**1-lekciya. Fizika páni. Kirisiw. Materiallıq noqattıń ilgerilemeli háreketi**

**Reje:**

1. **Mexanikalıq háreket**
2. **Materiallıq noqat. Absolyut qattı dene. Keńislik hám waqıt**
3. **Materiallıq noqat kinematikası**

        Keleshek ótken zamanda qáliplesedi. Waqıttıń tıǵız baylanıslılıǵın insanıyat rawajlanıwda,  ásirese pán hám texnikanıń rawajlanıwda ayqın oyda sáwlelendiriwi múmkin. Fizika hám ol menen bekkem baylanısqan  baylanıs texnikası  bunnan qarsı emes. Informaciya almasıwı,  anıqlaw etip aytqanda,  baylanıs insanıyat rawajlanıwı ushın zárúr tıykar  esaplanadı.

         Baylanıs sistemalarınıń házirgi kúnde bizge xızmet kórsetip atırǵan úlgilerınıń bir bólegi XIX hám XX ásirlerde jaratılǵan. Bul elektr baylanıs sistemalar-telegraf,  telefon,  radıo hám kompyuter tarmaqları bolıp tabıladı.

        Baslanıwda olar ózlerishe bólek,  báseki jol menende rawajlana basladı.Óz-ara texnikalıq báseki,  waqıt ótiwi menen, óz-ara baylanıslılıq,  bir maqsetti orınlaw ushın qosılıwǵa alıp keldi. Úsh elektrodlı lampanıń jaratılıwı olarǵa birinshi tiykar boldı hám radıotexnikanıń rawajlanıwına,  elektron apparatlardıń jańa áwladları payda bolıwına alıp keldi.

        Ótken ásirdiń ortalarında kishi ólshemli aktiv yarım ótkizgishli ásbaplarınan biri-tranzistor jaratılıwı baylanıs sistemalarında,  radıoesittiriw hám televineniede ekinshi revolyuciyaǵa,  diskret yarım ótkizgishli ásbaplardıń jaratılıwı bolsa elektronikanıń qáliplesiwine alıp keldi. Radıotexnika hám elektronikanıń az-azdan óz-ara baylanısıwı radıosxema hám elektron komponentalar ortasındaǵı shegaranıń joǵalıp ketiwine sebep boldı.

         Integral sxemalardıń jaratılıwı hám qollanılıwı mikroelektronikanıń qáliplesiwine múmkinshilik berdi. Santimetr kvadratınıń júzden biri bóleklerinde tayarlanatuǵın integral sxemalar bir neshe on mıńnan ibarat aktiv hám passiv elektron elementlerdi óz ishine aldı. Nátiyjede,  integral sxemalarǵa tiykarlanǵan,  baylanıs sistemalarınıńúshinshi áwladları payda boldı.

         Kristall kólemi boyınsha bólistirilgen aktiv hám passiv elementlerdiń,  bólek funkciyanı orınlawı ushın, óz-ara joqarı integraciyalı integral sxemalardıń jaratılıwına alıp keldi. Mısalı,  zaryadlardı kóshiriw ásbabı bolǵan televiziyalıq kamera 3x4 mm2 betke iye bolıp,  millionnan artıq aktiv elementlerdi óz ishine aladı hám quramalı funkciyalardı orınlawǵa xızmet etedi.

         Úlken integral sxemalar jaratılıwı kompyuterlerdiń jańa áwladın,  mobil' telefonlar,  televiziyalıq kameralar hám basqa házirgi zaman baylanıs sistemaları jaratılıwına tiykar boldı.

