

*Ózbekstan Respublikasi joqari hám orta arnawli
Bilimlendiriw ministrliqi Ózbekstan Respublikasi Awil hám suw
xojaligi ministrliqi
Tashkent Mámleketlik Agrar Universiteti
Nókis filali
Agronomiya fakulteti
Awil xojaligiI eginleri seleksiyasi hám tuqingershiligi tálim baǵdari
Fizika ha'm agrometreologiya pa'ninen*

O'Z BETINSHE JUMISI

*Tema: Ha'reket mug'darinin' o'zgeriw nizamlari,
aylanbali hareket dinamikasinin' tiykarg'i nizamlari*

Orinlagan:

Dosnazarova. M

1-kurs studenti

Qabillagan:

Nasirov Waliy

Nókis 2017-j

***Tema: Ha'reket mug'darinin'
o'zgeriw nizamlari' aylanbali
hareket dinamikasinin' tiykarg'i
nizamlari***

Joba:

- 1. Aylanbali hareket dinamikasi*
- 2. Denenin' aylanbali qozg'alisi*
- 3. Aylanwshi qatti denelerdin' dinamikasi*
- 4. Ha'reket mug'darinin' o'zgeriw ha'm aylanbali hareket dinamikasi*

Aylanbalı qozg'alıs. Aylanbalı qozg'alısta qattı denenin' eki noqatı barlıq waqıtta qozg'almay qaladı. Usı eki noqat arqalı o'tiwshi tuwrı aylanıw ko'sheri dep ataladı. Ko'sher boyında jatırǵ'an qattı denenin' barlıq noqatlardı qozg'alıssız qaladı. Basqa noqatlar ko'sherge perpendikulyar bolǵ'an tegislikte de aylanbalı qozg'alıs jasaydı. Bul shen'berlerdin' orayları ko'sherde jatadı. Qattı denenin' qa'legen noqatınin' tezligi $v = [\omega, r]$ ge ten'.

Eger noqattan ko'sherge shekemgi aralıq R ge ten' bolsa normal, tangensial ha'm tolıq tezleniwler bılay anıqlanadı³:

$$w_2 R_n = w, \quad w = w R t \&, \quad w = R w_4 + w \&_2.$$

Aylanıwdın' bir zamatlıq ko'sheri. Tegis qozg'alısta qattı denenin' awhalı usı qattı denenin' barlıq noqatlardı parallel qozg'alatug'ın bir kese-kesiminin' awhalı menen tolıq anıqlanadı. Al tegisliktegi bul kese-kesimnin' awhalı (turg'an ornı) usı kese-kesimdegi

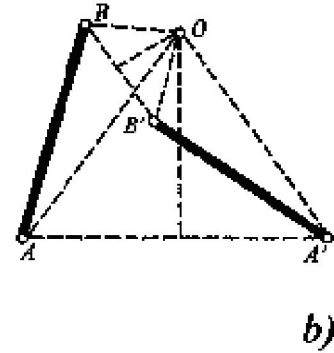
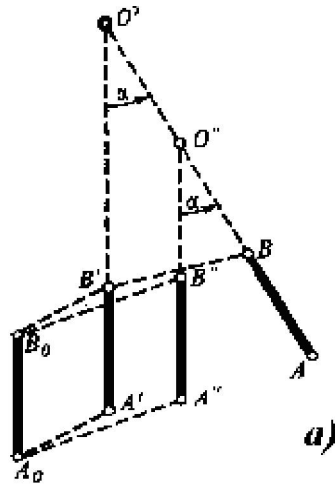
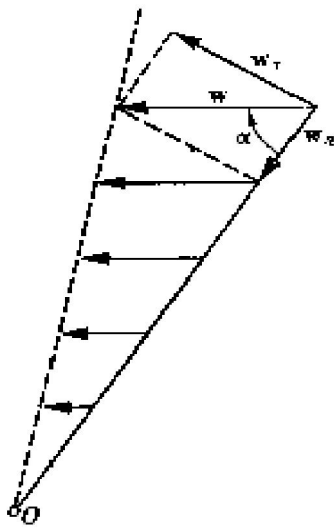
noqatlardı baylanıstıratug'ın kesindinin' awhalları (turg'an orınları) ja'rdeminde anıqlanadı. Usı kesindinin' bazı bir waqıt ishindegi $0 \ 0 \ A \ B$ awhalınan AB awhalına ko'shiwin (orın almasıwın) qaraymız. Bul awısıwdı eki awısıwg'a jikleymiz:

1) $A_0 \ B_0$ awhalınan AB awhalına ilgerilemeli ko'shiw, bunday jag'dayda sızıq o'z-o'zine parallel qalıp ko'shedi;

2) aylanbalı qozg'alıs, bunday qozg'alıstın' na'tiyjesinde

O' noqatı arqalı o'tiwshi, qattı denenin' qozg'alıs bag'ıtına perpendikulyar ko'sher do'geresinde a mu'yeshine burıladı.

