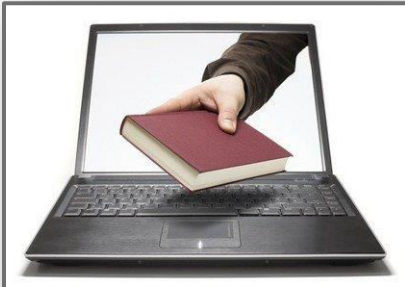




FIZIKA KAFEDRASI



Fizika I

2018

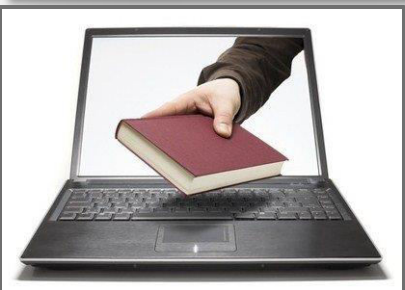
MEXANIKA

1 – ma’ruza

**K.P. Abduraxmanov,
V.S. Xamidov**



**TÁBIYIY HÁM
GUMANITAR
PÁNLER
KAFEDRASÍ**



Fizika I

2020

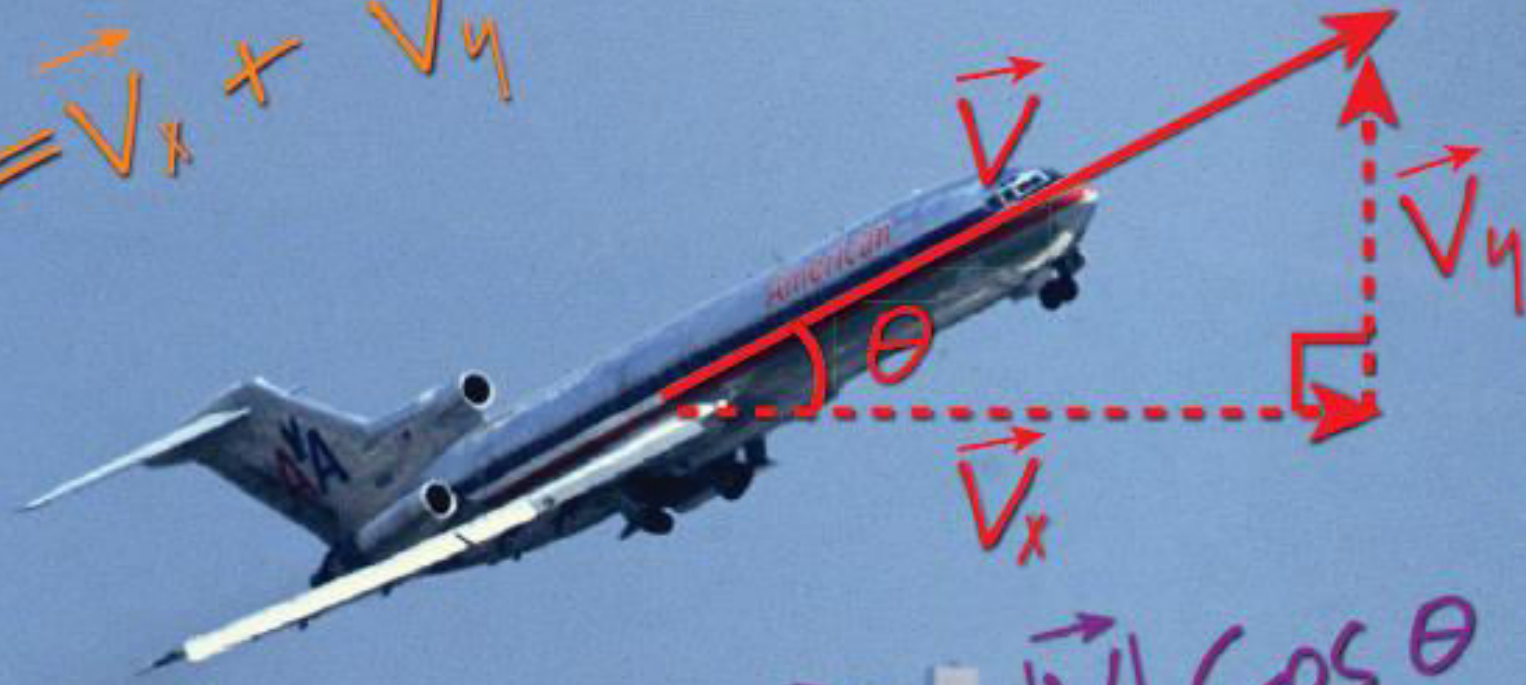
MEXANIKA

1 – lekciya

Qaraqalpaq tiline awdarmalağan

S.G. Kaypnazarov

$$\vec{V} = \vec{V}_x + \vec{V}_y$$



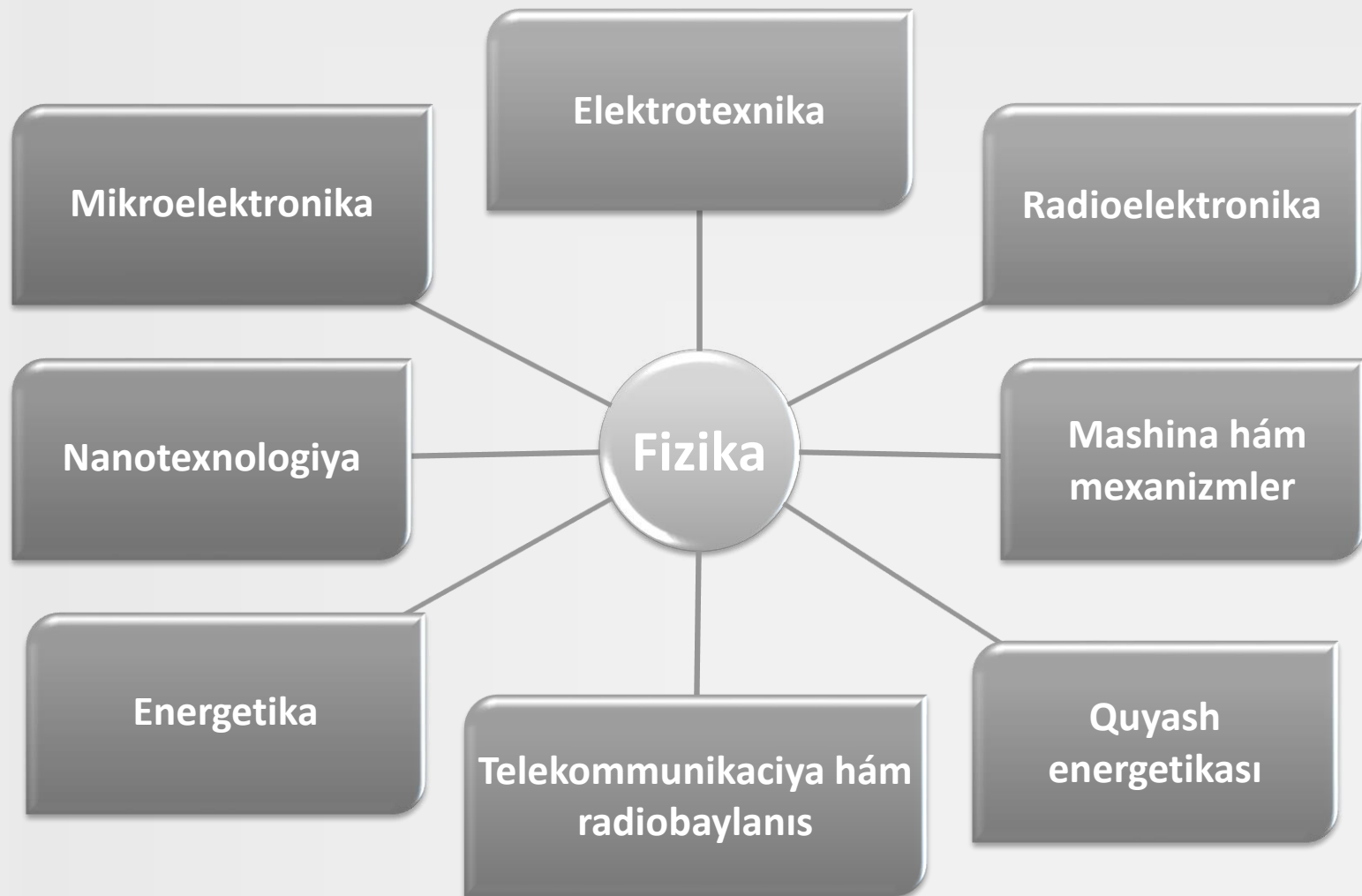
$$|\vec{V}_x| = |\vec{V}| \cos \theta$$
$$|\vec{V}_y| = |\vec{V}| \sin \theta$$

Lekciya rejesi

- Fizika páni.
- Texnikanıń rawajlanıwı hám qánige kadrlardıń qalıplesiwinde fizika pániniń áhmiyeti.
- Fizika kursınıń dúzilisi hám maqseti.
- Mexanikalıq háreket.
- Fizikalıq modeller: materiallıq noqat, absolyut qattı dene. Keńislik hám waqıt.
- Materiallıq noqat kinematikası.

Fizika pání – tábiyat qubılıslarınıń
ápiwayı hám ulıwma nızamlıqların,
zatlar dúzilisi hám qásiyetlerin, barlıq
háreketler nızamlıqların úyretiwshi
pán.

Fizika pániniń ámeliyatta qollanılıwı



FIZIKA KURSÍNÍN TIYKARǴ Í WAZÍYPALARÍ

