8 vizual redaktorining HTML tilidan foydalanildi. Keyinchalik masalani mukammal holga keltirish uchun ushbu vizual redaktorining PHP, JAVA SCRIPT kabi tillaridan foydalanib elektron qo'llanmaga bog'laymiz. Shunda ushbu web sahifani internetga qo'yganda barcha foydalanuvchilar qulay ko'rinishga keladi.

Masalaning asosiy qismi HTML tilida qilingani uchun ushbu til haqida qisqacha ma'lumot keltirib o'tdim.

HTML tili haqida umumiy ma'lumot.

Internetning WWW xizmati asosan web-sahifalarga bog'liq ekan, ular qanday yaratiladi, degan savol tug'ulishi tabiiy. Web-sahifalar HTML (*Hypertext Markup Language* — *Gipermainli markerlash tili* —Yazik gipertekstavoy markirovki) tilida yoziladi. HTML - dasturlash tili hisoblanmaydi. Bu tilda hujjat (web-sahifa) tayyorlash uchun Windowsning Bloknnot (BLOKNOT) kabi oddiy matn muharriri yetarli. HTML tilining buyruqlari „<“ va „>“ belgilari orasiga yoziladi va deskriptor yoki teg deb ataladi. Masalan, <HTML> yozuvi HTML tilidagi hujjatning boshlanishini anglatadi.

Dcmak, HTML — oddiy matn muharririda deskriptorlardan foydalanib yoziladigan til.

HTML-hujjat — deskriptorlar qollanilgan HTML mainli fayl bo'lib. u web-sahifani tashkil etadi. HTML-huiJat fayli nomining kengaytmasi „.html“ bo'ladi. HTML-hujjatni web-brauzerlar yordamida hotiraga yuklansa, u ekranga web-sahifa ko'rinishida chiqadi.

HTML tili muttasil rivqjlanib bormoqda. O'z navbatida, web-brau/erlar ham yangilanib turibdi. Hozirgi kunda web-sahifa layyodash uchun asosan HTML-4 tilidan foydalaniladi. Uning ba'zi buyruqlarini „eski“ web-brauzerlar (Internet Explorer-3, Internet Explorcr-4) bajara olmaydi. Bundan t&shqari, turli web-brauzerlar. masalan, Internet Explorer va Netscape ham bir-biridan biroz farq qiladi. Shu sababli bitta HTML-hujjat turli web-brauzerlarda biroz farq bilan aks etishi mumkin.

HTML sahifa nima? - bu oddiy text fayl bo'lib, **.html** qisqartmasiga ega. HTML sahifani yaratish uchun mahsus dastur shart emas. Matin tahrirlovchi har qanday dastur orqali HTML sahifa yaratish mumkin. Ana shunday matn tahrirlovchi oddiy dasturlardan biri bo'lgan Notepad (Bloknnot), Windows muhitida ishlovchi har bir kompuytreda mavjud. HTML sahifaning asosiy elementlaridan biri bo'lgan Teglar haqida dastlabki tushunchaga ega bo'lsak .

Teglar nima. Teglar bu **HTML** tilidagi buyruqlardir. Biz teglarni deskriptorlar deb ham atashimiz mumkin. Har qanday veb sahifalardagi ma'lumotlar albatta teglar yordamoda o'qish uchun qulay va ko'rinishli qilib yaratiladi. Biz quyida eng sodda veb sahifani ko'rib otamiz

<HTML>

<HEAD>

<TITLE>

Sahifa sarlavhasi

</TITLE>

</HEAD>

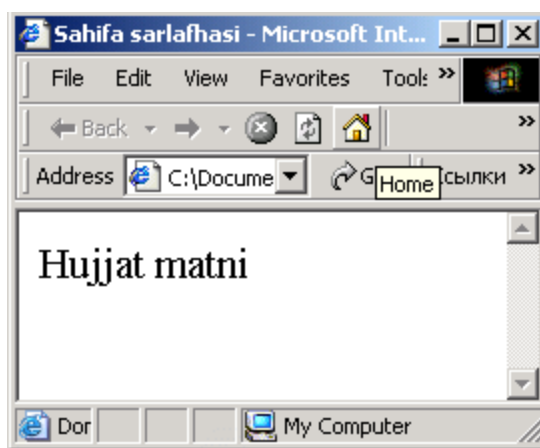
<BODY>

Hujjat matni

</BODY>

</HTML>

Buning natijasida quyidagi oddiygina sahifa vujudga keladi



Endi teglar haqida tushuncha beraman.

<HTML> - hamma ma'lumotlar va amal bajaruvchi teglar aynan ana shu tegning orasida yozilishi shart.

<HEAD> - Asosan shrift yoki stillar, ko'pincha biz foydalanadigan skriptlar head tegi orasida jolashtiriladi.

<TITLE> - Sahifaning sarlavhasi title tegi orasiga olib yozilsa albatta natija olish mumkin.

