

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI  
TƏHSİL NAZİRLİYİ**

**BAKİ DÖVLƏT UNIVERSİTETİ**

**MEXANİKA RİYAZİYYAT FAKÜLTƏSİ**

**NƏZƏRİ MEXANİKA və  
BÜTÖV MÜHİT MEXANİKASI KAFEDRASI**

**NƏZƏRİ MEXANİKA  
fənninin**

**PROQRAMI**

**Bakı - 2008**

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI  
TƏHSİL NAZİRLİYİ**

**BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**MEXANİKA RİYAZİYYAT FAKÜLTƏSİ**

**NƏZƏRİ MEXANİKA VƏ  
BÜTÖV MÜHİT MEXANİKASI KAFEDRASI**

**NƏZƏRİ MEXANİKA  
fənninin**

**PROQRAMI**

**İstiqamət: TE 01.00.00 - riyaziyyat**

**İxtisas: TE 01.02.00 - mexanika**

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi  
tərəfindən təsdiq olunmuşdur.  
Əmr №1164 / 21.10.2008 il*

**Tərtib edənlər:** Bakı Dövlət Universitetinin Nəzəri mexanika və bütöv mühit mexanikası kafedrasının professoru, f.-r.e.d. **M.B.Axundov**, f.-r.e.n. **Ə.Ş.Sadayev**.

**Elmi redaktor:** Bakı Dövlət Universitetinin Nəzəri mexanika və bütöv mühit mexanikası kafedrasının müdiri, f.-r.e.d., professor **R.Y.Əmənzadə**.

**Rəyçilər:** AMEA-nın müxbir üzvü, professor **A.N.Əlizadə**;  
AMEA-nın müxbir üzvü, professor **M.F.Mehdiyev**;  
f.-r.e.d. **F.S. Lətifov**.

Axundov M.B., Sadayev Ə.Ş., «Nəzəri mexanika» fənninin proqramı. Bakı, 2008, 31s.

**Bakı – 2008**

## NƏZƏRİ MEXANİKA

Nəzəri mexanika-fənninin  
PROQRAMI  
(mühazirə - 120 saat, məşğələ - 120 saat)

### ÖN SÖZ

Nəzəri mexanika kursu mexanika-riyaziyyat fakültəsinin «mexanika» ixtisasında tədris edilir. Bu kurs mexanika elminin əsasının klassik hissəsini təşkil edir. Nəzəri mexanika fənnin klassik mexanika adlandırmaq daha müvafiq olardı. Ona görə ki məhz bu kursa mexanikanın özəl anlayışları və qanunları material obyektləri olan - mexaniki sistem və mütləq bərk cisim üçün verilir.

Universitetlərin mexanika-riyaziyyat fakültəsində «Mexanika» ixtisası üzrə təhsil olan tələbələrə «Nəzəri mexanika» fənni III və IV semestlərdə tədris olunur. Təqdim olunan proqram «Nəzəri mexanika» fənninə dair əsas bölmələr daxil olan mövzular verilmişdir. Bundan başqa proqrama daxil olan mövzularının əsas prinsipləri sərhlənir.

Əsasən Bakı Dövlət Universitetinin mexanika-riyaziyyat fakültəsinin müəllimləri və tələbələri üçün nəzərdə tutulduğuna baxmayaraq, proqramdan digər tədris müəsisələrində mexanika fənninin tədrisində istifadə oluna bilər.

## I BÖLMƏ. KİNEMATİKA

**1. Nəzəri mexanikanın əsas fərziyələri. Tətbiq obyektləri. Nəzəri mexanika kursunun əsas məqsədləri və məsələləri. Nəzəri mexanikanın bölmələri. Kinematika bölməsi. Onun məqsədləri və əsas məsələləri. Maddi nöqtənin kinematikasına giriş. Maddi nöqtənin hərəkətinin verilmə üsulları.**

Nəzəri mexanikanın əsasına qoyulan klassik, Nyuton mexanikasının fərziyələri verilir. Tətbiq obyektləri olan-maddi nöqtə, mexaniki sistem və mütləq bərk cisim, xarakterizə olunurlar. Nəzəri mexanika fənninin bölmələri şərh olunaraq, onların məqsədləri və əsas məsələləri açıqlanır. Mühazirənin ikinci hissəsində maddi nöqtə kinematikasının ilk mövzusu-hərəkətin verilmə üsulları müqaisəli şəkildə verilir.

### Ədəbiyyat

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, §1,2.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1961, I.h., §1,3,79-81.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §1,4.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, ч.I, §1,2.*

**2. Maddi nöqtənin sürəti. Hərəkətin hər bir verilmə üsulu üçün sürəti vektorunun istiqamətə və qiymətə təyini. Sektorial surət.**

Maddi nöqtənin sürətinin tərifi verilərək; hərəkətin hər bir verilmə üsulu üçün onun qiymətini və istiqamətini müəyyən edən düsturlar verilir. Sektorial sürəti anlayışı verilərək, onun xətti sürətlə olan ifadəsi çıxarılır.

### Ədəbiyyat

1. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §6.*
2. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, ч.I, §2.*
3. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1961, I.h., §1,3,84, 86,89, 91,93.*

**3. Maddi nöqtənin təcili. Hərəkətin hər bir verilmə üsulu üçün**

**təcil vektorunun təyini. Düzxətli və dairəvi hərəkətdə maddi nöqtənin sürəti və təcili.**

Maddi nöqtənin təcili anlayışı verilir. Hərəkətin hər bir verilmə üsulu üçün onun istiqamətcə və qiymətcə təyini üçün müvafiq düsturlar çıxarılır. Sonda düzxətli və dairəvi hərəkət üçün sürət və təcil vektorlarının istiqamətləri və qiymətləri üçün düsturlar xüsusi hal kimi araşdırılır.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, §3,4.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961,84,87,90, II.h., 1966.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §5,6.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 1, §2.*

**4.Maddi nöqtənin əyrixətli ortoqonal koordinat sistemində sürətinin və təcilin təyini. Xüsusi hal: silindrik və sferik koordinat sistemləri.**

Əyrixətli koordinat sisteminin daxil olması göstərilir. Vahid bazis vektorların qurulması yolu verilir. Ortoqonal əyrixətli koordinat sistemində sürət və təcil vektorlarının proyeksiyaları üçün aşkar ifadələr alınaraq onların vasitəsi ilə vektorların modullarının və istiqamətlərinin təyini verilir. Xüsusi hallarsilindrik və sferik koordinat sistemlərində sürət və təcil üçün müvafiq düsturlar alınır.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, I, §4,5.*
2. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §6.*
3. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 1, §2.*