-keleshektegi injenerlerdiń texnikaǵa tiyisli maǵlıwmatlar aǵımında baǵdar alıwlarına imkan beriwshi hám fizika principlerinen ózleriniń qánigelik tarawlarında paydalanıw imkanıyatların támiyinlewshi teoriyalıq tayarlanıw tiykarların jaratıw;

-keleshekte injenerlik máselelerin sheshiwge járdem beriwshi, fizikanıń bárshe tarawlarına tiyisli anıq máselelerdi sheshiw usılları hám kónlikpelerin ózlestiriw;

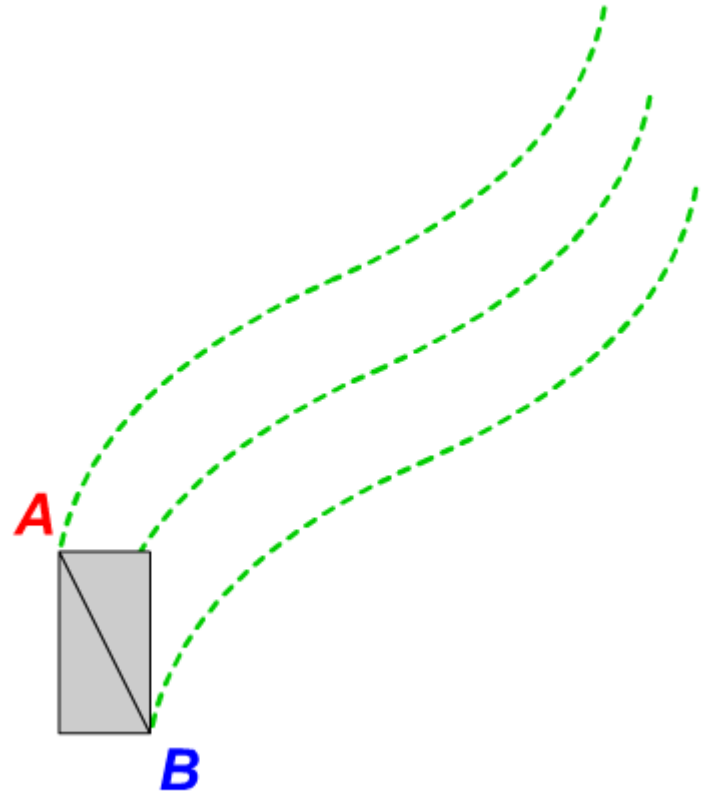
-ilimiy pikirlewdi, atap aytqanda, túrli fizikalıq túsinik hám nızamlardıń qollanıw shegaraların tuwrı túsiniwini qalıplestiriw.

Mexanika – mexanikalıq háreket hám denelerdiń óz-ara tásir nızamlılıqların úyreniw menen shuǵıllanıwshı fizikanıń bólimi.

- **Kinematika** – deneler háreketi nızamlılıqların, hárekettiń kelip shıǵıw sebeplerin itibarǵa almay, úyrenedi.
- **Dinamika** – deneler háreketi nızamlılıqların, hárekettiń kelip shıǵıw sebeplerin bilgen halda, úyrenedi.
- **Statika** – deneler sisteması, toplamınıń teńsalmaqlıq halatı nızamlılıqların úyrenedi.