<BODY> - Hamma ma'lumotlar - matnlar, rasmlar va shu kabi ma'lumot beruvchi ob'ektlar tana qismi body - tegi orasida joylashtiriladi

HTML tilida matnlar bilan ishlash

Shrift, uning o'lchami va rangini o'zgartiruvchi teglar

Matnni formatlash kompyuter ekranida hujjatni ko'rinishini o'zgartirishning eng qulay usullari hisoblanadi. Matnni formatlashning barcha teglarini ikki sinfga ajratish mumkin: jismoniy va mantiqiy formatlash teglari. Ko'pincha sirdan har xil bo'lgan teglar qo'llanganda bir xil natija berishi mumkin. juft tegi shrift parametrlarini boshqarish imkoniyatini beradi. U albatta quyidagi uch

atributlardan birini o'z tarkibiga olishi kerak: COLOR, FACE, SIZE. Masalan, . Umumiy holda juft tegining yozish sintaksisi quyidagi ko'rinishga ega:

FACE atributi shriftlarning to'la komplektini beradi. Bu atributning qiymati va teglarining orasiga joylashtirilgan matnni ko'rish uchun rejalashtirilgan shrift nomi. Maslan, . Ushbu matn Arial shriftidan foydalanib yozilgan .

Matnni ekranga chiqarish uchun zarur bo'lgan shriftning o'lchamini SIZE atributi ko'rsatadi. Bu atributning qiymati (parametri) absolyut yoki nisbiy miqdorda berilishi mumkin. Parametr sifatida absolyut miqdor shrift balandligini punktlarda ko'rsatuvchi, 1 dan 6 gacha bo'lgan oraliqdagi butun son nazarda tutiladi. Nisbiy miqdor esa, plus yoki minus ishorali butun son bo'lib, browser foydalanayotgan odatdagi shriftga nisbatan o'lcham oshirilishi yoki kamaytirilishi zarur bo'lgan punkt soni. Masalan, . Ushbu matn, odatdagi hujjat matniga shriftning kattaligiga nisbatan, ikki punktga kichik shrift bilan yozilgan /

Shrift rangini o'zgartirish uchun COLOR atributi ishlatiladi. Bu atribut qiymatining o'rniga tanlanayotgan rangga mos raqamli kodni yoki bu rangni belgilovchi simbolik nomini qo'yishimiz mumkin. Shuni ta'kidlab o'tish zarurki, juft tegidan foydalanganda uning atributlaridan ayrimlarini tashlab yuborish mumkin.

Web-sahifa hosil qilishda uni yaratuvchi avvalo quyidagi ikki savolga javob berishi kerak:

- Saytni tashkil qilishdan maqsad nima va u qanday asosiy funksiyalarni bajaradi?
- Qanday qilib insonlar millionlab shunga o'xshash saytlar ichidan kerakli saytni topa oladi?

Yuqoridagi savollarga qoniqarli javob topilganidan so'ng saytni yaratishga kirishish mumkin.

Sayt yaratish rejasini qisqacha qilib quyidagicha ifodalash mumkin:

1. Saytning umumiy rejasini va sxemasini ishlab chiqing. Bu quyi-dagilarni o'z ichiga olishi mumkin: sahifa qanday qilib freymlarga bo'li-nadi, asosiy rasmlar va sarlavhalar qanday va qayerda joylashtiriladi, ilovalar va ranglar jilvasi qanday bo'ladi.

2. Saytingiz uchun yangi g'oyalar kerak bo'lsa, bir qancha saytlarni (masalan, firmalarning, kompaniyalarning, o'z provayderingizning va hokozolarni) ko'rib chiqing va ulardan biri yoqib qolsa, uning HTML elementlarini ko'rib, o'rganib chiqing va nusxalab, ko'chirib oling. Siz keyinchalik uning asosida o'z saytingizni yoki uning biror-bir elementini yaratishingiz mumkin.

3. Sayt tuzish bo'yicha maslahatlar va qo'llanmalar mavjud bo'lgan Web-sahifalarni ko'rib va o'rganib chiqing (masalan, rus tilidagi *intuit.ru* sayti). Ularning qiziqarli joylarini esda saqlab qoling va sahifa yaratishda ishlatib.

4. Agarda sahifaga juda ko'p sonli grafika joylashtirish kerak bo'lsa, ularning barchasini bir hujjatda qoldirmang. Chunki ko'p rasmi sahifalar judayam sekin yuklanadilar va foydalanuvchilar uning yuklani-shiga ko'p vaqt ketkazishni istamay, uni darhol tark etishlari mumkin. Rasmi JPG-formatidagi fayllarning hajmini kamaytirish uchun MS Photo Editor ni ishlatish mumkin. Buning uchun rasmning sifatini ozgina kamaytirib, uni yangi faylda saqlab qolish kerak bo'ladi. Bu esa rasm faylining hajmini ancha miqdorga kamaytirish imkonini beradi va natijada saytning yuklanish vaqti keskin ravishda kamayadi.

5. Grafikani sahifalararo ratsional ravishda taqsimlash ham saytni ancha optimal tashkil qilishda yordam berishi mumkin. Masalan, freym-lar yordamida sahifalar guruhiga murojlatni amalga oshirish mumkin. Foydalanuvchi freymdan o'ziga ma'qul bo'lgan obyektни tanlab oladi va faqat ugina yuklanadi, xolos.

6. Sahifalarning shablonlarini tayyorlang va shundan keyin ularni ma'lumotlar bilan to'ldirishni boshlang. Har bir qilgan o'zgarishlaringiz nima natijalarga olib kelishini ko'ring va ularni yana bir necha marta modernizatsiya qiling. Sayt serverga joylashtirilganidan so'ng ham uni bemaol o'zgartirish va yangiliklar kiritish mumkin.