**5. Bərk cismin sadə yerdəyişmələr növləri. Mütləq bərk cismin sərbəslilik dərəcəsi. Bərk cismin fəza vəziyyətinin təyini üsulu.**

Bərk cismin tərifini təkrar olunaraq, onun sadə yerdəyişmələr növləri: irəliləmə, fırlanma və vintvarıfırlanma yerdəyişmə şərh olunur. Bərk cismin fəza vəziyyətinin təyinin vektor-matris üsulu

verilir. Mütləq və məxsusi koordinat sistemləri və dönmə matrisi anlayışları verilir.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, §1.*
2. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §7.*
3. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 1, §4.*

**6. Mütləq bərk cismin yerdəyişmələri haqqında Eyler, Şal və Motsi teoremləri.**

Tərpənməz nöqtəsi olan mütləq bərk cismin yerdəyişməsinin təsvirinin Eyler teoremi; sərbəst mütləq bərk cismin yerdəyişməsinin Şal teoremi və mütləq bərk cismin yerdəyişməsinin ümumi təsvirinin Motsi teoreminin isbatları verilir.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, §3,4.*
2. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §12.*
3. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 1, §3,4.*

**7. Mütləq bərk cismin sadə hərəkət növləri. Mütləq bərk cismin üçün ani kinematik vəziyyəti anlayışı. Mütləq bərk cismin nöqtəsinin sürəti və təcili.**

Əvvəl mütləq bərk cismin sadə hərəkət növləri verilir. Ani kinematik vəziyyəti anlayışından istifadə olunaraq ani hərəkət növləri şərh olunur. Mütləq bərk cismin nöqtəsinin sürəti və təcili üçün düsturlar çıxarılır. Bucaq sürəti və bucaq təcili vektorları anlayışları daxil edilir.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, §5.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961,94-96.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §8.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 1, §4.*

### **8. Tərpənməz ox ətrafında mütləq bərk cismin fırlanma hərəkətinin kinematikasını. Tərpənməz nöqtə ətrafında mütləq bərk cismin ani hərəkətinin təhlili.**

Mütləq bərk cismin tərpənməz ox ətrafında fırlanma hərəkətində nöqtələrin trayektoriyası, sürəti və təcili təyin edilir. Tərpənməz nöqtəsi olan mütləq bərk cisim üçün ani fırlanma oxu, ani bucaq sürəti və ani bucaq təcili vektorları anlayışları daxil edilərək cismin nöqtələrinin sürət və təcil vektorları üçün ifadələr alınır.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, §3,4.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961,95,96.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §8.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 1, §3,4.*

### **9. Maddi nöqtə üçün sürətlərin toplanması haqqında teorem. Təcillərin toplanması haqqında Koriolis teoremi. Nisbi, köçürmə və mütləq hərəkətlər anlayışı.**

Əvvəl mütləq, şərti tərpənməz olan və məxsusi hesabat sistemləri və müvafiq koordinat sistemləri daxil edilərək nisbi, köçürmə və mütləq hərəkət anlayışları verilir. Hər bir hərəkətin sürəti və təcili müəyyən olunur. Onların toplanması haqqında teoremlər isbat olunur.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961,84,87,90, II.h., 1966.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §13.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 1, §5.*

### **10. Mütləq bərk cismin müstəviyə paralel hərəkəti. Bu hərəkətin müstəvi fiqurun öz müstəvisində hərəkətinin öyrənilməsinə gətirilməsi. Müstəvi fiqurunun nöqtələrinin sürətləri. Ani sürətlər**

#### **mərkəzi.**

Mütləq bərk cismin müstəviyə paralel hərəkətinin tərfi verilərək, bu hərəkətin hərəkət müstəvisinə paralel olan cismin ixtiyari kəsiyin öz müstəvisində hərəkətinin öyrənilməsinə gətirilməsi göstərilir. Müstəvi fiqurun sərt genişlənmə anlayışı daxil edilir. Müstəvi fiqurun ixtiyari nöqtəsinin sürət vektorunun təyin düsturu mütləq bərk cismin ümumi sürət vektorunun düsturu əsasında araşdırılır. Qütbün seçilməsi müzakirə olunur. Ani sürətlər (ani fırlanma) mərkəzi anlayışı daxil edilərək onun qütbün sürəti və bucaq sürəti vektorları əsasında təyini haqqında teorem isbat olunur. Ani sürətlər mərkəzinin təyininə alternativ üsulları verilir, bucaq sürəti vektorundan istifadə etməyərək.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, § II.6.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961, 105.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §9.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 1, §4.*

### **11. Müstəvi fiqurun nöqtələrinin təcili. Ani təcillər mərkəzi.**

Mütləq bərk cismin nöqtələrinin sürətləri üçün əvvəlcə alınmış ümumi düsturdan istifadə olunaraq, hər hansı bir nöqtənin (qütbün) təcili, həmçinin bucaq sürəti və bucaq təcili vektorları əsasında müstəvi fiqurun ixtiyari nöqtəsinin təcilinə istiqamətinin və qiymətinin təyini araşdırılır. Ani təcillər mərkəzi anlayışı daxil edilir. Bu mərkəzin mövcudluğu haqqında teorem isbat olunur. Mərkəzin seçilmiş qütbə görə yerləşməsinin təyininə alqoritmi verilir.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, §6.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961,105.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §9.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 1, §4.*

### **12. Mütləq bərk cismin hərəkətlərinin toplanması. İrəliləmə**

### **hərəkətlərin toplanması. Kəşifən fırlanma oxlar ətrafında fırlanma hərəkətlərinin toplanması.**

Mütləq bərk cismin hərəkətlərinin toplanması məsələsinin qoyuluşu verilir və bu məsələdə qoyulan məqsəd təhlil olunur. Ani kinematik vəziyyət anlayışından istifadə edilərək ümumi halda ani hərəkətlərin toplanmasından danışıldığı qeyd edilir. İlk olaraq iki irəliləmə hərəkətlərinin toplanması, sonra isə kəşifən ox ətrafında fırlanma hərəkətlərinin toplanması təhlil edilir. Hər iki halda cəmi hərəkətin nə olması və bu hərəkətə müvafiq olan kinematik xassələr təyin edilir.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, § II, 8.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961, 120, 124.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972, 468, §11.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. I, §6.*

### **13. Paralel oxlar ətrafında fırlanma hərəkətlərin toplanması.**

Paralel oxlar ətrafında fırlanma hərəkətlərinin toplanmasının üç variantı araşdırılır. Birinci: toplanan hərəkətlərin fırlanma istiqamətləri eyni olan hal. İkinci: toplanan hərəkətlərin qiymətcə fərql. i bucaq sürətləri ilə əks istiqamətdə baş verən hal. Üçüncü: qiymətcə eyni bucaq sürətləri olan və əks istiqamətdə baş verən fırlanma hərəkətlərinin toplanması (fırlanma cütü).