         Házirgi waqıtta,  qattı dene elektronikasında, oǵada jańa elektron apparatlardı jaratıw ushın jańa fizikalıq principler hám hádiyselerdi anıqlawda izertlew jumısları alıp barılmaqta. Bul fizikalıq proceslerdiń xarakterli ayrıqshalıǵı -qattı dene kólemindegi dinamık bir tekli emesliklerden  informaciyanı saqlaw hám qayta islewde paydalanıw bolıp tabıladı.  Dinamık bir tekli emesliklerge Gann elektr domenleri,  cilindrik hám magnit domenler,  zaryadtı kóshiriw ásbaplarındaǵı paket hám «qaltalar»,  sırtqı hám kólemli akustik hámde spinli tolqınlar kiredi. Nátiyjede házirgi, eń jańa elektron apparatlardı jaratıw ushın akustikalıq-magnitoelektronika,  kvant elektronikası,  spinotronika hám nanotexnologiya baǵdarları jaratılmaqta.

         Fizika páni-tábiyat hádiyselerınıńápiwayı hám ulıwma nızamlılıqların,  zatlar dúzilisi hám qásiyetlerin, olardıń háreket nızamların úyretiwshi pán bolıp tabıladı.

        «Fizika» sózi grekshe «physics»-  tábiyat sózinen kelip shıǵadı,  sol sebepli tábiyattanıw pánınıń tiykarında turadı.

         Fizikanıń nızamları maǵlıwmatlarǵa tiykarlanǵan bolıp,  tiykarınan tájiriybelerde ornatılǵan hám matematik tilde kórsetilgen muǵdarlıq teńlemelerden ibarat esaplanadı. Usınıń sebebinen, ol anıq pánler qatarına kiredi.

Úyreniletuǵın material háreketleri,  formaları hám ob'ektlerdiń kóp qırlılıǵına tiykarlanıp fizika bir qatar bólimlerge bólinedi:

***1.   Atom hám molekulyar fizika;***

***2.   Gaz hám suyıqlıqlar fizikası;***

***3.   Qattı deneler fizikası;***

***4.   Plazma fizikası;***

***5.   Elementar bóleksheler fizikası;***

***6.   Yadro fizikası.***

Materiyanıń háreket túrlerine qaray fizika tómendegi bólimlerge bólinedi:

***1.Materiallıq noqat hám qattı deneler mexanikası;***

***2.Termodinamıka hám statistika;***

***3.Elektrodinamıka;***

***4.Optika;***

***5.Gravitaciya;***

***6.Kvant mexanikası;***

***7.Maydannıń kvant teoriyası;***

***8.Terbelis hám tolqınlar;***

***9.Ámeliy optika.***

**1.** **Mexanikalıq háreket**

        Waqıt ótiwimenendeneniń keńisliktegijaǵdayınbasqadenelergesalıstırǵanda ózgeriwi **deneniń mexanikalıq háreketi** depataladı.

        Galıley-Nyutonniń mexanikası **klassik mexanika** dep ataladı. Klassik mexanika,  tezligi jaqtılıqtıń vakuumdaǵı  tezliginen sezilerli túrde kishi tezlikke iye bolǵan  makroskopik denelerdiń háreket nızamların úyrenedi.

         Jaqtılıq tezligine jaqın yamasa teń tezliklerge iye bolǵan mikroskopik deneler háreket nızamların arnawlı salıstırmalılıq teoriyasına tiykarlanǵan **relyativistik mexanika** úyrenedi.

        Mexanika tiykarınan úsh bólekke bólinedi:

1)   kinematika; 2)  dinamıka; 3)  statika.

**Kinematika**-deneler háreketin, onıń kelip shıǵıw sebeplerin itibarǵa almay, úyrenedi.

**Dinamıka**-deneler háreketin, onıń kelip shıǵıw sebeplerin bilgen halda,úyrenedi.

**Statika**-deneler sisteması,  kompleksınıń teń salmaqlılıq awhalı nızamların úyrenedi.

**2.  Materiallıq noqat.Absolyut qattı dene.**

**Keńislik hám waqıt**

        Klassik mexanikada úyreniletuǵın eńápiwayı obekt materiallıq noqat esaplanadı.

**Materiallıq noqat** dep,  málim massaǵa iye bolǵan,  úyreniletuǵın aralıqlarǵa salıstırǵanda  ólshemi júdá kishi bolǵan denege aytıladı.