7. Saytning yangi versiyasi tayyor bo'lganidan so'ng, serverdagi o'z fayllaringizni almashtiring. Buning uchun CuteFTP yoki shunga o'xshash boshqa dasturni ishlatishingiz mumkin.

8. Saytni ommalashtirish uchun bannerlar, giperilovalardan foy-dalanish yoki sayt manzilini qidiruv serverlari ma'lumot bazalariga va «sariq sahifalar» ga (*Yellow Pages*) joylashtirish yoki ommaviy axborot vositalarida reklama qilish mumkin.

Web-sahifa yaratish

Web Site nima?

Agarda internetda ishlagan bo'lsangiz siz internet sahifasi nima ekanligini ko'rgansiz.

Misol qilib <http://www.google.uz>

yoki <http://www.mail.uz> kabi sahifalar bular

hammasi Internet site'lardir, ularni har bir oynachasi bir web sahifadir.

Har bir internet sahifa HTML ko'dlari orqali yaratiladi. HTML bu HyperText Markup

Language. Bu degani, bir programmalash tilidir.

Kelin "Salom Dunyo" sahifasini yozaylik

Kod:

<HTML>

<BODY>

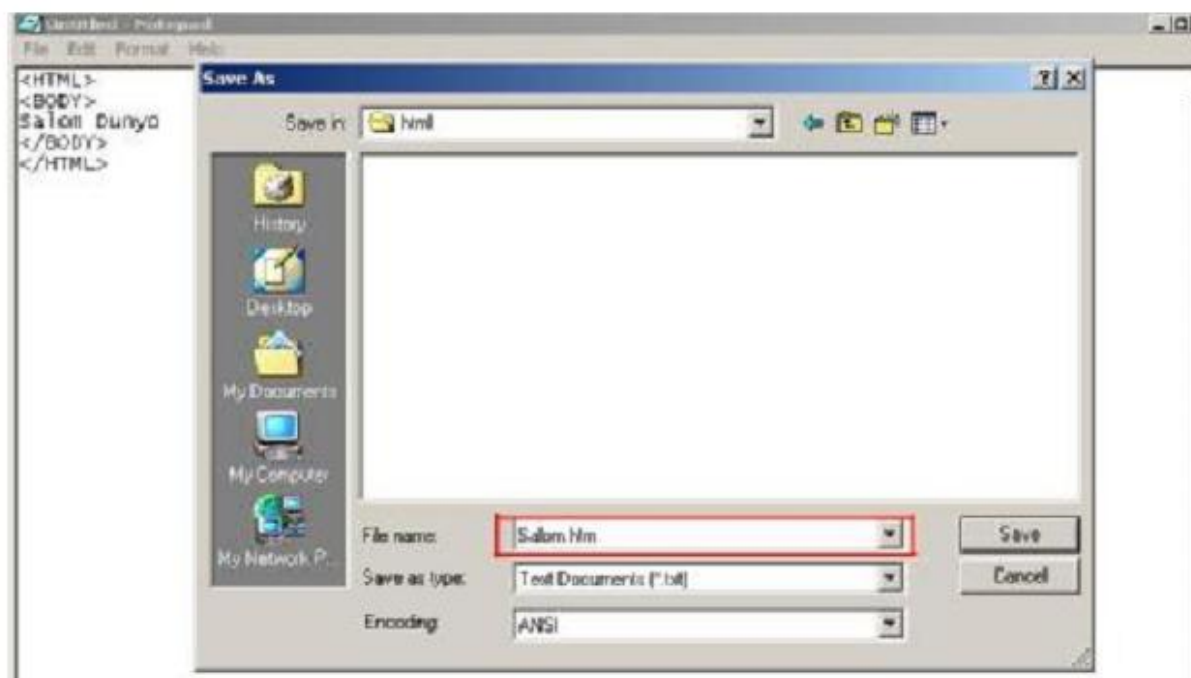
Salom Dunyo

</BODY>

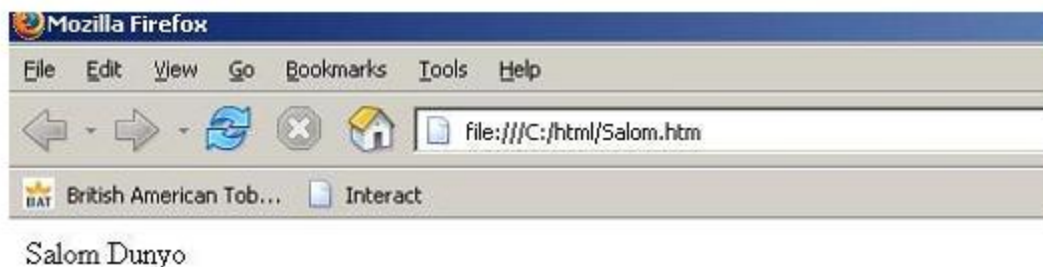
</HTML>

Keyin esa notepad'da Save qiling va uni ismini hohlagancha bering, ammo uni turi

htm yoki html bo'lishi shartdir. Rasmga qarang.



Ekraningizga esa quyidagi chiqadi



Ko'rib turganingizdek bizning birinchi sahifamiz tayor. Bu yozgan sahifamizni

hamma Web Browserlar tushunadi va ko'rsata oladi.