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, § II, 8.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961, 123.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972, 468, §11.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. I, §6.*

### **14. Fırlanma və irəliləmə hərəkətlərin toplanması.**

Ani fırlanma və irəliləmə hərəkətlərinin toplanması məsələsi fırlanma cütü halından alınan nəticələrə əsaslanaraq araşdırılır və cəmi hərəkətin ümumi halda ani vintvari hərəkət olduğu göstərilir.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, § II, 8.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961, 121, 122.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972, 468, §11.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. I, §6.*

### **15. Mütləq cismin hərəkətlərin toplanmasının ümumi halı. Kinematik vint.**

Mütləq cism çox sıra hərəkətin toplanması araşdırılır. Ümumi halda hərəkətin ani kinematik vint oxunun ətrafında vintvari hərəkət olması isbat olunur.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, § II, 8.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961, 114.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972, 468, §11.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. I, §6.*

## II BÖLMƏ. STATİKA

### 16. Statikanın aksiomları. Qüvvələr sistemi. Baş vektor və baş moment. Oxa görə moment. Qüvvənin gördüyü iş. Qüvvə sahəsi. Potensial qüvvə sahəsi. Potensial enerji.

Statikanın əsas anlayışları və aksiomları verilir. Qüvvələr sisteminin integral xarakteristikaları müəyyən edilir. Qüvvənin gördüyü işin tərifləri verilir. Qüvvə sahəsi və onun potensiala malik olan halı araşdırılır. Ağırlıq qüvvə sahəsində və mərkəzi qüvvə sahəsində maddi nöqtənin potensial enerjisinin ifadələri çıxarılır.

#### Ədəbiyyat

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961, 13.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972, 468, §14, 15, 17.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 2, §1, 2, 3.*

### 17. Rabitələr. Onların növləri. Mümkün rabitələrin yerdəyişmələrlə və sürətlərə qoyduğu məhdudiyyətlər.

Rabitələr və onların növləri sadalanır. Mümkün yerdəyişmələrin tərifləri verilir və onların həqiqi yerdəyişmələrdən olan fərqi qeyd olunur. Mümkün yerdəyişmələrin ayrı-ayrı növ rabitələr üçün olan təsvirləri göstərilir. Rabitələrin həqiqi və mümkün yerdəyişmələrə qoyduğu məhdudiyyətlər bərabərlik və ya bərabərsizlik şəklində alınır.

#### Ədəbiyyat

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, § III, 2.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961, 14.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972, 468, §28.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 1, §3.*

### 18. Mümkün yerdəyişmələr prinsipi. Qüvvələr sisteminin ekvivalentliyi. Bərk cismə təsir edən qüvvələr sisteminin gördüyü iş. Tarazlıq tənlikləri. Xüsusi qüvvələr sistemləri üçün onların yazılışı.

Mexaniki sistem üçün mümkün yerdəyişmələr prinsipi isbat olunur. Bu prinsipdən alınan nəticələr, həmçinin qüvvələr sistemlərinin ekvivalentliyi qeyd olunur. Bərk cismə təsir edən qüvvələr sisteminin gördüyü işin ifadəsi alınır. Ona əsasən mütləq bərk cismin tarazlıq tənlikləri alınır. Bu tənliklər sistemin kəşifən qüvvələr sistemi və müstəvi qüvvələr sistemi üçün olan yazılışlar verilir.

#### Ədəbiyyat

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., IX fəsil, §48-51.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972, 468, §24, 28-31.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 4, §1, 2.*

### 19. Paralel qüvvələrin toplanması. Ağırlıq mərkəzi. Kütlələr mərkəzi. Ağırlıq mərkəzinin təyininin nümunəsi: mənfəi kütlələr üsulu.

Eyni istiqamətdə olan iki qüvvənin toplanması araşdırılır. Fərqli və eyni qiymətə malik olan, əks yönəlmiş iki paralel qüvvənin toplanması təhlil olunur. Bunların əsasında ağırlıq və kütlələr mərkəzi anlayışları daxil olunaraq onların təyini yolları göstərilir.

#### Ədəbiyyat

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961, 73-78, 28-33.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972, 468, §18-19.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 2, §2.*

### 20. Qüvvələr sisteminin bir mərkəzə gətirilməsi. Dinamik vint.

Qüvvələr sisteminin bir mərkəzə gətirilməsinin yolu izah olunur. Bu baxımdan, mərkəzin seçilməsinə görə qüvvələr sisteminin invariantları daxil olunur. Dinamik vint anlayışı, onun oxunun düsturu və xarakteristikaları verilir.

### Ədəbiyyat

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515.*
2. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.1, М, 1972, 468, §22.*
3. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 4, §2.*

### 21. Kütlələr həndəsəsi. Ətalət momentləri və onlar növləri. İki tərtibli ətalət momentlər.

Mexaniki sistemin kütlələrinin fəzada paylanmasını xarakterizə edən ətalət momentləri anlayışı verilir. Bunlardan ikinci tərtibi olan ətalət momentlər qeyd olunurlar. Misal kimi oxa görə ətalət momentlərinin bəzi sadə həcmi cisimlər üçün təyini nümayiş olunur.

### Ədəbiyyat

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, § V.1.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, § 61-65.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972, 468, §11.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 5, §1.*

### 22. Paralel oxlara görə ətalət momentlərin hesablanması: Quyqens-Şteyner teoremi. Kəşifən oxlara gövə ətalət momentlərin hesablanması. Ətalət tenzoru. Ətalət ellipsoidi. Baş oxlar və boş giymətlər.

Paralel oxlara görə ətalət momentlərinin hesablanmasına aid Quyqens-Şteyner teoremi isbat olunur. Sonra kəşifən oxlara görə ətalət momentlərinin hesablanmasına aid düstur çıxarılır. Bu düstur əsasında ətalət ellipsoidi anlayışı daxil edilərək onun tənliyi çıxarılır. Ətalət momentlərinin baş istiqamətləri anlayışı daxil olunur və onların təyini yolları göstərilir.