Ilgerlemeli háreket

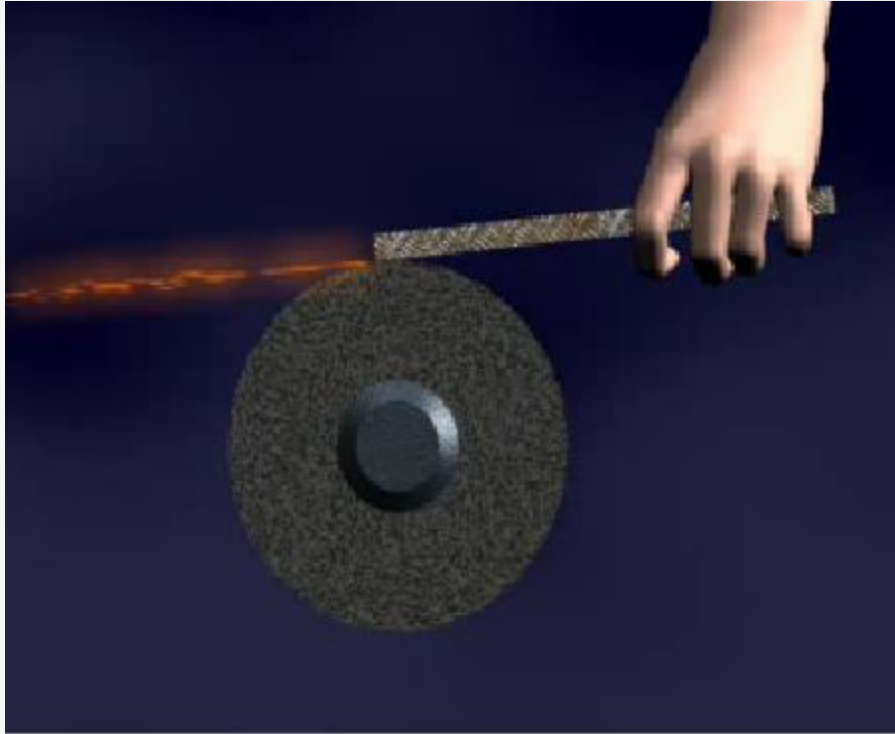
– bul sonday háreket,
onda háreket etip
atırǵan dene menen
bekkem baylanısqa
qálegen tuwrı sızıq
baslanǵısh halatına
salıstırǵanda
paralleligin saqlap
qaladı.



Terbelmeli háreket túrleri



Aylanba boylap háreket túrleri



**Klassikalıq mexanika, tezligi jaqtılıqtıń
vakuumdagı tezliginen ($c \sim 3 \cdot 10^8$ m/s)
sezilerli túrde kishi tezlikke iye bolǵan
($v \ll c$) makroskopik denelerdiń
háreketi nızamlılıqların úyrenedi.**

Jaqtılıq tezligine jaqın yaki teń tezliklerge iye bolǵan mikroskopik deneler háreketi nızamların arnawlı salıstırmalılıq teoriyasına tiykarlanǵan *relyativistlik mexanika* úyrenedi.

Bul mexanika A.Eynshteynniń 1905-1914 jıllarda jaratqan salıstırmalılıq teoriyasına tiykarlanǵan.

Kvant mexanikasi mikroskopik denelerdiń (molekulalar, bólek atomlar, elementar bóleksheler) háreketlerin, atom hám molekulalar dúzilisi hám qásiyetlerin ańlatadı. 1900 jilda, M.Plank jıllılıq nurlanıwı energiyası haqqında lekciya qılǵanına son, kvant mexanikasına tiykarlangan kvant fizikası quralǵan dep esaplanadı.

XBS (*SI, Système International d'Unités*) — xalqaraliq birlikler sisteması

XBSnıń tiykargı birlikleri:

Uzunlıq birliğı - metr *jaqtılıqtıń vakuumda
1/299 792 458 s waqıt intervalında basıp ótken
joli.*

Massa birliğı - kilogramm *kilogrammniń
xalqaralıq prototipi massasına teń bolğan
massa birliğı.*

Waqıt birligi sekund 133 – ceziy atomınıń tiykarǵı halatındaǵı eki júdá názik energetik qáddiler arasındaǵı ótiwge tiyisli 9 192 631 770 nurlanıw dáwirlerine teń bolǵan waqıtqa ayıladı.

Elektr tokı kúshi birligi – Amper 1 metrli ótkizgishtiń hár bir bóleginde $2 \cdot 10^{-7}$ Nyuton tásir kúshi payda etetuǵın, vakuumda 1 metr aralıqta jaylasqan, esapqa almaytuǵın dárejede kishi kóndeleń kesim maydanına iye bolǵan, sheksiz uzınlıqtaǵı tuwrı sızıqlı parallel jaylasqan ótkizgishlerden ótip atırǵan tok kúshine ayıladı.

Termodinamikalıq temperatura - Kel'vin suwdıń kritikalıq noqatı termodinamikalıq temperaturasınıń $1/273,16$ bólimine teń bolǵan temperatura birligine ayıladı.

Zat muǵdarı – mol' 0,012 kilogramm massalı 12 uglerod atomındaǵı strukturalı elementler sanına teń bolǵan sistemanıń zat muǵdarına ayıladı. Strukturalı elementar atomlar, ionlar, elektronlar hám basqa bólekshelerden ibarat bolıwı múmkin.

Jaqtılıq kúshi – Kandela derektiń berilgen baǵıtında, $540,1 \cdot 10^{12}$ Hz jiyilikli, $1/683$ W/steradian jaqtılıqtıń energetik kúshine iye bolǵan monoxramatik nurlanıw shıǵaratuǵın jaqtılıq kúshine ayıladı.

Fizikalıq keńislik:

- **úsh ólshemli** – denelerdiń halatı úsh koordinata menen anıqlanadı.
- **izotrop** – keńisliktiń bárshe bağıtlar boyınsha qásiyetleri birdey hám ózgermes esaplanadı.
- **bir ólshemli** – keńisliktiń bárshe noqatlarındagı qásiyetleri birdey esaplanadı.