Dasturiy vositalar.

Shriftning yozilishini o'zgartiruvchi teglar

qizil matn joriysidan bir o'lchamga kichikroq, shrift nomi "Times New Roman"

Matnning negiz o'lchami <BASEFONT size="o'lcham"> tegida ko'rsatiladi.

Simvollarni jismoniy formatlashning boshqa teglari 2-jadvalda keltirilgan, mantiqiysi – 3-jadvalda.

<BLINK> – matnni o'chib-yondiradi. U faqat Netscape Navigator brauzerida ishlaydi. Juda ehtiyotkorlik bilan foydalanish kerak. Format:

<BLINK> o'chib-yonuvchi matn </BLINK>

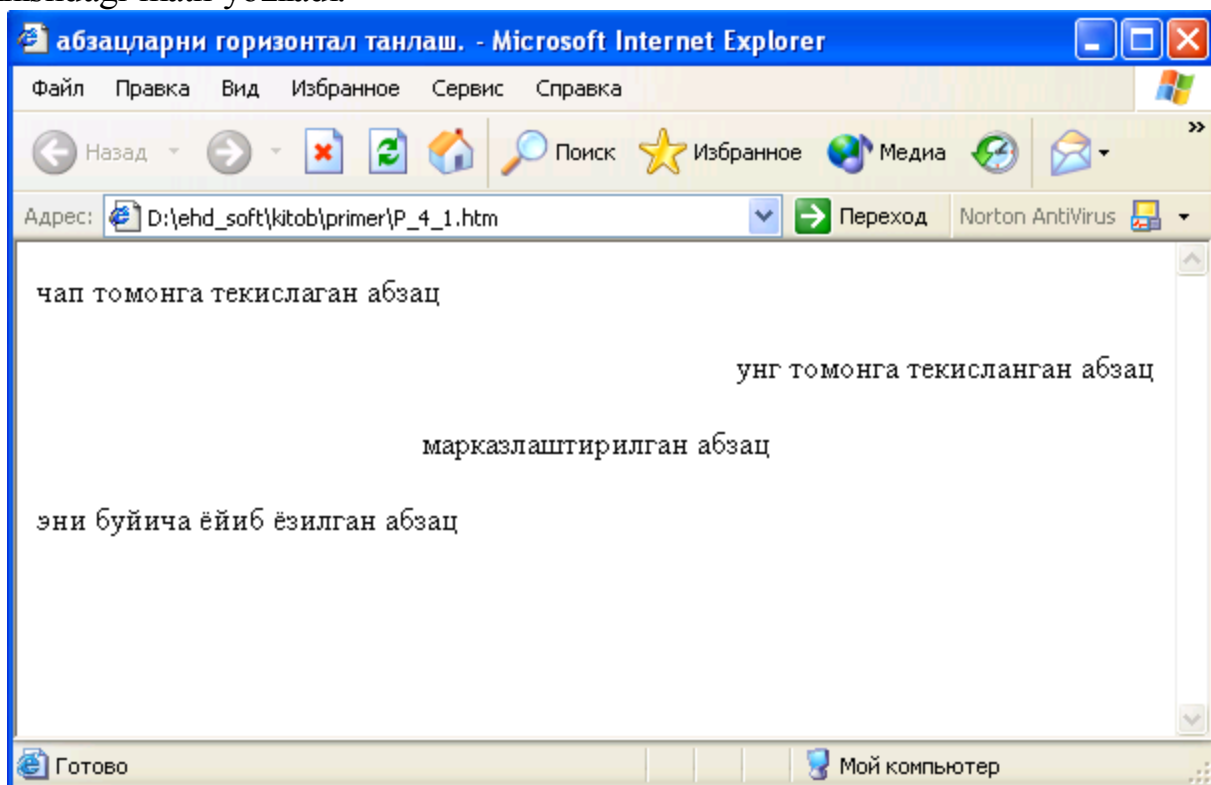
<MARQUEE> – matnni harakatlantiradi (yuqoridan pastga yoki u yoqdan – bu yoqqa). Format:

<MARQUEE behavior=alternate| scroll| slide direction=down| left| right| up > matn </MARQUEE>

behavior atributi skrolling (harakatlanish) ko‘rinishini aniqlaydi: alternate – chapdan o‘ngga tebranish; scroll – matnni direction orqali ko‘rsatilgan yo‘nalishda harakatlantirish, ekran chetiga yetgan matn qarama-qarshi tomondan chiqib keladi; slide –scroll ga o‘xshash, lekin matn faqat bir marta harakatlanadi va to‘xtaydi. direction atributi skrolling yo‘nalishini aniqlaydi: down – pastga; left – o‘ngdan chapga (indalmaganda); right – chapdan o‘ngga; up – yuqoriga.

```
<html>
  <head>
    <title> abzaslarni garizontal tanlash</title>
  </head>
  <body>
    <p align = "left"> chap tomonga tekislangan abzas </p>
    <p align = "right"> o'ng tomonga tekislangan abzas </p>
    <p align = "center"> markazlashtirilgan abzas </p>
    <p align = "justify"> eni bo'yicha yoyib yozilgan abzas </p>
  </body>
</html>
```

Bunday kod bilan yozilgan fayl Internet Explorer bravzerda rasmda tasvirlangan. Internet Explorer oldingi versiya ba'zi bir teglarni qo'llamasligi mumkin. Masalan eni bo'yiga yozish teglari bravzerda ekranda oddiy ko'rinishdagi matn yoziladi.