### Ədəbiyyat

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, I.h., 1961, § 61-65.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972, 468, §11.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416 гл.5, §1,2.*

## III BÖLMƏ. DİNAMİKA

### 23. Dinamikanın əsas aksiomları və anlayışları. Dinamikanın iki məsələsi: Mexaniki sistemin əsas dinamik kəmiyyətləri. Kyoniq hesablama sistemi. Mexaniki sistemin əsas dinamik kəmiyyətlərin Kyoniq koordinat sistemində yazılışı.

Dinamikanın əsasını təşkil edən Nyutonun qanunları və qüvvələrin xətti superpozisiya prinsipi verilir. Daxili və xarici qüvvələr anlayışları verilir. Daxili qüvvələrin mərkəzi qüvvələr kimi təsvir olunması qeyd olunaraq, onların baş vektorun və baş momentin sifra bərabər olması göstərilir. Daxili qüvvələr sisteminin gördüyü işin təsviri müzakirə olunur və onun hansı halda sifra bərabər olması izah olunur. Dinamikanın əsas iki məsələsi müzakirə olunur. Mütləq, şərti tərpənməz, koordinat sistemi ilə yanaşı Kyoniq koordinat sistemi daxil olunur. Mexaniki sistemin əsas dinamik kəmiyyətləri sadalanır və onların yoniq koordinat sistemində olan görünüşləri verilir.

### Ədəbiyyat

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, V, 2,3.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, § 2.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972, 468, §2.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 2, §1, гл. 6, §1.*

### 24. Kinetik momentin və kinetik eierjinin tərpənməz nöqtəsi olfn mütləq bərk cisim üçün olan ifadələri.

Tərpənməz nöqtəsi olan mütləq bərk cisim üçün kinetik momenti vektorunun proyeksiyaları üçün və kinetik enerji üçün müvafiq düsturlar çıxarılır. Onların ətalət tenzorunun baş istiqamətlərində olan ifadələri alınır.

### Ədəbiyyat

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, V, 2.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §71.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972, 468, §15.*

4. А.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 6, §1.

### **25. Mexaniki sistemin əsas dinamik kəmiyyətlərinin dəyişməsi haqqında teoremlər.**

Mexaniki sistemin mütləq, tərpənməz, koordinat sistemdə hərəkət miqdarı vektorunun kinetik moment vektorunun və kinetik enerjinin dəyişmələri haqqında teoremlər isbat olunur.

#### **Ədəbiyyat**

1. Т.Н.Бекташи. *Нəзəri механика. Баки, 1981, 515, V, 3.*
2. Н.Мəммədov. *Нəзəri механика. Баки, II.х., 1961, §51-58.*
3. Н.Н.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §3.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 6, §2.*

### **26. Mexaniki sistemin əsas dinamik kəmiyyətlərinin Kyoniq və qeyri inersial koordinat sistemlərdə dəyişmələri haqqında teoremlər.**

yoniq koordinat sistemində və qeyri inersial koordinat sistemində əsas dinamik kəmiyyətlərin dəyişmələri haqqında teoremlər alınır. Alınan tənliklər mütləq koordinat sistemi üçün olan tənliklər ilə müqaisəli təhlil olunurlar.

#### **Ədəbiyyat**

1. Т.Н.Бекташи. *Нəзəri механика. Баки, 1981, 515, V, 2,3.*
2. Н.Мəммədov. *Нəзəri механика. Баки, II.х., 1961, §51-58.*
3. Н.Н.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §3.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 6, §2.*

### **27. Dalamber-Laqrانj teoremi.**

Üzərinə ideal rabitələr qoyulan mexaniki sistem üçün dinamikanın ümumi tənliyi, Dalamber-Laqrانj teoreminin tənliyi çıxarılır. Mümkün yerdəyişmələr prinsipinin bu teoremdən xüsusi hal kimi alınması göstərilir.

#### **Ədəbiyyat**

1. Т.Н.Бекташи. *Нəзəri механика. Баки, 1981, 515, IX, 2.*
2. Н.Мəммədov. *Нəзəri механика. Баки, II.х., 1961, §52,53.*

3. Н.Н.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §5.*

4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл.3, §1.*

### **28. Maddi nöqtənin dinamikası. Düzxətli hərəkətin dinamikası.**

Maddi nöqtə üçün bir nöqtədən ibarət olan mexaniki sistem kimi əsas dinamik kəmiyyətlər və onların dəyişmələrinə aid teoremlər göstərilir. Maddi nöqtənin hərəkətinin biroxlı olmasının zəruri və kafi şərtləri verilir. Bu hərəkətin differensial tənliyinin inteqrallanması göstərilir.

#### **Ədəbiyyat**

1. Т.Н.Бекташи. *Нəзəri механика. Баки, 1981, 515, IV, 1,3.*
2. Н.Мəммədov. *Нəзəri механика. Баки, II.х., 1961, §6,7.*
3. Н.Н.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §32-34.*

### **29. Mərkəzi qüvvə təsiri altında maddi nöqtənin hərəkəti.**

Mərkəzi qüvvə təsiri altında maddi nöqtənin hərəkət tənliyi, Bine tənliyi çıxarılır. Sahələr qanuni alınır.

#### **Ədəbiyyat**

1. Т.Н.Бекташи. *Нəзəri механика. Баки, 1981, 515, IV, 8.*
2. Н.Мəммədov. *Нəзəri механика. Баки, II.х., 1961, §92.*
3. Н.Н.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §37.*

### **30. Maddi nöqtənin düzxətli sərbəst rəqsləri.**

Maddi nöqtənin ideal və müqavimətli mühitdə düzxətli sərbəst rəqslərinin tənlikləri çıxarılaraq, inteqrallanır. Alınan həllər təhlil olunur. Hərəkətə müqavimət olan halda onun sürətə xətti münasibət olması qəbul olunur. Alınan hərəkətlərin xassələri verilir.

#### **Ədəbiyyat**

1. Т.Н.Бекташи. *Нəзəri механика. Баки, 1981, 515, IV, 7.*
2. Н.Мəммədov. *Нəзəri механика. Баки, II.х., 1961, §10-12.*
3. Н.Н.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М,*

1972,468, §35.