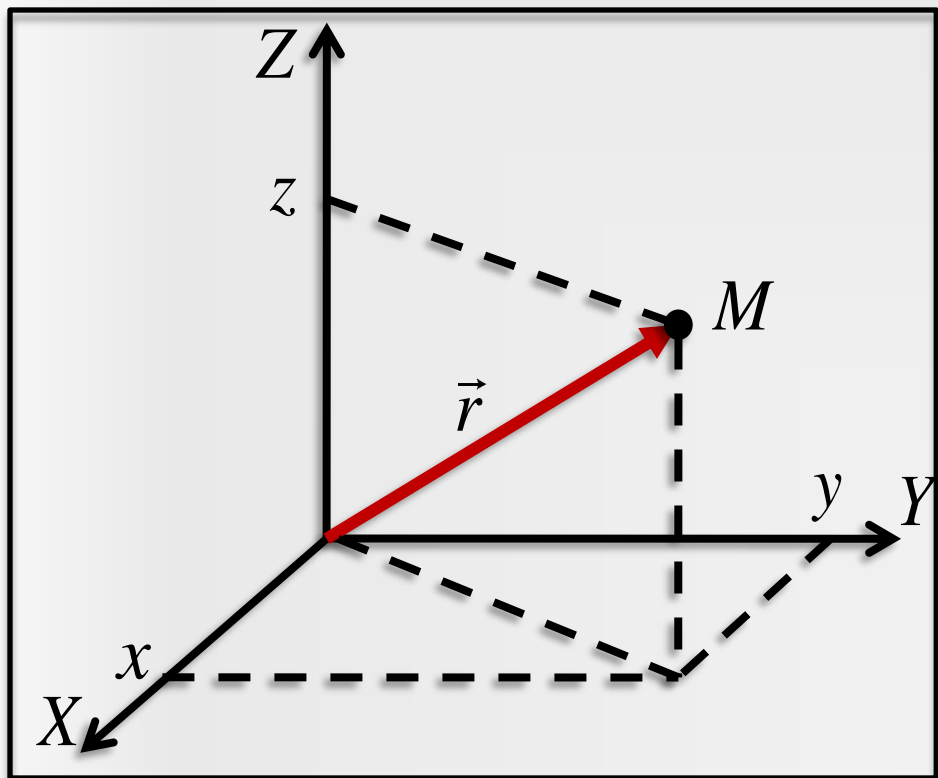
Waqıt:

- **Bir ólshemli** – waqıt kósherinde ótiw bağıtı kórsetiledi.
- **Bir tekli** – waqıt kósheriniń bárshe noqatlarında waqıt qásiyeti birdey esaplanadı.

Sanaq sisteması

**Denelerdiń keńisliktegi jaǵdayın anıqlawǵa
imkan beretuǵın, qozǵalmas dene menen
baylanısqań koordinatalar sisteması keńislikli
sanaq sisteması dep ataladı.**

Dekart koordinata sisteması



Tańlap alınǵan keńislikli sanaq sistemasındaǵı hár bir noqattıń ornın úsh x, y, z koordinatalar arqalı ańlatıw múmkin.

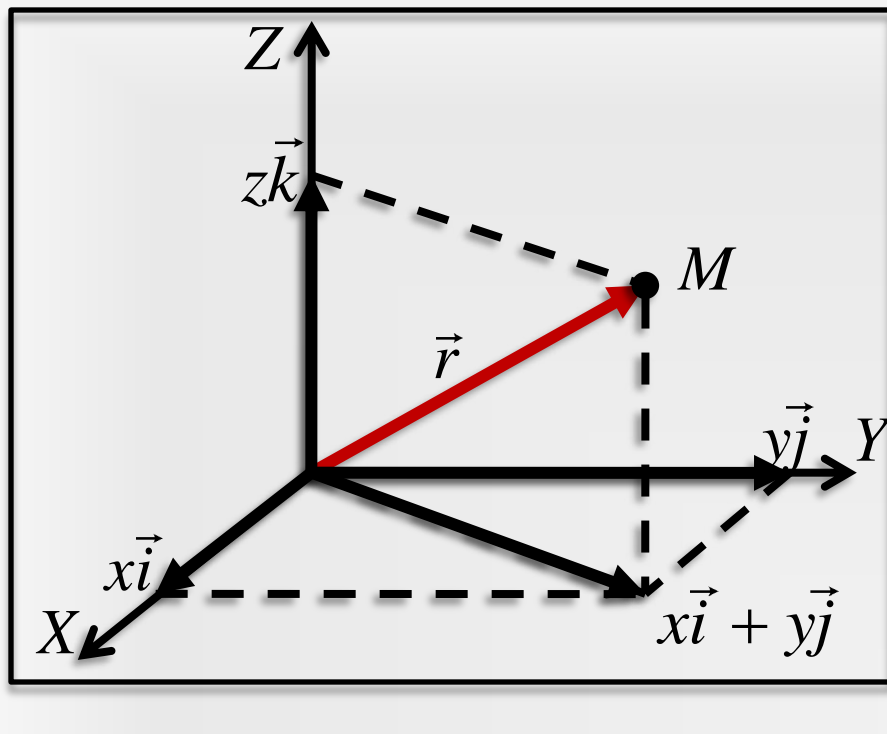
Koordinatalar basınan M noqatqa shekem baǵıtlanǵan kesindi *radius vektor dep* ataladı.

1) koordinatalar

x, y, z

2) radius vektor

\vec{r}



Radius – vektorının
koordinataları x, y, z
kósherlerindeki proekciyalarından
ibarat yaǵnıy:

i, j, k – birlik vektorlar,

$$|i| = |j| = |k| = 1$$

materiallıq noqattıń koordinataları radius – vektor menen
anıqlanadı

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

$$r^2 = x^2 + y^2 + z^2$$

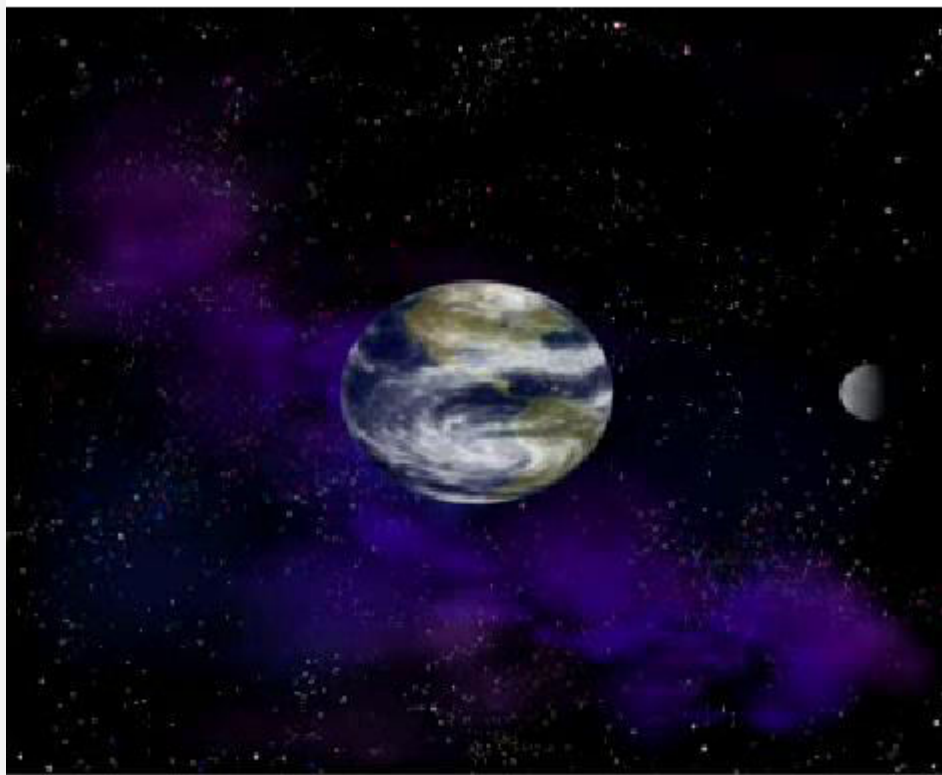
$$|\vec{r}| = r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

Modellestiriw – fizikalıq modellerdi qıyalda dúziw usılı bolıp tabıladı.