Ma

ASOSIY	MA'RUZALAR	MISOLLAR	REGISTRATSIYA
------------------------	----------------------------	--------------------------	-------------------------------

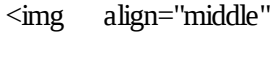
	asosiy oyna	ma'lumotlar oynasi
--	-------------	--------------------

	Kirish Ma'lumki, tabiiy fanlarning har xil sohalarida uchraydigan ko'pgina jarayonlarni o'rganishda xususiy hosilali differensial tenglama yoki xususiy hosilali differensial tenglamalar sistemasini oldindan berilgan boshlang'ich va chegaraviy shartlarda yechish masalalarini o'rganishga duch kelinadi. bunday jarayonni ifodalovchi matematik masalalar ko'pgina umumiylikka ega bo'lib, matematik fizika tenglamalarining predmetini tashkil etadi. Matematik fizika tenglamalari matematikaning asosiy fundamental va tadbqiqiy bo'limlaridan bo'lib, u bakalavriatning matematika, mexanika, amaliy matematika va informatika kabi yo'nalishlari o'quv rejasidaga umumkasbiy fanlardan biri hisoblanadi Xususiy hosilali differensial tenglamalar sistemasini o'rganish uchun ularni sinflarga ajratish	login parol yuborish tozalash
--	---	---

Asosiy qismining HTML tilidagi kodi:

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Untitled Document</title>
</head>

<body>
<table width=100% border="" cellpadding="0" cellspacing="0" >
```


Matematik-fizika tenglamalari
ASOSIY
MA'RUZALAR
MISOLLAR
REGISTRATSIYA

Ma'lumki, tabiiy fanlarning har xil sohalarida uchraydigan ko'pgina jarayonlarni o'rganishda xususiy hosilali differensial tenglama yoki xususiy hosilali differensial tenglamalar sistemasini oldindan berilgan boshlang'ich va chegaraviy shartlarda vechish

[illegible]

size="25" maxlength="10" />

<input type="submit" name="yuborish" value="yuborish" />

<input name="reset" type="reset" value="tozalash" />

</td>

</tr>

</table>

</tr>

</table>

</body>

</html>

Ma'ruzalar qismining HTML tilidagi kodi:

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
```

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

```
<head>
```

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
```

```
<title>Untitled Document</title>
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
<table width=100% border="" cellpadding="0" cellspacing="0" >
```

```
<tr >
```

```
<td width=100% colspan="5">
```

```
<marquee style="font-size:25px; font-family:'Times New Roman', Times, serif; font-weight:
900;" behavior="scroll" bgcolor="#33FF00" direction="right">
```

Matematik-fizika tenglamalari

```
</marquee></td>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<td bgcolor="#00CC33" align="center"><a href="2601.HTML" >
```

```
<h4> ASOSIY </h4>
```

```
</a></td>
```

```
<td bgcolor="#00CC33" align="center"><a href="MA'RUZALAR.html">
```

```
<h4> MA'RUZALAR</h4>
```

```
</a></td>
```

```
<td bgcolor="#00CC33" align="center"><a href="MISOLLAR.HTML">
```

```
<h4>MISOLLAR</h4>
```

```
</a></td>
```

```
<td bgcolor="#00CC33" align="center"><a href="REGISTRATSIYA.HTML">
```

```
<h4>REGISTRATSIYA</h4>
```

```
</a></td>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<table width=100% border="" cellpadding="0" cellspacing="0" >
```