### **31. Maddi nöqtənin düzxətli məcburi rəqsləri.**

Maddi nöqtənin ideal və sürətdən xətti asılı olan müqavimətli mühitlərdə maddi nöqtənin düzxətli məcburi rəqslərin tənlikləri çıxarılaraq, inteqrallanır. Alınan həllər təhlil olunaraq müvafiq hərəkətlərin xüsusiyyətləri göstərilir. Rezonans və rezonans tezliklər anlayışları verilir. Rezonans tezliyin və rezonans amplitudun hərəkət mühitindən müqavimətindən asılılığı təyin edilir. Amplitud-tezlik əyrləri qurulur və təhlil olunurlar.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, IV, 7.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §13-15.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.I, М, 1972,468, §35.*

### **32. Qöy mexanikası. Kepler qanunları. Nyutonun ümumdünya cazibə qanunu. Planetlərin orbitləri.**

Qöy mexanikasının elementləri verilir. Keplerin üç qanunu verilir və onların əsasında Nyutonun ümumdünya cazibə qanunu çıxarılır. Bu qanuna əsasən dinamikanın tərs məsələsi həll olunaraq planetlərin orbitləri üçün müvafiq tənlik alınır. Başlanğıc şərtlərə əsasən orbit üzərində yerləşən cazibə mərkəzinə ən yaxın məsafədə olan nöqtənin təyininə düsturları çıxarılır.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, IV, 9.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §92-93.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §37.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 8, §1.*

### **33. İki cisim məsələsi və onun əsas differensial tənliyi. Laplas vektoru. Laplas inteqralı. Keplerin üçüncü qanununa düzəliş.**

İki cisim məsələsinin qoyuluşu verilir. Bu məsələnin əsas differensial tənliyi çıxarılır. Onun əsasında Laplas inteqralı alınır. Laplas vektoru anlayışı verilir. Laplas inteqralından planetlərin

orbitlərinin tənliyi alınır və onların mümkün növləri araşdırılır. Birinci və ikinci kosmik sürətlər barədə məlumat verilir. Keplerin üçüncü qanununa düzəliş alınır.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, IV, 9.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §92-93.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §37.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 8, §1.*

### **34. Dəyişən kütləli maddi nöqtənin dinamikası. Meşerskinin ümumiləşmiş tənliyi. Meşerski tənliyi. Reaktiv qüvvələr.**

Hərəkət miqdarının dəyişməsi haqqında teoremdən istifadə olunaraq dəyişən kütləli maddi nöqtənin hərəkət tənliyi, ümumiləşmiş Meşerski tənliyi çıxarılır. Reaktiv qüvvələr anlayışı daxil edilir. Xüsusi hal kimi Meşerski tənliyi alınır.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, V, 4.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §94.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §4.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 9, §1,2.*

### **35. K.Sialkovskinin iki məsələsi.**

Meşerski tənliyi əsasında Sialkovskinin iki məsələsinin həlli göstərilir: qüvvə sahəsi kənarında raketin düzxətli hərəkəti və ağırlıq qüvvə sahəsində raketin hərəkəti.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, V, 4.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §94.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §4.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 9, §1,2.*

### **36. Tərpənməz ox ətrafında mütləq bərk cismin fırlanma**

### **hərəkətinin tam tənliklər sistemi.**

ütlələr mərkəzinin hərəkəti haqqında və kinetik momentin dəyişməsi haqqında teoremlərə əsasən tərpənməz ox ətrafında fırlanan mütləq bərk cismin hərəkətinin tam tənliklər sistemi çıxarılır.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, V I, 1.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §66-68.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §12.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл.7, §1.*

### **37. Fırlanma oxuna olan dinamik təzyiql. ərin statik təzyiql. ərə bərabər olmasının şərtləri.**

Mütləq bərk cismin tərpənməz ox ətrafında fırlanmasının tənliklər sistemini təhlil olunaraq, cismin fırlanma oxuna göstərdiyi dinamik təzyiql. ərin statik təzyiql. ərə bərabər olmasının şərtləri çıxarılır.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, VI, 1.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §68.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §12.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 7, §1.*

### **38. Tərpənməz nöqtə ətrafında mütləq bərk cismin hərəkətinin Eülerin kinematik və dinamik tənlikləri.**

Tərpənməz nöqtəsi olan mütləq bərk cismin hərəkətinin öyrənilməsi problemi izah olunur. Bu hərəkətin tam tənliklər sistemi. Eülerin kinematik və dinamik tənlikləri çıxarılır.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, VI, 4.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §73,75.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §14,16.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 7, §2.*

### **39. Tərpənməz nöqtəsi olan ağır mütləq bərk cismin hərəkətinin tam tənliklər sistemi.**

Xarici qüvvə – ancaq ağırlıq qüvvəsi olan halda tərpənməz nöqtə ətrafında mütləq bərk cismin hərəkətinin tam tənliklər sistemi verilir.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, VI, 5.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §73-75.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §16.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл.7, §2.*

### **40. Tərpənməz nöqtə ətrafında ağır mütləq bərk cismin hərəkət tənliklərinin birinci inteqralları. Onların kifayət sayı. Trivial birinci inteqrallar.**

Tərpənməz nöqtə ətrafında ağır mütləq bərk cismin hərəkət tənlikləri təhlil olunaraq, onlar üçün sayca ancaq dörd birinci inteqrallarının təyininin kifayət olması göstərilir. Bunlardan üçü-trivial birinci inteqralların alınması göstərilir. Onların həndəsi ya da fiziki mənası daşımağı göstərilir.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, VI, 5.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §73-75.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §16.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 7, §2.*

### **41. Tərpənməz nöqtə ətrafında ağır mütləq bərk cismin hərəkət tənliklərinin tam inteqrallanmasının xüsusi halları**

Tərpənməz nöqtə ətrafında ağır mütləq bərk cismin hərəkət tənliklərinin tam inteqrallanmasının xüsusi halları- Eüler, Laqranj və Kovalevskaya halları təhlilli izah olunur. Bu hallara aydın olan birinci inteqralların sayca dördüncüsünün təyini nümayiş olunur.

#### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaşi. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, VI, 6-8-10.*

2. *H.Məmmədov. Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §73-75-76.*
3. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §16-19.*
4. *А.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 7, §2.*

**42. Tərpənməz nöqtə ətrafında ağır mütləq bərk cismin hərəkət tənliklərinin Eylər halı. Xüsusi hal: requlyar presesiya hərəkəti.**

Ağırılıq mərkəzi tərpənməz nöqtə ilə üst-üstə düşən hal üçün tam tənliklər sistemi: xüsusi hal- cismin dinamik simmetriyaya malik olan halı üçün inteqrallanır. Hərəkətin həndəsi təsviri verilir.