Aylanıw ko'sherinen qashıqlag'anda da tolıq tezleniw bag'ıtı boyınsha o'zgermey qaladı, biraq absolyut ma'nisi boyınsha o'sedi.



Orin almastırwdı bunday etip eki qozg'alisqa bo'liw bir ma'nisli emes: tuwrını awhalınan $A''B''$ awhalına ilgerilemeli qozg'alis penen alıp keliw ha'm a mu'yeshine buriwdı

O'' noqatı arqalı o'tiwshi ko'sherdin' do'gereginde buriw mu'mkin. Orin almastırwdı (awısıwdı) ilgerilemeli ha'm aylanbalı dep ekige bo'liw bir ma'nisli emes, al bunday bolıp bo'liwdı sheksiz ko'p usıl menen a'melge asırıw mu'mkin. Biraq barlıq jag'daylarda da aylanıw mu'yeshi bir ma'niske iye.

Solay etip orin almastırwdı ilgerilemeli ha'm aylanbalı qozg'alıslarg'a bo'liw bir ma'nisli a'melge aspaydı, biraq burılıw mu'yeshi a nin' ma'nisi barlıq waqıtta birdey. dt waqıtı ishinde qattı denenin' barlıq noqatları d l aralıg'ına ilgerilemeli ja'ne O' noqatı a'tirapında da elementar mu'yeshlik orin almastıradı. Sonlıqtan barlıq noqatlardıń tezligi eki qosılıwshıdan turadı:

1) ilgerilemeli $v_0 = dl/dt$

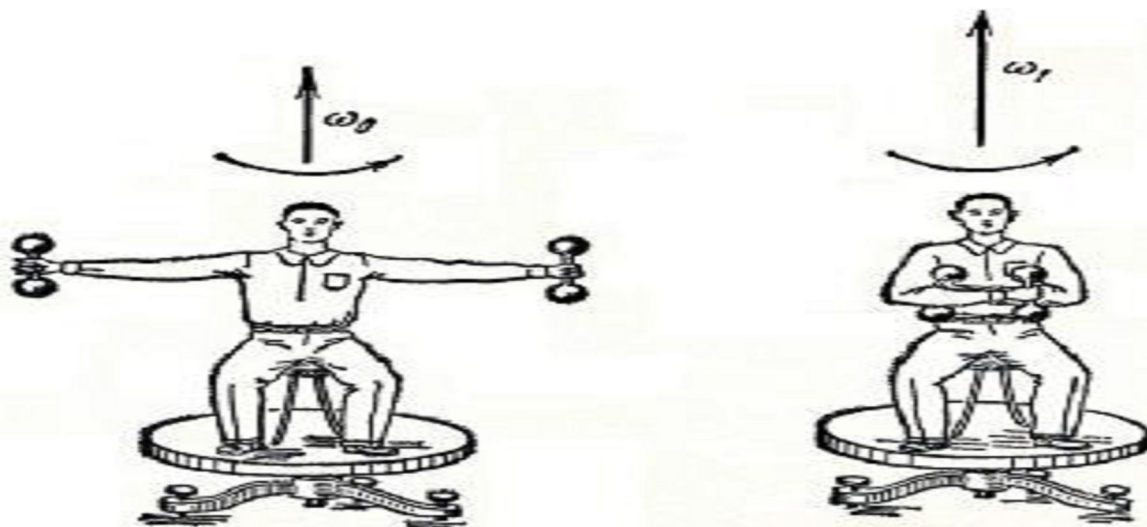
2) aylanbalı $v' = [\omega, r]$, bul jerde

$\omega = \alpha$, r vektori ushın esaplaw bası aylanıw ko'sheri

o'tetug'ın O' noqatı bolıp tabıladı. Bul noqat qattı denenin' noqatlarının' biri bolıp qalıp 0 v ilgerilemeli tezligine iye boladı.