```
<tr>
```

```
<td width="200" > </td>
```

```
<td width="800" align="center">asosiy oyna</td>
```

```
<td align="center">ma'lumotlar oynasi</td>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<td width="200" height="10"><font color="#0000CC" size="+3"></font>
```

[<h3>ma'ruza</h3>](MA'RUZALAR1.html)
[<h3> misollar yechilishi</h3>](misollar yechilishi.html)



</td>

<td height="200" >

<center>

Xususiyl hosilali differensial tenglamalarning xarakteristikasi haqida tushuncha

</center>

 orqali ortogonal dekart koordinatali nuqtalarning -o'lchamli evklid fazosidan olingan sohani belgilaymiz.

 sohadan olingan nuqta va , manfiymas butun indeksli haqiqiy o'zgaruvchili haqiqiy qiymatli funksiy berilgan bo'lib, hech bo'lmaganda bunda hosilalardan birortasi noldan farqli bo'lsin. Bu yerda deb olamiz. (1)

shakldagi tenglik noma'lum funksiyaga nisbatan -tartibli xususiyl hosilali differensial tenglama deyiladi va bu tenglikning chap tomoni esa, <i>m-tartibli xususiyl hosilali differensial operator</i> deyiladi.

 sohada aniqlangan haqiqiy qiymatli funksiya va uning (1) tenglamada qatnashgan barcha xususiyl hosilalari uzluksiz bo'lib, bu tenglamni ayniyatga aylantirsa, u holda shu funksiyaga regulyar yechimdeyiladi.

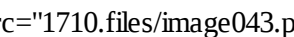
Agar funksiya bunda barcha o'zgaruvchilarga nisbatan chiziqli funksiya bo'lsa, u holda (1) tenglamaga chiziqli tenglama deb ataladi. Agar funksiya bunda o'zgaruvchigagina nisbatan chiziqli bo'lsa, u holda (1) tenglamaga kvazichiziqli tenglama deb ataladi.

 chiziqli tenglama u ning o'ng tomonidagi funksiyaning barcha uchun nolga teng yoki aynan noldan farqli bo'lishligiga qarab <i>bir jinsli</i> yoki <i>bir jinsli bo'lmagan tenglama</i>deb ataladi.

Osongina ko'rsatish mumkinki, agar funksiyalar bir jinsli bo'lmagan chiziqli tenglamaning yechimlari bo'lsa, u holda ularning ayirmasi esa bir jinsli tenglamaning yechimlari bo'ladi. Bundan tashqari, agar funksiyalar bir jinsli tenglamning yechimlari bo'lsa, u holda , bunda - haqiqiy o'zgarmlar, ham shu tenglamaning yechimi bo'ladi.

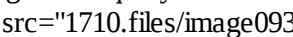
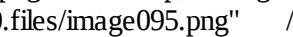
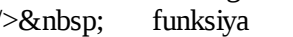
(1) tenglamaning tipi xarakteristik forma orqali aniqlanadi. tenglama m-tartibli xususiyl hosilali chiziqli differensial tenglamaning umumiy shakli, bunda multiindeks, bundan tashqari butun sonlar multiindeks moduli, bo'lsin. almashtirish orqali (2) tenglamaning simvolini hosil

qilamiz, bunda   formaga (2) tenglamaning bosh simvoli yoki xarakteristik ko'phadi deb ataladi.

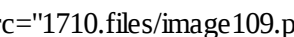
 tayinlangan nuqta bo'lsin. Noldan farqli  vektor uchun  bo'lsa, u holda bu vektor <i>xarakteristik yo'nalish</i> deb ataladi.

 formula bilan berilgan gipersirt uchun har bir nuqta xarakteristik yo'nalishga ega bo'lsa, ya'ni  bo'lsa, u holda xarakteristik sirt deb ataladi. Bu xarakteristika tenglamasidir, bunda  .

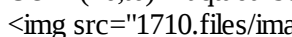
Ikkinchi tartibli kvazichiziqli (barcha yuqori tartibli hosilalarga nisbatan chiziqli) uzluksiz  ko'effitsiyentli tenglamani qaraymiz:

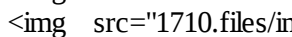
  o'zgaruvchili  funksiya  sinfdan olingan bo'lib,  sirtida  va  bo'lsin. U holda  esa (4) kvazichiziqli differensial tenglamaning xarakteristik sirti deb, (5) tenglama esa xarakteristik tenglamasi deb aytiladi.  uchun xarakteristik sirti xarakteristik chiziq deb ataladi.

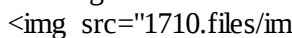
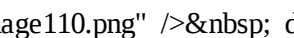
 to'lqin tarqalish tenglamasi uchun xarakteristik tenglama

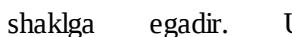
 da  shaklga egadir.

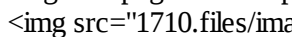
Uchi (x_0, t_0) nuqtada bo'lgan xarakteristik konus deb ataluvchi

 sirt xarakteristik sirt bo'ladi.

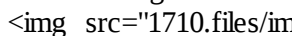
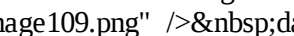
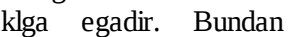
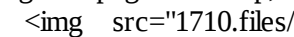
 issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasi uchun xarakteristik tenglama

 da  .

shaklga egadir. Uning xarakteristiklari osongina ko'rinadiki,  tekisliklar oilasidan iborat bo'ladi.

 .

Puasson tenglamasi uchun xarakteristik tenglama

 da  shaklga egadir. Bundan  da  ekanligi kelib chiqadi, bu esa mumkin emas, ya'ni xarakteristik sirtga ega emas.

Endi xususiy hosilali differensial tenglamaning tartibini va uning chiziqli differensial tenglama ekanligini aniqlashga doir misollar keltiramiz: </td>

<!--/font> </td-->

<td><form name="bosh">

login

<input type="text" name="login"

size="25" maxlength="35" />

parol

<input type="password" name="password"

size="25" maxlength="10" />

<input type="submit" name="yuborish" value="yuborish" />

<input name="reset" type="reset" value="tozalash" />

</form></td>

</tr>

```

</table>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

Misollar qismining HTML tilidagi kodi:

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Untitled Document</title>
</head>