**Ədəbiyyat**

1. *T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, VI, 6.*
2. *H.Məmmədov. Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §76.*
3. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §17.*
4. *А.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 7, §2.*

**43. Ağır bərk cismin tərpənməz nöqtə ətrafında hərəkətinin Eylərin ümumi halı üçün inteqrallanması.**

Cismin dinamik simmetriyaya malik olması halı üçün ağırılıq mərkəzi tərpənməz nöqtə olduğu halda tam tənliklər sisteminin inteqrallanması aparılır. Alınan düsturlara əsasən hərəkətin mümkün olan növləri araşdırılır.

**Ədəbiyyat**

1. *T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, VI, 6.*
2. *H.Məmmədov. Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §76.*
3. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §17.*
4. *А.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 7, §2.*

**44. Hiroskoplar nəzəriyyəsinin ümumi tənliyi.**

Tərpənməz nöqtəsi olan ağır mütləq bərk cismin requlyar presesiya hərəkətinə uyğun düsturlara əsaslanaraq, hiroskoplar nəzəriyyəsinin ümumi tənliyi çıxarılır. Hiroskopik moment anlayışı verilir. Onun texniki cihazlara olan təsiri misallar

üzərində nümayiş edilir.

**Ədəbiyyat**

1. *T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, VI, 9.*
2. *H.Məmmədov. Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §77-79.*
3. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §18.*
4. *А.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 7, §2.*

**45. Hiroskopların texniki nəzəriyyəsi.**

Məxsusi fırlanma hərəkətin bucaq sürəti prosessiya fırlanma hərəkətinin bucaq sürətindən qat-qat böyük olduğu halda hiroskopların ümumi tənliyindən, hiroskoplar nəzəriyyəsinin əsasını təşkil edən təqribi tənlik alınır, Rezal teoremi deyilir. Onun əsasında hiroskopların texnikada geniş istifadə olunmasına səbəb olan üç əsas xüsusiyyətləri göstərilir.

**Ədəbiyyat**

1. *T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, VI, 9.*
2. *H.Məmmədov. Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §77-79.*
3. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §18.*
4. *А.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 7, §2.*

**46. Mexaniki sistem üçün Laqranjın birinci növ tənliklər sistemi.**

Üzərinə həndəsi və sürətlərə görə xətti olan kinematik rabitələr qoyulan mexaniki sistem üçün Laqranjın qeyri-müəyyən əmsallar üsulu əsasında Dalamber-aqranj teoremindən aqranjın birinci növ tənliklər sistemi çıxarılır. Alınan tənliklər sisteminin riyazi təhlili verilir. Onların istifadə oblastı qeyd olunur.

**Ədəbiyyat**

1. *T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, X, 1.*
2. *H.Məmmədov. Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §47.*
3. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §7.*

#### **47. Ümumiləşmiş koordinatlar, ümumiləşmiş sürətlər və ümumiləşmiş qüvvələr.**

Ümumiləşmiş koordinatlar, ümumiləşmiş sürətlər və ümumiləşmiş qüvvələr anlayışları verilir. Onların verilməsi misallar üzərində nümayiş olunur. Ümumiləşmiş qüvvənin hesablanması üsulu nümayiş edilir.

##### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, X, 2.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §40-80.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §8.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. I, §3; II, §3.*

#### **48. Laqranjın ikinci növ tənlikləri:**

Üzərinə ideal buraxmayan rabitələr qoyulan mexaniki sistem üçün Dalamber-aqranj teoremi, ümumiləşmiş koordinat, sürətlər və qüvvələr vasitəsi ilə ifadə olunaraq, təsviri alınır. Mexaniki sistemin holonom olduğu halda aqranjın ikinci növ tənliklər sistemi çıxarılır.

##### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, X, 2.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §80-81.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §8.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. X, §1.*

#### **49. Qeyri-halonom mexaniki sistem üçün Laqranjın ikinci növ tərtibləri:**

Üzərinə holonom rabitələr ilə bərabər inteqrallanmayan, sürətlərə görə xətti olan, kinematik rabitələrə qoyulan mexaniki sistem üçün aqranjın ikinci növ tənliklərinin təsviri alınır.

##### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, X, 1.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §80-81.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II,*

*М, 1972,468, §8.*

4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. X, §1.*

#### **50. Laqranjın ikinci növ tənliklər sisteminin riyazi təhlili**

Kinetik enerji ifadəsinin ümumiləşmiş sürətlərə görə ayrılışından istifadə olunaraq, Laqranjın ikinci növ tənliklər sistemi riyazi baxımdan araşdırılır. Onun ikinci tərtib adi differensial tənliklər sisteminin olması göstərilir.

##### **Ədəbiyyat**

1. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §80-81.*
2. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §8.*
3. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. X, §1.*

#### **51. Potensial qüvvə sahəsində Laqranjın ikinci növ tənliklər sistemi**

Potensial qüvvə sahəsində ümumiləşmiş qüvvələr üçün olan təsvirlərdən istifadə olunaraq aqranjın ikinci növ tənlikləri üçün alınan yazılışlar alınır. aqranj funksiyası daxil olunur. Dinamiki və aqranj sistemləri anlayışları verilir.

##### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, X, 3.*
2. H.Məmmədov. *Nəzəri mexanika. Bakı, II.h., 1961, §80-81.*
3. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §8.*
4. А.П.Маркеев. *Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. X, §1.*

#### **52. Ümumiləşmiş enerji inteqralı**

aqranjın ikinci növ tənliklər sistemindən istifadə olunaraq ümumiləşmiş enerji inteqralı çıxarılır. Onun xüsusi halları araşdırılır. Hirooskopik qüvvələr anlayışı verilir və onların misalları göstərilir.

##### **Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaş. *Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, X,3.*
2. H.H.Бухгольц. *Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §8.*

3. *A.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. X, §1.*

### **53. Hamiltonun kanonik tənlikləri:**

Ümumiləşmiş impuls anlayışı verilir. aqranjın ikinci növ differensial tənliklər sisteminin tərtibinin (ikinci tərtibdən birinci tərtibə) ikidən birə endirilməsi nümayiş olunur. Hamilton funksiyası daxil edilərək, onların kanonik şəkilə gətirilməsi göstərilir. Hamilton funksiyasının fiziki mənası göstərilir və onun xüsusiyyətləri nümayiş olunur.