        Materiallıq noqat túsigigi abstrakt bolıp tabıladı.  Mısalı,  Jerdiń ólshemi Quyashqa shekem bolǵan aralıqqa salıstırǵanda júdá kishi bolǵanı ushın,  Quyash átirapındaǵı háreketinde onı materiallıq noqat dep shama menen oylaw múmkin. Bunda Jerdiń pútkil massası onıń  geometrik orayında sáwlelengen dep esaplanadı.

        Deneler biri-biri menen óz-ara tásirleskende olardıń forması hám ólshemleri ózgeriwi múmkin.

        Hár qanday sharayatta deformaciyalanbaytuǵın dene **absolyut qattı dene**dep ataladı**.**

        Qattı deneniń bólimleri yamasa eki noqatı arasındaǵı aralıq ózgermeytuǵın bolıp tabıladı.  Qattı denelerdiń qálegen háreketi ilgerilemeli hám aylanbalı háreketler kompleksinen ibarat.

**Ilgerilemeli háreket**-bul sonday háreket, ol jaǵdayda háreket qılıp atırǵan dene menen bekkem baylanısqan qálegen tuwrı sızıq baslanǵısh jaǵdayına salıstırǵanda parallelligin saqlap qaladı.

**Aylanbalı háreket**-bul hárekette deneniń barlıq noqatlarınıń háreket traektoriyaları  sheńberlerden ibarat bolıp, olardıń orayı bolsa aylanıw kósheri dep atalatuǵın tuwrı sızıqta turadı.

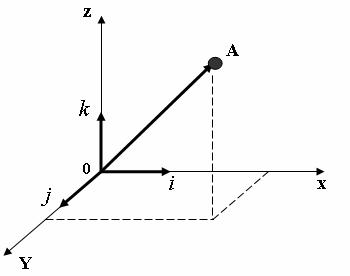
Deneler háreketin tekseriwde, olardıń jaǵdayın basqa,  shártli túrde qozǵalmas dep qabıl etilgen denege  salıstırǵanda anıqlaw kerek.

        Denelerdiń keńisliktegi jaǵdayın anıqlawǵa múmkinshilik beretuǵın,  qózǵalmas dene menen baylanısqan koordinatalar sisteması **keńisliktegi sanaq sisteması** dep ataladı.

         Tańlap alınǵan keńisliktegi sanaq sistemasındaǵı hár bir noqattıń ornın úsh  x, *y*, z koordinatalar arqalı ańlatıw múmkin  (1 - súwret).  Koordinata basınan A noqatqa shekem baǵdarlanǵan kesindi **radius-vektor**dep ataladı. Radius-vektor clip_image004 diń koordinataları  x, y, z kósherlerdegi  proekciyalarınan ibarat,  yaǵnıy:

clip_image006,

Bul jerde,  clip_image008, clip_image010 ,  clip_image012 koordinata kósherleri boylap  baǵdarlanǵan birlik vektorlar bolıp tabıladı.

**----**

**1** **-súwret. Keńisliktegi sanaq sistemasında materiallıq noqattıń koordinataları**

Eger A materiallıq noqattıń qandayda bir sanaq sistemasındaǵı radius vektorı clip_image016 bolsa, onıń  x, y, z koordinataları t waqıttıń funkciyası kórınısinde ańlatıladı:

clip_image018;  clip_image020 ;  clip_image022 ;  clip_image024  ,

         Hár qanday háreketti úyreniw ushın keńisliktegi  hár qıylı sanaq sistemaların tańlap alıw múmkin. Sonı atap kórsetiw zárúr,  hár qıylı sanaq sistemalarında bir deneniń háreketi hár qıylısha boladı. Biraq,  sanaq sisteması jaǵdayǵa qaray saylanadı. Mısalı,  denelerdiń háreketi Jer menen baylanısqan sanaq sisteması járdeminde úyreniledi.