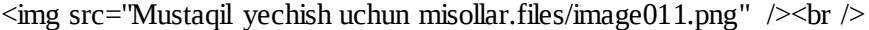
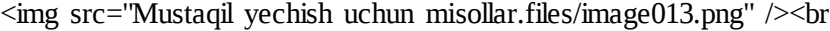
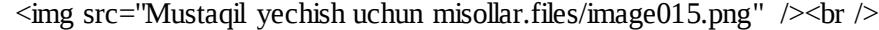
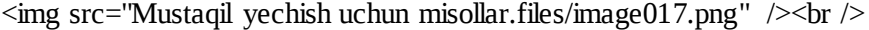
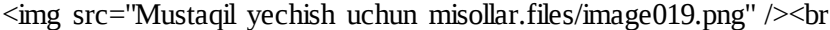
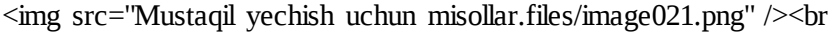
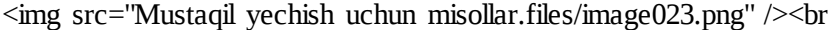
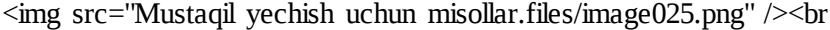
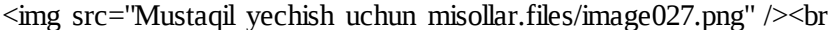
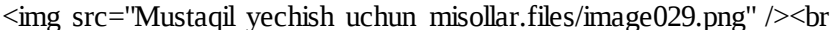
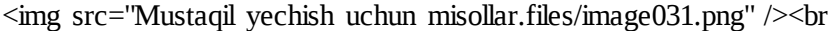
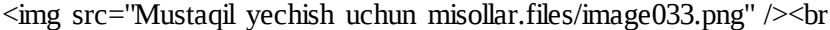
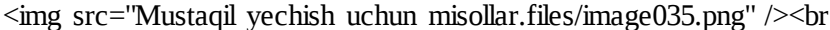
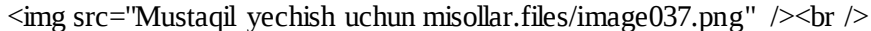
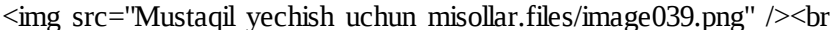
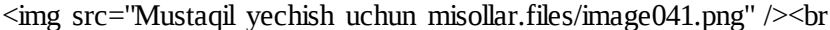
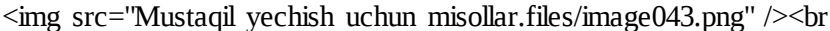
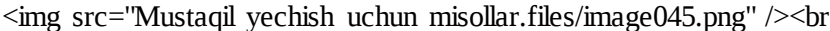
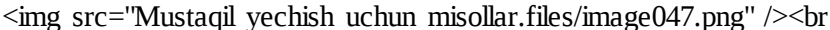
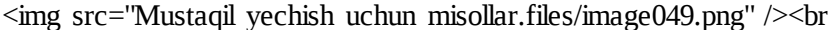
<body>
<table width=100% border="" cellpadding="0" cellspacing="0" >

<tr >

<td width=100% colspan="5"> 
<marquee style="font-size:25px; font-family:'Times New Roman', Times, serif; font-weight:
900;" behavior="scroll" bgcolor="#33FF00" direction="right">
Matematik-fizika tenglamalari
</marquee></td>
</tr>
<tr>
<td bgcolor="#00CC33" align="center"> <a href="2601.HTML" ><H4> ASOSIY </H4>
</a></td>
<td bgcolor="#00CC33" align="center"><a href="MA'RUZALAR.html"><H4>
MA'RUZALAR</H4></a></td>
<td bgcolor="#00CC33" align="center"><a
href="MISOLLAR.HTML"><H4>MISOLLAR</H4></a></td>
<td bgcolor="#00CC33" align="center"><a
href="REGISTRATSIYA.HTML"><H4>REGISTRATSIYA</H4></a></td></tr>
<tr>
<table width=100% border="" cellpadding="0" cellspacing="0" >
<tr>
<td width="200">

</td>
<td width="800" align="center">asosiy oyna</td>
<td align="center">ma'lumotlar oynasi</td>
</tr>
<tr>
<td width="200">
</td>
<td ><font color="#0000CC" size="+3"><center>1-ma'ruza misollari</center></font>
<br><font size="4px">
<center> <b>Mustaqil yechish uchun misollar</b><br /><i> Quyida berilgan tenglamalarning
tartibini aniqlang:</i></center>
<b>1.1.</b><br /> <br />
<b>1.2.</b><br /> <br />
<b>1.3.</b><br /> <br />
<b>1.4.</b><br /> <br />
<b>1.5.</b><br /> <br />

```

1.6.	
1.7.	
1.8.	
1.9.	
1.10.	
1.11.	
1.12.	
1.13.	
1.14.	
1.15.	
1.16.	
1.17.	
1.18.	
1.19.	
1.20.	
1.21.	
1.22.	
1.23.	
1.24.	
1.25.	

login <input maxlength="35" name="login" size="25" type="text"/> parol <input maxlength="10" name="password" size="25" type="password"/> <input name="yuborish" type="submit" value="yuborish"/> <input name="reset" type="reset" value="tozalash"/>

```
</body>
</html>
```

Ma'ruzalar qismidagi misollar yechilishi gipermurojaati uchun HTML tilida qilingan kod:

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
```

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Untitled Document</title>
</head>
```

```
<body>
<table width=100% border="" cellpadding="0" cellspacing="0" >
```

```
<tr >
```

```
<td width=100% colspan="5">
```

```
<marquee style="font-size:25px; font-family:'Times New Roman', Times, serif; font-weight:
900;" behavior="scroll" bgcolor="#33FF00" direction="right">
```

Matematik-fizika tenglamalari