#### **Ədəbiyyat**

1. *T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, X,82.*
2. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §21.*
3. *A.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. X, §2.*

### **54. Hamiltonun kanonik tənliklərində alınan enerji inteqralı:**

Hamilton tənliklərində istifadə olunaraq Hamilton funksiyasının zamandan aşkar asılı olmayan halında enerji inteqralı çıxarılır.

#### **Ədəbiyyat**

1. *T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, X,8.*
2. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §21.*
3. *A.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. X, §2.*

### **55. Uitteker tənlikləri:**

İzoenerji səthi üzərində aqranjın ikinci növ tənliklər sisteminin sayının ikiyə azaldılması mümkünlüyü göstərilir. Nəticədə Uitteker tənlikləri alınır.

#### **Ədəbiyyat**

1. *T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, V, 2.*
2. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §21-22.*
3. *A.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. X, §2.*

### **56. Yakob tənlikləri:**

İzoenerji səthi üzərində alınan Uitteker kanonik tənliklərə alternativ olan Yakobi tənliklər sistemi çıxarılır.

#### **Ədəbiyyat**

1. *T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, XII, 4-5.*
2. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §22.*
3. *A.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. X, §2.*

### **57. Differensial variasiya prinsipləri:**

Mexanikanın differensial variasiya prinsipləri verilir. Onların Dalamber-Laqranj teoremindən alınması göstərilir. Hausun ən az məcburiyyət prinsipi isbat olunur.

#### **Ədəbiyyat**

1. *T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515.*
2. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §25.*
3. *A.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл.3, §1-3.*

### **58. Hersin ən düz yol prinsipi:**

Qüvvələri aşkar və ya qeyri-aşkar rabitələrin nəticəsi kimi təsəvvür etməklə, mexaniki sistem azad təsvir edilərək onun üçün Hausun ən az məcburiyyət prinsipi əsasında Hersin ən düz yol prinsipin çıxarılışı verilir. Həmin prinsipin tətbiqi misal üzərində nümayiş edilir.

#### **Ədəbiyyat**

1. *T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, § IX,4.*
2. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §25.*
3. *A.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. 3, §3.*

### **59. Mexanikanın inteqral variasiya prinsipləri**

Hamilton-Ostroqradskinin stasionar təsvir prinsipləri və Mopertüi-aqranjın ən az təsvir prinsipi isbat olunur.

#### **Ədəbiyyat**

1. *T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, § XI, 2-3.*
2. *H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II,*

M, 1972,468, §26.

3. A.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл.XII, §1,2.

**60. Mexaniki sistemin tarazlığı və hərəkətinin dayanıql. iği. Dayanıqlı tarazlıq vəziyyəti ətrafında mexaniki sistemin kiçik hərəkətlərinin təqribi differensial tənlikləri və onların inteqrallanması:**

Mexaniki sistemin hərəkət və tarazlığın xarakteri göstərilir. Onların dayanıql. iğının əlamətləri deyilir. Kiçik hərəkətlərin təqribi tənlikləri çıxarılır və onların inteqrallanaraq həll növləri qeyd olunur.

**Ədəbiyyat**

1. T.H.Bektaş. Nəzəri mexanika. Bakı, 1981, 515, XIV, 1.
2. H.H.Бухгольц. Основной курс теоретической механики, ч.II, М, 1972,468, §10.
3. A.П.Маркеев. Теоретическая механика, М, 1990, 416, гл. XIV, §1-3; гл.XIII, §1.

**MÖVZULARA AYRILAN DƏRS SAATLARININ**

**MİQDARI**

Mövzuların adları	Mühazirə saatının miqdarı	Seminar saatının miqdarı
<b>I BÖLMƏ. KİNEMATİKA</b>		
1. Nəzəri mexanikanın əsas fərziyələri. Tətbiq obyektləri. Nəzəri mexanika kursunun əsas məqsədləri və məsələləri. Nəzəri mexanikanın bölmələr. inematika bölməsi. Onun məqsədləri və əsas məsələləri. Maddi nöqtənin kinematikasına giriş. Maddi nöqtənin hərəkətinin verilmə üsulları.	2	2
2. Maddi nöqtənin sürəti. Hərəkətin hər bir verilmə üsulu üçün sürəti vektorunun istiqamətə və qiymətə təyini. Sektorial surət.	2	2
3. Maddi nöqtənin təcili. Hərəkətin hər bir verilmə üsulu üçün təcil vektorunun təyini. Duzxətli və dairəvi hərəkətdə maddi nöqtənin sürəti və təcili.	2	2
4. Maddi nöqtənin əyrixətli ortoqonal koordinat sistemində sürətinin və təcilin təyini. Xüsusi hal: silindrik və sferik koordinat sistemləri.	2	2
5. Bərk cismin sadə yerdəyişmələr növləri. Mütləq bərk cismin sərbəslük dərəcəsi. Bərk cismin fəza vəziyyətinin təyini üsulu.	2	2
6. Mütləq bərk cismin yerdəyişmələri haqqında Eyler, Şal və Motsi teoremləri.	2	2
7. Mütləq bərk cismin sadə hərəkət növləri. Mütləq bərk cismin üçün Ani kinematik vəziyyəti anlayışı. Mütləq bərk cismin nöqtəsinin sürəti və təcili.	2	2
8. Tərpənməz ox ətrafında mütləq bərk cismin fırlanma hərəkətinin kinematikasını. Tərpənməz nöqtə ətrafında mütləq bərk cismin ani hərəkətinin təhlili.	2	2
9. Maddi nöqtə üçün sürətlərin toplanması haqqında teorem. Təcillərin toplanması haqqında oriolis teoremi. Nisbi, köçürmə və mütləq hərəkətlər anlayışı.	2	2