Tájiriybede izlenip atırǵan sistema sheshiletuǵın mäseleniń júdá áhmiyetke hám eń zárúr qásiyetlerge iye bolǵan modelleri arqalı almastırılıp, ápiwayılastırıladı. Mäselen: absolyut qattı dene, materiallıq noqat, ideal gaz hám basqalar.

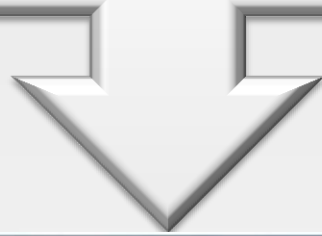
Absolyut qattı dene – hár qanday shárayatta deformaciyalanbaytuǵın dene bolıp tabıladı.

Materiallıq noqat dep, málim bir massağa iye bolğan, shaması úyreniletuǵın aralıqlarǵa salıstırǵanda júdá kishi bolğan denege ayıladı.



Aydıń geometriyalıq shamaları Jerge shekemgi bolǵan aralıqqa salıstırǵanda kishi bolǵanı ushın Aydı jerge salıstırǵanda materiallıq noqat dep esaplaw múmkin .

Quyash átirapında aylanıp atırǵan Jerdi Jerden quyashqa shekemgi bolǵan aralıq yaqı Jerdiń aylanıw traektoriyasına salıstırǵanda materiallıq noqat dep esaplaw múmkin.



Tezlik moduli waqıt ótiwi menen ózgermey qalsa,
bul háreket **teń ólshewli háreket** dep ataladı.



Tezlik

$$v = \textit{const}$$

Orın awıstırıw

$$s = \int_{t_1}^{t_2} v dt = v \int_{t_1}^{t_2} dt = v(t_2 - t_1) = v\Delta t$$

Qálegen teń waqıt aralıqlarında dene hár qıylı aralıqqa orın awıstırsa, bul háreket ***teń ólshewsiz háreket*** dep ataladı.

Egerde waqıt ótiwi menen tezlik moduli asıp barsa, ol jaǵdayda háreket ***tezleniwshi háreket*** dep ataladı, tezlik moduli kemeygen jaǵdayda – ***ástenleniwshi*** dep ataladı.

Teń ólshewsiz hárekette noqattıń
 $t_1 - t_2$ waqıt
aralıǵında basıp ótken jolı S
tómendegi integral
menen ańlatıladı.



$$S = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$$

Teń ólshewli tezleniwshi hárekette deneniń tezligi qálegen teń waqıt aralıqlarında birdey ózgeredi.



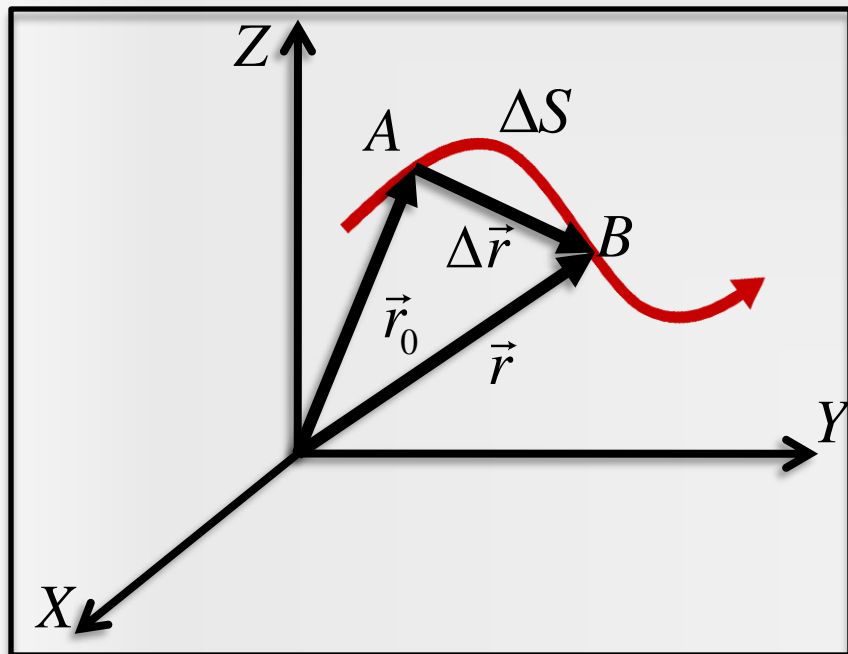
Xalıqaralıq birlikler
sistemasında tezleniw
 1m/s^2 penen
ólshenedi.

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Hárekettiń kinematikalıq teńlemesi materiallıq noqat háreketi nızamın hám koordinatalar yaki r radius vektorınıń t waqıtqa baylanıslı funkcionál ġárezliligin ańlatadı.

$$\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \\ z = z(t) \end{cases} \quad \text{yaki} \quad \vec{r} = \vec{r}(t)$$