```
</marquee></td>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<td bgcolor="#00CC33" align="center"> <a href="2601.HTML" ><H4> ASOSIY </H4>
</a></td>
```

```
<td bgcolor="#00CC33" align="center"><a href="MA'RUZALAR.html"><H4>
MA'RUZALAR</H4></a></td>
```

```
<td align="center" bgcolor="#00CC33" href="MISOLLAR.HTML"><H4>MISOLLAR</H4></a></td>
```

```
<td align="center" bgcolor="#00CC33" href="REGISTRATSIYA.HTML"><H4>REGISTRATSIYA</H4></a></td></tr>
```

```
</tr>
```

```
<table width=100% border="" cellpadding="0" cellspacing="0" >
```

```
<tr>
```

```
<td width="200">
```

```
 </td>
```

```
<td width="800" align="center">asosiy oyna</td>
```

```
<td align="center">ma'lumotlar oynasi</td>
```

```
</tr>
```

```
<td width="200"> <font color="#0000CC" size="+3"></font>
```

```
<table><td><tr>
```

```
<a href="MA'RUZA.html"></a> <h3>ma'ruza</h3> <br />
```

```
<a href="misollar yechilishi.html"></a><h3> misollar
yechilishi</h3> <br /></tr>
```

```
<tr> </tr></td></table> </td>
```

```
<td >
```

```
<table width=100% border="" cellpadding="0" cellspacing="0" ><tr><td>
```

Xususiy hosilali differensial tenglamalarning xarakteristikasi haqida tushuncha

1-misol

tenglama xususiy hosilali differensial tenglama bo'ladimi? **Yechish:** Xuddi shunday, ekanligini ko'rsatish mumkin. funksiyadan xususiy hosilalar bo'yicha olingan hosilalar nolga teng ekan. Demak, berilgan tenglama xususiy hosilali differensial tenglama bo'lmas ekan. **2-misol** tenglama xususiy hosilali differensial tenglama bo'ladimi? **Yechish:** avval berilgan tenglamani soddalashtirib olaylik, Endi esa, xususiy hosilalar bo'yicha hosilalarini hisoblaymiz: Demak berilgan tenglama 2-tartibli xususiy hosilali differensial tenglama ekan. **3-misol** tenglamani tartibini aniqlang. **Yechish:** Demak, berilgan tenglama 1-tartibli xususiy hosilali differensial tenglama ekan. **4-misol** tenglama xususiy hosilali chiziqli differensial tenglama bo'ladimi? **Yechish:**

bo'lgani uchun berilgan tenglama 2-tartibli. Hamda tenglama ko'rinishida bo'lib, bu yerda operator noma'lum funksiya va uning hosilalari larga nisbatan chiziqli, chunki va tenglamaning o'ng tomoni dir. Shuning uchun 2-tartibli xususiy hosilali bir jinsli chiziqli differensial tenglama bo'ladi. **5-misol** tenglama xususiy hosilali chiziqli differensial tenglama bo'ladimi? **Yechish:** berilgan tenglama chiziqli differensial tenglama bo'la olmaydi, chunki operator ga nisbatan birinchi tartibli (chiziqli) emas

6-misol tenglama xususiy hosilali chiziqli differensial tenglama bo'ladimi? **Yechish:** berilgan tenglama chiziqli differensial tenglama bo'ladi, chunki operator ga nisbatan birinchi darajali differensial ifoda va

7-misol tenglama xususiy hosilali chiziqli differensial tenglama bo'ladimi? **Yechish:** berilgan tenglama chiziqli differensial tenglama bo'la olmaydi, chunki operator larga nisbatan birinchi darajali differensial ifoda emas. Ammo ushbu tenglama kvazichiziqli differensial tenglama bo'ladi, chunki operator yuqori tartibli hosila ga nisbatan birinchi darajali differensial ifoda bo'ladi.

login

parol

```

        <input type="password" name="password"
size="25" maxlength="10" /><br />

        <input type="submit" name="yuborish" value="yuborish" /><br /><br />
        <input name="reset" type="reset" value="tozalash" />
    </td>
</tr>
</table>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

Xulosa

HTML tilida qilingan ushbu kurs ishida Matematik-fizika tenglamalari kursidan “Xususiy hosilali differensial tenglamalarni kanonik ko’rinishga keltirish va uning umumiy yechimini topishga oid mashqlar” bo’limidan qisqacha ma’lumotlar keltirilgan. Keyinchalik kurs ishini davomi sifatida matematik – fizika tenglamalari kursining giperbolik, elliptik, parabolik va aralash tipdagi tenglamalar va ularning yechimlarini topish haqida ma’ruzalar, har bir ma’ruza uchun namunaviy masalalar, mustaqil yechish uchun misollar kiritib imkoni bo’lsa ovozi o’qishni ham amalga oshirib tayyorlamoqchiman

Ushbu kurs ishidan Matematik – fizika tenglamalari kursi bo’yicha endi o’rganishni boshlagan Respublikamizdagi oliy o’quv yurtlarining matematika, amaliy matematika va informatika, informatika va axborot texnologiyalari yo’nalishlari bo’yicha tahsil olayotgan talabalar elektron o’quv qo’llanma sifatida foydalanishi mumkin.