Ko'sherge salıstırg'andag'ı momentler ten'lemesin aylanbalı qozg'alıstı qarap shıg'ıwg'a qollanamız. Qozg'almaytug'ın ko'sher retinde aylanıw ko'sherin saylap alıw mu'mkin. Eger materiallıq bo'lekshe radiusı r bolg'an shen'ber boyınsha qozg'alsa, onın' O aylanıw ko'sherine salıstırg'andag'ı impuls momenti $L = mv r$. Meyli w aylanıwshın' mu'yeshlik tezligi bolsın. Onda $L = mr^2\omega$. Eger O ko'sherinin' do'gereginde materiallıq noqatlar sisteması birdey mu'yeshlik tezlik penen aylanatug'ın bolsa, onda $L = am r^2\omega$.

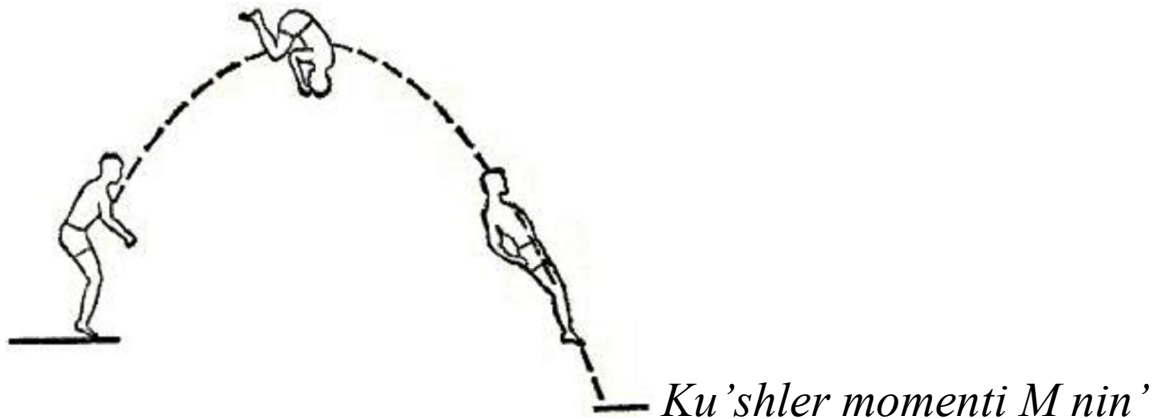
Summa belgisinen w nı sırtqa shıg'arıw mu'mkin



Aylanıwshı qattı denelerdin'dinamikasinin' energiyası. Qattı dene jıljımaytug'ın OO' ko'sheri do'gereginde aylanıp j mu'yeshine burılǵ'andag'ı ku'shler momenti M nin' islegen jumısın

anıqlayıw. Qattı denegge f ku'shi tu'sirilsin. Bul ku'sh o'zi tu'sirilgen traektoriyag'a urınba bag'ıtında bag'ıtlang'an, al OO' ko'sherine salıstırg'andag'ı moment $M = f \cdot r$ bolsın.

Denenin' aylanbalı qozg'alısının' kinetikalıq energiyası onın' jeke elementlerinin' kinetikalıq energiyalarının' qosındısına ten':



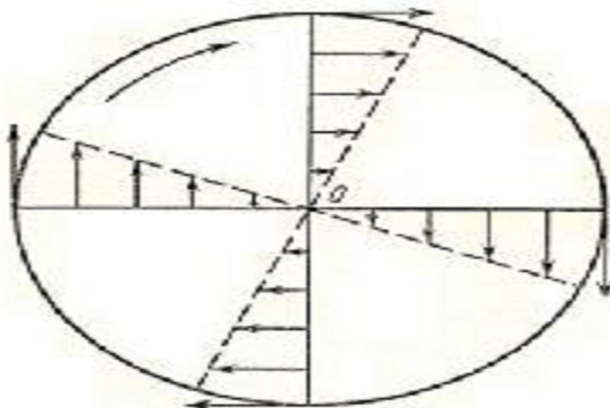
islegen jumısın esaplawg'a arnalg'an su'wret.