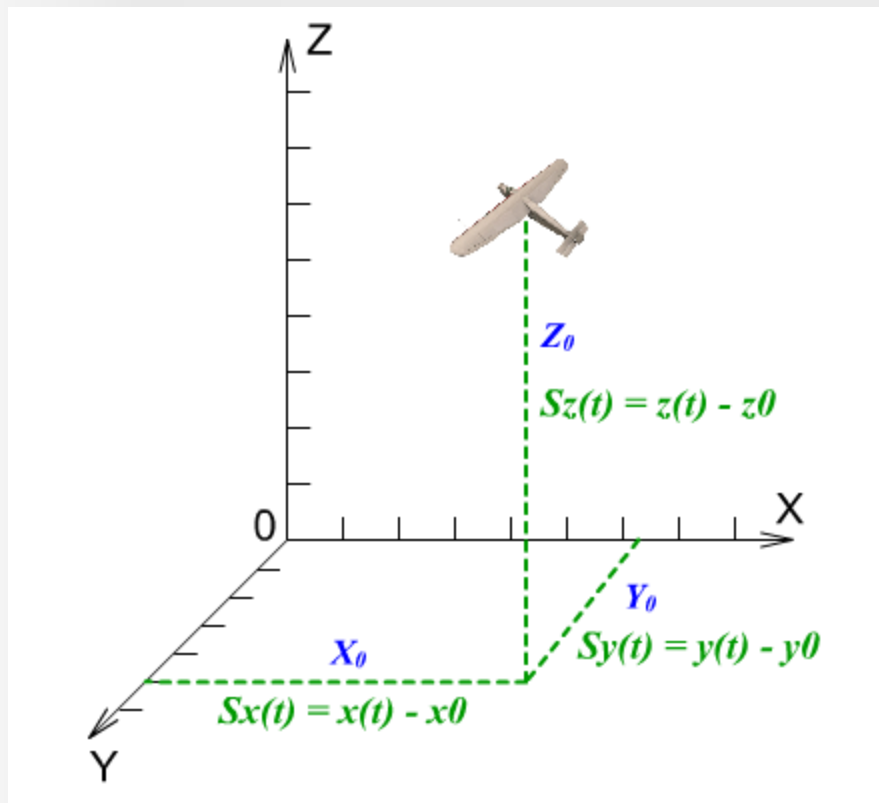
Háreket traektoriyası



– bul tańlangan sanaq sistemasına salıstırǵanda háreketlenip atırǵan deneniń sıızǵan sıızıǵı.



Orin awıstırıw vektori $\Delta \vec{r}$



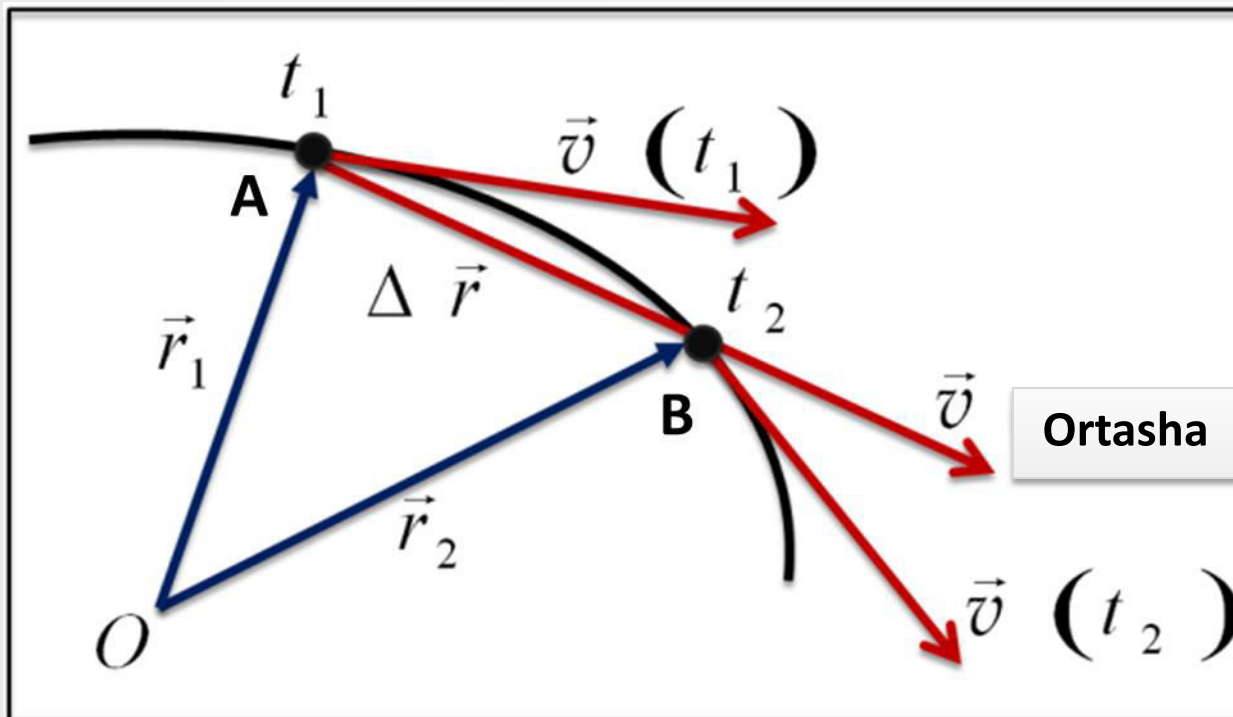
- bul iymek sıızqlı traektoriyada háreketlenip atırǵan materiallıq noqat halatları radius-vektorınıń waqıtqa baylanıslı orin awıstırıwı esaplanadı.

$$\Delta \vec{r} = \vec{r} - \vec{r}_0 = \vec{r}(t) - \vec{r}(t_0) = \Delta x \cdot \vec{i} + \Delta y \cdot \vec{j} + \Delta z \cdot \vec{k}$$

Materiallıq noqattıń tezligi

- bul noqat háreketi traektoriyasına urınba boylap baǵıtlanǵan, moduli basıp ótilgen joldan waqıt boyınsha alınǵan tuwındıǵa teń bolǵan vektorlıq shama esaplanadı.

Ol háreketiń jedelligin hám berilgen waqıt momentindegi baǵıtın belgileydi.



Hárekettiń **ortasha tezligi**

- orın awıstırıw vektorın orın awıstırıw júz bergen waqıt aralıǵına qatnası menen belgilenedi hám radius– vektorınıń waqıt boyınsha ózgeriw jedelligin xarakterleydi.

$$\langle \vec{v} \rangle = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

Bir zamatlıq tezlik - bul ortasha tezliktiń Δt waqıttıń nólge umtılwında alǵan shegaralıq mánisi hám radius – vektordan waqıt boyınsha alıńǵan tuwındıǵa teń shama esaplanadı:

$$v = \frac{ds}{dt}$$

Bir zamatlıq tezlik baǵıtı háreketlenip atırǵan materiallıq noqat traektoriyasına urınba baǵıtta boladı.