10. Mütləq bərk cismin müstəviyə paralel hərəkəti. Bu hərəkətin müstəvi fiqurun öz müstəvisində hərəkətinin öyrənilməsinə gətirilməsi. Müstəvi fiqurunun nöqtələrinin sürətləri. Ani sürətlər mərkəzi.	2	2
11. Müstəvi fiqurun nöqtələrinin təcili. Ani təcillər mərkəzi.	2	2
12. Mütləq bərk cismin hərəkətlərinin toplanması. İrəliləmə hərəkətlərin toplanması. əsişən fırlanma oxlar ətrafında fırlanma hərəkətlərinin toplanması.	2	2
13. Paralel oxlar ətrafında fırlanma hərəkətlərin toplanması.	2	2
14. Fırlanma və irəliləmə hərəkətlərin toplanması.	2	2
15. Mütləq cismin hərəkətlərin toplanmasının ümumi halı. inematik vint.	2	2
<b>II BÖLMƏ. STATİKA</b>		
16. Statikanın aksiomları. Qüvvələr sistemi. Baş vektor və baş moment. Oxa görə moment. Qüvvənin gördüyü iş. Qüvvə sahəsi. Potensial qüvvə sahəsi. Potensial enerji.	2	2
17. Rabitələr. Onların növləri. Mümkün rabitələrin yerdəyişmələrlə və sürətlərə qoyduğu məhdudiyətlər.	2	2
18. Mümkün yerdəyişmələr prinsipi. Qüvvələr sistemlərinin ekvivalentliyi. Bərk cismə təsir edən qüvvələr sisteminin gördüyü iş. Tarazlıq tənlikləri. Xüsusi qüvvələr sistemləri üçün onların yazılışı.	2	2
19. Paralel qüvvələrin toplanması. Ağırılıq mərkəzi. ütlələr mərkəzi. Ağırılıq mərkəzinin təyininin nümunəsi: mənfi kütlələr üsulu.	2	2
20. Qüvvələr sisteminin bir mərkəzə gətirilməsi. Dinamik vint.	2	2
21. ütlələr həndəsəsi. Ətalət momentləri və onlar növləri. İki tərtibli ətalət momentlər.	2	2
22. Paralel oxlara görə ətalət momentlərin hesablanması: Quyqens-Şteyner teoremi. əsişən oxlara gövə ətalət momentlərin hesablanması. Ətalət tenzoru. Ətalət ellipsoidi. Boş oxlar və boş giymətlər.	2	2

<b>III BÖLMƏ. DİNAMİKA</b>		
23. Dinamikanın əsas aksiomları və anlayışları. Dinamikanın iki məsələsi: Mexaniki sistemin əsas dinamik kəmiyyətləri. yoniq hesablama sistemi. Mexaniki sistemin əsas dinamik kəmiyyətlərin yoniq koordinat sistemində yazılışı.	2	2
24. inetik momentin və kinetik eierjinin tərpənməz nöqtəsi olfn mütləq bərk cisim üçün olan ifadələri.	2	2
25. Mexaniki sistemin əsas dinamik kəmiyyətlərinin dəyişməsi haqqında teoremlər.	2	2
26. Mexaniki sistemin əsas dinamik kəmiyyətlərinin yoniq və qeyri inersial koordinat sistemlərdə dəyişmələri haqqında teoremlər.	2	2
27. Dalamber-Laqranj teoremi.	2	2
28. Maddi nöqtənin dinamikası. Düzxətli hərəkətin dinamikası.	2	2
29. Mərkəzi qüvvə təsiri altında maddi nöqtənin hərəkəti.	2	2
30. Maddi nöqtənin düzxətli sərbəst rəqsləri.	2	2
31. Maddi nöqtənin düzxətli məcburi rəqsləri.	2	2
32. Qöy mexanikası. Kepler qanunları. Nyutonun ümumdünya cazibə qanunu. Planetlərin orbitləri.	2	2
33. İki cisim məsələsi və onun əsas differensial tənliyi. Laplas vektoru. aplan inteqralı. Keplerin üçüncü qanununa düzəlişi.	2	2
34. Dəyişən kütləli maddi nöqtənin dinamikası. Meşerskinin ümumiləşmiş tənliyi. Meşerski tənliyi. Reaktiv qüvvələr.	2	2
35. Sialkovskinin iki məsələsi.	2	2
36. Tərpənməz ox ətrafında mütləq bərk cismin fırlanma hərəkətinin tam tənliklər sistemi.	2	2
37. Fırlanma oxuna olan dinamik təzyiql. ərin statik təzyiql. ərə bərabər olmasının şərtləri.	2	2
38. Tərpənməz nöqtə ətrafında mütləq bərk cismin hərəkətinin Eylerin kinematik və dinamik tənlikləri.	2	2
39. Tərpənməz nöqtəsi olan ağır mütləq bərk cismin hərəkətinin tam tənliklər sistemi.	2	2

40. Tərpənməz nöqtə ətrafında ağır mütləq bərk cismin hərəkət tənliklərinin birinci inteqralları. Onların kifayət sayı. Trivial birinci inteqrallar.	2	2
41. Tərpənməz nöqtə ətrafında ağır mütləq bərk cismin hərəkət tənliklərinin tam inteqrallanmasının xüsusi halları	2	2
42. Tərpənməz nöqtə ətrafında ağır mütləq bərk cismin hərəkət tənliklərinin Eyer halı. Xüsusi hal: rəqulyar presesiya hərəkəti.	2	2
43. Ağır bərk cismin tərpənməz nöqtə ətrafında hərəkətinin Eyerin ümumi halı üçün inteqrallanması.	2	2
44. Hiroskoplar nəzəriyyəsinin ümumi tənliyi.	2	2
45. Hiroskopların texniki nəzəriyyəsi.	2	2
46. Mexaniki sistem üçün Laqranjin birinci növ tənliklər sistemi.	2	2
47. Ümumiləşmiş koordinatlar, ümumiləşmiş sürətlər və ümumiləşmiş qüvvələr.	2	2
48. aqranjin ikinci növ tənlikləri:	2	2
49. Qeyri-halonom mexaniki sistem üçün aqranjin ikinci növ tənlikləri:	2	2
50. aqranjin ikinci növ tənliklər sisteminin riyazi təhlili	2	2
51. Potensial qüvvə sahəsində aqranjin ikinci növ tənliklər sistemi	2	2
52. Ümumiləşmiş enerji inteqralı	2	2
53. Hamiltonun kanonik tənlikləri:	2	2
54. Hamiltonun kanonik tənliklərində alınan enerji inteqralı:	2	2
55. Uitekker tənlikləri	2	2
56. Yakob tənlikləri	2	2
57. Differensial variasiya prinsipləri:	2	2
58. Hersin ən düz yol prinsipi:	2	2
59. Mexanikanın inteqral variasiya prinsipləri	2	2
60. Mexaniki sistemin tarazlığı və hərəkətinin dayanıqlılığı. Dayanıqlı tarazlıq vəziyyəti ətrafında mexaniki sistemin kiçik hərəkətlərinin təqribi differensial tənlikləri və onların inteqrallanması:	2	2