Qozg'alıwshı materiallıq noqat penen usı noqat tınıshlıqta turatug'ın inertsiyal koordinatalar sistemasın baylanıstırıw mu'mkin. Usınday koordinatalar sisteması alıp ju'riwshı koordinatalar sisteması dep ataladı.

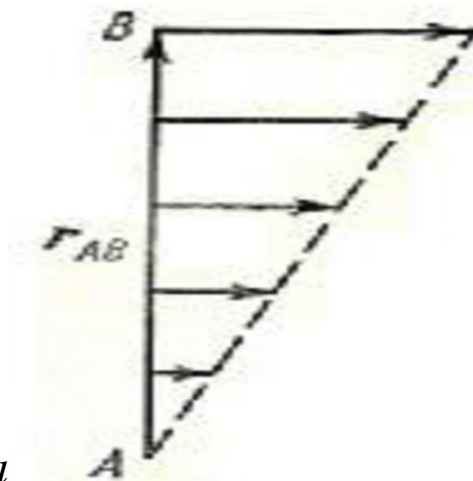
Eger usı koordinatalar sistemasında noqat tezleniw menen qozg'alsa, onda bul noqat basqa da qa'legen koordinatalar sistemasında tezleniw menen qozg'aladı. Aylanıwdın' bir zamatlıq ko'sheri. Meyli qattı dene qozg'almaylug'ın ko'sher do'gereginde aylanatug'ın bolsın. Usı denedegi tezliklerdin' noqatlar boyınsha tarqalıwın izertlew ushın aylanıw ko'sherine perpendikulyar bolg'an tegisliktegi tezliklerdi ko'rip shıqqan maqul boladı. Bul jag'day qattı deneni tegis dep qarawg'a mu'mkinshilik beredi.

Tezliklerdin' tarqalıwı ko'rsetilgen. Aylanıw ko'sheri o'tetug'ın O noqatı qozg'almaydı. Basqa noqatlardın' barlıg'ı da O orayı a'tirapında aylanadı. Olardın' tezlikleri sa'ykes shen'berlerdin' radiuslarına tuwrı proporsional. Tezliklerdin' ma'nisleri waqıttın' o'tiwi

menen o'zgeriwi mu'mkin, biraq aylanıw ko'sheri o'zgermey kaladı. Endi tegis qattı denenin' ulıwmalıraq qozg'alısın qaraymız. Aylanıw tegisligi denenin' o'zinin' tegisligine sa'ykes keledi.



Qattı denedegi tezliklerdin' noqatlar boyınsha tarqalıwın izertlew ushın arnalg'an sxema.



Denedegi tezliklerdin' tarqalıwı A noqatı arqalı o'tiwshi qozg'almaytug'ın ko'sher do'gereginde aylan'andag'ı jag'daydag'ıday boladı. Eki vektordın' skalyar ko'beymesi nolge ten' degen so'z olardın' o'z-ara perpendikulyar ekenliginen derek beredi. Demek B v vektorı orayı A bolg'an shen'berge urınba

bag'itında bag'itlang'an. Bunday jag'day A ha'm B noqatların tutastırıwshı barlıq noqatlar ushın da durıs. Biz qarap atırg'an momentte A noqatı qozg'almay turadı, al B v tezliginin' shaması AB aralıg'ına proporsional. Usı tiykarda bilay juwmaq shıg'aramız: qarap atırg'an momentte denedegi tezliklerdin' tarqalıwı A noqatı arqalı o'tiwshi qozg'almaytug'ın ko'sher

do'geresinde aylang'andag'ı jag'daydag'iday boladı. Denenin' usınday qozg'alısı bir zamatlıq aylanıs dep ataladı. Biz qarag'an jag'dayda bir zamatlıq ko'sher A noqatı arqalı o'tedi. «Bir zamatlıq» so'zi berilgen «waqıt momentinde» ekenligin bildiredi.

Bir zamatlıq ko'sher tek tezliklerdin' bir zamatlıq tarqalıwın u'yreniw ushın g'ana qollanıladı. Bunday ko'sherdi tezleniwlerdin' yamasa tezliklerdin' waqıt boyınsha aling'an joqarı ta'rtpili tuwindıların ta'riplew ushın qollanıwg'a bolmaydı. simmetriyalıq giroskoptın' kinetikalıq energiyası eki aylanıwshı qozg'alıstın' kinetikalıq energiyalarının' qosındısınan turadı: birinshi aylanıwshı qozg'alıs figura ko'sheri do'geresindegi, al ekinshisi og'an perpendikulyar ko'sher do'geresindegi qozg'alıs bolıp tabıladı.