        Jerdiń jasalma joldasları,  kosmik kemelerdiń háreketi bolsa,  Quyash penen baylanıslı bolǵan geliocentrik sanaq sistemasında tekseriledi.

         Málim bir saylanǵan sanaq sistemasındaǵı noqat jaǵdayın belgileytuǵın x, y, z koordinatalar qanday da sanlardan ibarat dep esaplasaq, eń aldın, olardı ólshew usılın yamasa principin tańlawımız kerek.

         Keńisliktegi noqat yamasa dene jaǵdayın belgileytuǵın x, y, z koordinatalar uzınlıqtan ibarat bolǵanı ushın,  uzınlıqtı ólshew usılın tańlaw kerek boladı. Ádette,  uzınlıqtı  ólshew ushın,  qanday da qattı sterjendi úlgi dep esaplap, onı ólshem birligi dep qabıl etiledi. Noqattıń denedegi koordinatalarınan birin ólshew ushın,  sol baǵdarǵa ólshem birligi bolǵan úlgi neshe ret jaylasıw sanı anıqlanadı. Áne sol san saylanǵan baǵdardaǵı deneniń uzınlıǵın belgileydi. Egerde bul san pútin bolmasa,  úlgi mayda bóleklerge  (onnan bir bólegi,  júzden bir bólegi hám t.b.)  bólinedi.

         Bunday ólshew **tuwrıdan-tuwrı ólshew** dep ataladı. Biraq bul usıl kemshilikler joq emes. Mısalı,  Jerdiń  radiusın,  Jerden Ayǵa shekem hám Quyashqa shekem bolǵan aralıqlardı ólshewde úlginen paydalanıp bolmaydı.

         Biziń Galaktikamız ólshemleri rejimi shama menen \*1020 metrge jaqın. Ekinshi tárepten qattı deneler atomları arasındaǵı aralıqlar \*10-10m yamasa ayırım yadro bóleksheleri ólshemi \*10-15m ge teń bolıp tabıladı.  Bul jaǵdaylarda,  tuwrıdan-tuwrı ólshew usılın qollap bolmaydı,  uzınlıqtı ólshew ushın basqa ólshew principlerin tańlawǵa májbúrmiz.

        Úlken aralıqlardı ólshewde úlgilerden paydalanıw múmkinshiligi joq bolǵanı ushın jaqtılıq nurınıń tarqalıw tezliginen paydalanıladı. Kishi aralıqlardı ólshew ushın bolsa,  anıq dúzilisli zatlardıń fizikalıq qásiyetlerinen  paydalanıladı.

       Waqıt da fizik shama bolǵanı ushın onıń muǵdarlıq mánisleri ayırım sanlardan ibarat boladı.

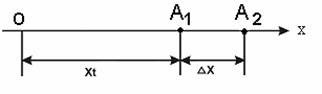
        Biraq,  uzınlıqqa uqsas waqıttıń absolyut mánisi joq.  Waqıt degende qanday da waqıt aralıǵın túsınıw kerek.

        Waqtın ámeliy ólshew usıllarınan biri Jerdiń óz kósheri átirapındaǵı aylanıwdaǵı Quyash sutkasınan ibarat. Oǵan ketken waqıttıń 86400 den bir úlesi sekund bolıp tabıladı.

        Waqtın ólshew usıllarınıń eń anıǵı dep Ceziy atomınıń tiykarǵı jaǵdaylarına tiyisli eki energetik qáddi arasın ótiwde elektromagnit nurlanıwdıń 9192631770 ret terbeliwine ketken waqıt alınadı. Bul waqıt bir sekundqa teń bolıp tabıladı.

**3.** **Materiallıq noqat kinematikası**

        Materiallıq noqattıń tuwrı sızıq boylap háreketin baqlayıq  (2 - súwret) .