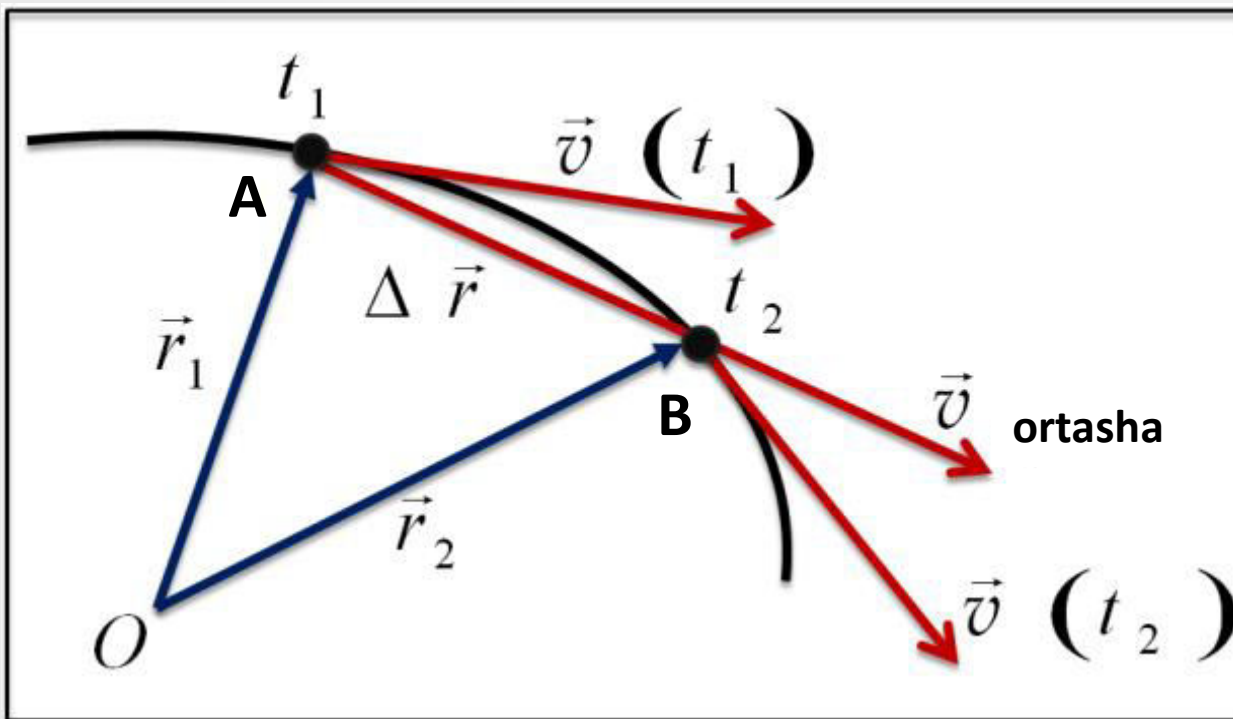
$$v = \frac{ds}{dt}$$

bul jerden

$$ds = v \cdot dt$$

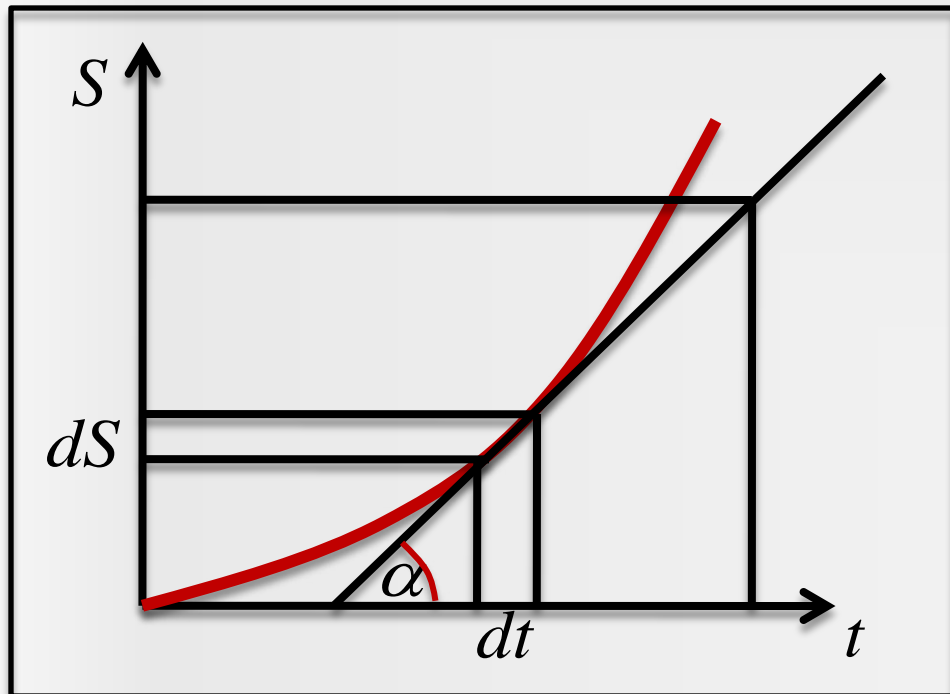
Bir zamatlıq tezlik vektorı dene háreketi boyınsha traektoriyanıń berilgen noqatına júrgizilgen urınbaǵa baǵıtlanǵan (súwrette $v_1 = v(t_1)$ tezlik vektorı A noqatta, $v_2 = v(t_2)$ tezlik vektorı B noqatta keltirilgen).

Ortasha tezlik vektorı da Δr orın awıstırıw vektorına uqsas, A hám B noqatlardı birlestiriwshi tuwrı sızıq boylap baǵıtlanǵan .