Dinamika – denelerdin' qozg'alıs nızamların onı payda etken sebeplerge qarap, yag'nıy ku'sh ta'sirinde deneler qozg'alısın sistemanın' inertsiya orayı sırtqı ku'shler ta'sirinde massası sistema quramındag'ı barlıq denelerdin' massasına ten' bolg'an materiallıq tochka sıyaqlı

qozg'aladı. Bul juwmaq inertsiya orayının' qozg'alısı h'aqqındag'ı teorema dep ataladı. u'yrenedi Qattı denenin' qozg'almas ko'sher do'geresindegi aylanbalı

qozg'alısının' tiykarg'ı ten'lemesi dep ayıladı. Ol to'mendegishe ta'riyplenedi: qa'legen qozg'almaytug'ın aylanıw ko'sherine salıstırg'anda denenin' inertsiya momenti menen mu'yeshlik tezleniwinin' ko'beymesi denegе ta'sir

etiwhshi ku'shlerdin' usi ko'sherge salistirg'anda momentlerinin' algebraik jiyindısına ten'. Denelerdin' qozg'alısı sebepli payda bolg'an energiya kinetikalıq energiya delinedi. Bazı bir m massalı dene turaqlı F ku'sh ta'sirinde o'zinin' qozg'alıs tezligin u_1 den u_2 ma'niske shekem o'zgertrsın..

Fizikanın' h'a'm texnikanın' rawajlanıwı o'zara tıg'ız baylanıslı. A'jayıp fizikalıq jan'alıqlar erteme-keshpe texnikada u'lken o'zgerisler jasaydı. Ma'selen, elektromagnit tolqınlardı tarqatıw h'a'm esapqa alıw, yag'niy radiobaylanıstın' payda bolıwı radiotexnikanı rawajlandırdı. Ekinshi misal, neytronlar h'a'm olar ta'sirinde awır yadrolardıń bo'liniwiniń ashılıwı yadrolıq energetikag'a tiykar saldı. O'z gezeginde texnikanın' rawajlanıwı fizikanın' rawajlanıwın ku'sheytiwshi tiykarg'ı sebeptin' biri. Birinshiden, texnika fizika pa'ni aldına jan'a wazıypalar qoyadı. Ekinshiden fiziklerdi jan'a materiallar, anıg'ıraq a'spablar h'a'm qurılmalar menen ta'miynleydi. Ma'selen, h'a'zirgi waqıtta yadrolıq izertlewlerdi zamanago'y texnikanın' rawajlanıwın o'zinde toplag'an qurılmalarsız (yadrolıq reaktor, sinxrofazatron, yarım o'tkizgishli mikrosxemalar, elektron-esaplaw mashinalar) ko'z aldımızg'a keltirip bolmaydı. A'llette, fizika pa'ni erisip atırg'an utıslar filosofiyalıq du'nyaqaraslardı da rawajlandıradı. Pa'nnin' rawajlanıwı menen ta'biyatta bolıp o'tiwshi h'a'diyselerdin' ma'nisin an'lawda insan bilimi bayıp baradı. Ta'biyiy pa'nlerge, a'sirese fizikag'a, juwmaqlang'an pa'n dep qaraw mumkin emes. Fizika pa'ni u'zliksiz rawajlanıp baradı, bul rawajlanıw protsessinde fizikalıq tu'sinikler, nızamlılıqlar bayıydı h'a'm teren'lesedi. Materiya du'zilisi h'aqqındag'ı bazı bir fizikalıq ko'zqarastı juwmaqlang'an dep esaplaw mumkin emes.

Paydalang'an adebiyatlar:

- 1. Reyf F. Statistisheskaya fizika. M., Nayka 1977, 351 bet.*
- 2. Axmadjonov O. Mexanika ha'm molekylyar fizika. «Wqityvshi» baspası. Tashkent-1981*
- 3. Kittel SH. Elementarnaya statistisheskaya fizika. I L 1980.*
- 4. Matveev A.N. Molekylyarnaya fizika M., Visshaya shkola, 1987, 360 bet*
- 5. İrodov İ.E. Zadashi po obshey fizike. M., Nayka, 1979, 416 bet.*