**2** **-súwret. Materiallıq noqattıń 0Xkósheri boyınsha tuwrı sızıqlı háreketi**

Tuwrı sızıq 0X koordinat kósheri boylap jaylasqan dep esaplaymız. Materiallıq noqat awhalı tómendegi ańlatpa menen belgilenedi:

x= x (t)

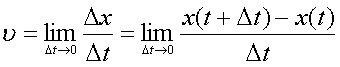
        Belgilengen t waqıtta materiallıq noqat koordinatası x1= x (t) bolǵan A1 jaǵdayda dep esaplaymız. t waqıttan keyin materiallıq noqat koordinatası x2 = x (t+∆t)  bolǵan A2 jaǵdayǵa kóshedi. Sonday eken,  materiallıq noqat ∆t waqıt ishinde ∆x joldı basıp ótedi.

∆x = x2-x1 = x (t + ∆t )- x(t)

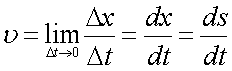
Basıp ótilgen ∆x joldı ∆t waqıt oralıǵına qatnası materiallıq noqattıń **ortasha tezligi** dep ataladı

clip_image028,            (3.1)

        Еgerde ∆t waqıt aralıǵına salıstırǵanda úlken bolsa, ortasha tezlik túsigigi orınlı boladı. Biraq ∆t waqıt aralıǵın kishreytirip barsaq,  nátiyjede ∆x /∆t  qatnas málim bir shegaralıq mániske umtıladı. Bul shegaralıq mánis materiallıq noqattıń bir zamattaǵı tezligi dep ataladı

,                  (3.2)

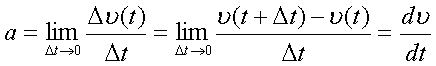
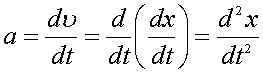
Matematikada bul ańlatpa x (t)  ańlatpadan t waqıt boyınsha alınǵan tuwındı dep aytıladı.

,                            (3.3)

Basıp ótilgen joldan waqıt boyınsha alınǵan birinshi tártipli tuwındı materiallıq noqattıń bir zamattaǵı tezligi dep ataladı.

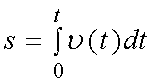
         Kóbinese materiallıq noqattıń tezligi waqıttıń funkciyasınan ibarat boladı. Bul tezlikti waqıt birliginde ózgeriwi noqattıń **ortasha tezleniwi** dep ataladı.

clip_image034, (3.4)

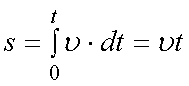
  ,  (3.5)

       Basıp ótilgen joldan waqıt boyınsha alınǵan ekinshi tártipli tuwındı materiallıq **noqattıń bir zamattaǵı tezleniwi** dep ataladı.

        Basıp ótilgen S joldı,  tezlik funkciyasın 0 den t waqıtqa shekem shegarada integrallaw jolı menen esaplaw múmkin.

 ,

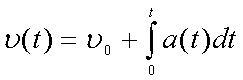
Eger háreket tuwrı sızıqlı teń ólshewli háreketten ibarat bolsa, ωϑ = const boladı.

 ,

bunnan,

 ,

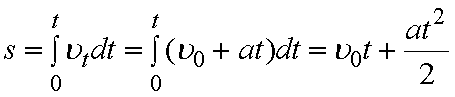
Eger materiallıq noqat háreketiniń baslanǵısh momentinde (∆t= 0)  tezlik ωϑ0 ga teń bolsa:

 ,

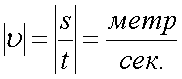
ga iye bólemiz.

         Tezleniw ózgermeytuǵın bolǵan halda  (a= const)  háreket **teń ólshewli ózgeriwsheń háreket** dep ataladı. Ol halda

clip_image048 ,

   ,

Eger a> 0 bolsa,  háreket **teń ólshewli tezleniwshi háreket** dep ataladı,  a< 0 bolǵanda bolsa,  teń ólshewli ásteleniwshi háreket dep ataladı

    Xalqaralıq birlikler sisteması -«XBT»de  tezlik metr/sekund menen ólshenedi.Tezleniw bolsa,