Basıp ótilgen

S joldıń t waqıtqa baylanıslı grafigi

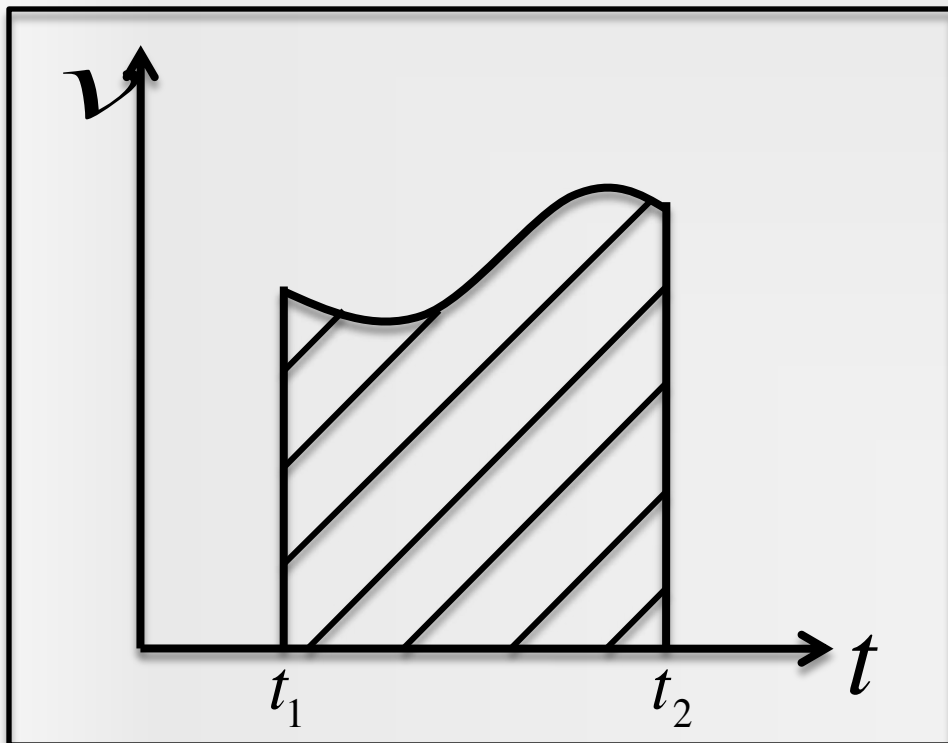


t waqıt momentinde $v(t)$ tezlik vektorı $S(t)$ iymek sıızq urınbası boylap bağıtlangan boladı.

t kósher menen urınbanıń payda etken múyeshi tómendegige teń:

$$\frac{dS}{dt} = tg\alpha$$

Basıp ótilgen jol sızılmasınıń geometriyalıq mánisi




Noqattıń **basıp ótken jol uzunlıǵı** baqlanıp atırǵan t waqıt aralıǵında noqat trektoriyasınıń bárshe bólimleri uzunlıqlarınıń jıyındısına teń.
Jol uzunlıǵı waqıttıń skalyar funkciyası.

Basıp ótilgen jol $v = v(t)$ iymek sızıqtıń t_1 den t_2 waqıt intervalı menen shegaralanǵan maydanın belgileydi.




$$S = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$$


Egerde háreket bir neshe bağıtlarda júz berse, tezlik vektorınıń dekart koordinata sisteması kósherleri boyınsha qurawshılarga ajratıw múmkin.


$$\vec{V} = V_x \vec{i} + V_y \vec{j} + V_z \vec{k}$$

Bağıtlar boyınsha tezliktiń qurawshıları tiyisli koordinatalardıń waqıt boyınsha birinshi tuwındıları menen anıqlanadı.


$$V_x = \frac{dx}{dt}, \quad V_y = \frac{dy}{dt},$$
$$V_z = \frac{dz}{dt}$$

Ulıwma tezlik moduli Pifagor teoreması járdeminde anıqlanadı.


$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2 + V_z^2}$$

Tezleniw – tezlik ózgeriwi jedelligin kórsetiwshi shama.

Ortasha tezleniw – Δt waqıt aralıǵında $\Delta \vec{v}$ bir zamatlıq tezliktiń ózgeriwin kórsetiwshi shama.

$$\langle \vec{a} \rangle = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Bir zamatlıq tezleniw yaki berilgen waqıt momentindegi tezleniw – bul ortasha tezleniwdiń noqattaǵı shegaralıq mánisi.

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \dot{\vec{v}} = \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} = \ddot{\vec{r}}$$

Tezleniw vektorın dekart koordinata sisteması kósherleri boyınsha qurawshılargá ajratıw múmkin.

$$\begin{aligned}\vec{a} &= a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k} = \\ &= \left(\frac{dv_x}{dt} \right) \vec{i} + \left(\frac{dv_y}{dt} \right) \vec{j} + \left(\frac{dv_z}{dt} \right) \vec{k} = \\ &= \left(\frac{d^2x}{dt^2} \right) \vec{i} + \left(\frac{d^2y}{dt^2} \right) \vec{j} + \left(\frac{d^2z}{dt^2} \right) \vec{k}\end{aligned}$$

Bağıtlar boyınsha tezleniw qurawshıları tiyisli koordinatalardan waqıt boyınsha alıńan ekinshi tuwındılar yaki tiyisli tezliklerden alıńan birinshi tuwındılar menen anıqlanadı.

$$\begin{aligned}a_x &= \frac{d^2x}{dt^2}, & a_y &= \frac{d^2y}{dt^2}, & a_z &= \frac{d^2z}{dt^2} \\ a_x &= \frac{dv_x}{dt}, & a_y &= \frac{dv_y}{dt}, & a_z &= \frac{dv_z}{dt}\end{aligned}$$

Tolıq tezleniw moduli

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$$

PAYDALANÍLGAN ÁDEBIYATLAR

1. Q.P.Abduraxmanov, V.S.Xamidov, N.A.Axmedova. FIZIKA. Darslik. Toshkent. “Aloqachi nashriyoti”. 2018 y. O‘zR OO‘MTV 2017.24.08 dagi “603”-sonli buyrug‘i.
2. B.A.Ibragimov, G.Q.Atajanova. “FIZIKA”. Oqiwliq. Tashkent. 2018 j.
3. Q.P.Abduraxmanov, O‘.Egamov. “FIZIKA”. Darslik. Toshkent. O‘quv-ta‘lim metodika” bosmaxonasi. 2015 y. O‘zROO‘MTV 2009.26.02. dagi “51”-sonli buyrug‘i.
4. Douglas C. Giancoli. Physics. Principles with Applicathions. 2004 USA ISBN-13 978-0-321-62592-2.
5. Physics for Scientists and Engineers, Raymond A. Serway, John W. Jewett. 9th Edition, 2012.
6. “Umumiy Fizika fani bo‘yicha taqdimot multimediali ma‘ruzalar to‘plami”. Elektron o‘quv qo‘llanma. Toshkent. 2012 y. O‘zR OO‘MTV 2012.15.08 dagi “332/1”-sonli buyrug‘i.
7. “Fizika-1 kursi bo‘yicha taqdimot multimediali ma‘ruzalar to‘plami”. Elektron o‘quv qo‘llanma. Toshkent. 2019 y. O‘zR OO‘MTV 2019.04.10 dagi “892”-sonli buyrug‘i.



PEDAGOGIKALÍQ DÁSTÚRIY QURALLAR

- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/moving-man>

The Moving Man



- Position
- Velocity
- Acceleration

DONATE

PhET is supported by



NORTON
and educators like you.

Facebook, Twitter, and Pinterest social media icons are also present.

DOWNLOAD **EMBED**

PEDAGOGIKALÍQ DÁSTÚRIY QURALLAR

- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/projectile-motion>

Projectile Motion



- Kinematics
- Air Resistance
- Parabolic Curve

DONATE

PhET is supported by
STEMscopes™
PREK-12

and educators like you.



DOWNLOAD



EMBED