



**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА КИШЛОК
ХУЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ
МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
МТУ**



**Ньютон конунлари ва
импульснинг сакланиш
конуни**

Доц.в.б. З.Ф. Бекназарова

Маъруза режаси

Моддий нуқта динамикаси.

Куч. Масса. Импульс.

Ньютоннинг қонунлари

Импульс моментининг сақланиш
қонуни.

Куч турлари

Моддий нүқта (жисм) динамикаси

жисм ўзининг тинч ҳолатини ёки тўғри чизиқли текис ҳаракатини ташқаридан бошқа жисмлар таъсир этмагунича сақлаб қолади.

Моддий нуқта (жисм) динамикаси

Жисмларнинг ўзини тинч ҳолати ёки тўғри чизиқли текис ҳаракатини сақлаб қолиш хусусияти, жисмларнинг *инерция хусусияти* деб аталади.

Масса–жисм инертигининг ўлчов бирлигидир m (кг). Жисмнинг берилган M нуқтасидаги ρ зичлиги деб, кичик элементнинг dm массасини dV ҳажмига нисбатига айтилади.

Жисм үзининг тинч ҳолатини ёки тўғри чизиқли текис ҳаракатини ташқаридан бошқа жисмлар таъсир этмагунича сақлаб қоладиган саноқ тизими **инерциал саноқ тизими** деб аталади.

Ташқи куч таъсирида жисм үзининг ҳаракат тезлигини ўзгартиради, тезланишга эга бўлади ёки үзининг шакли ва ўлчамларини ўзгартириши мумкин – деформацияланади. Куч вектор катталиқдир. Вақтнинг ҳар бир белгиланган моментида, куч үзининг қиймати, фазодаги йўналиши ва қайси нуқтага қўйилгани билан характерланади.

Импульс – моддий нуқтанинг m массасини унинг v тезлигига кўпайтмасига тенг бўлган, тезлик йўналишига эга бўлган вектор катталиқдир.

$$p = m \cdot v$$

Ньютоннинг иккинчи қонуни

Моддий нүқтанинг олган тезланиши, таъсир этувчи куч йўналишига мос келиб, шу кучни моддий нүқта массасининг нисбатига тенгдир:

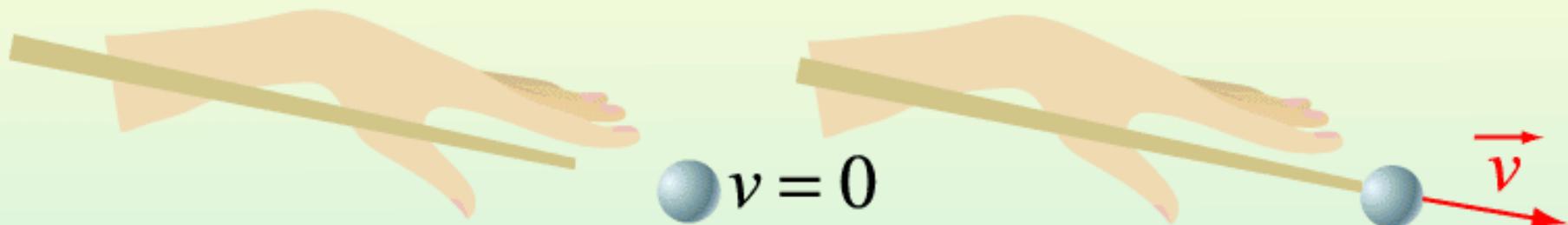
$$a = \frac{\mathbf{F}}{m}$$

Ньютон иккинчи қонунининг умумий ифодаси:
Моддий нүқта ҳаракат микдорининг вақт бўйича ҳосиласи жисмга таъсир этувчи кучга тенгдир.

$$\mathbf{F} = m\mathbf{a} = m \frac{d\mathbf{v}}{dt} = \frac{d(m\mathbf{v})}{dt} = \frac{d\mathbf{p}}{dt} = \mathbf{p} \&$$

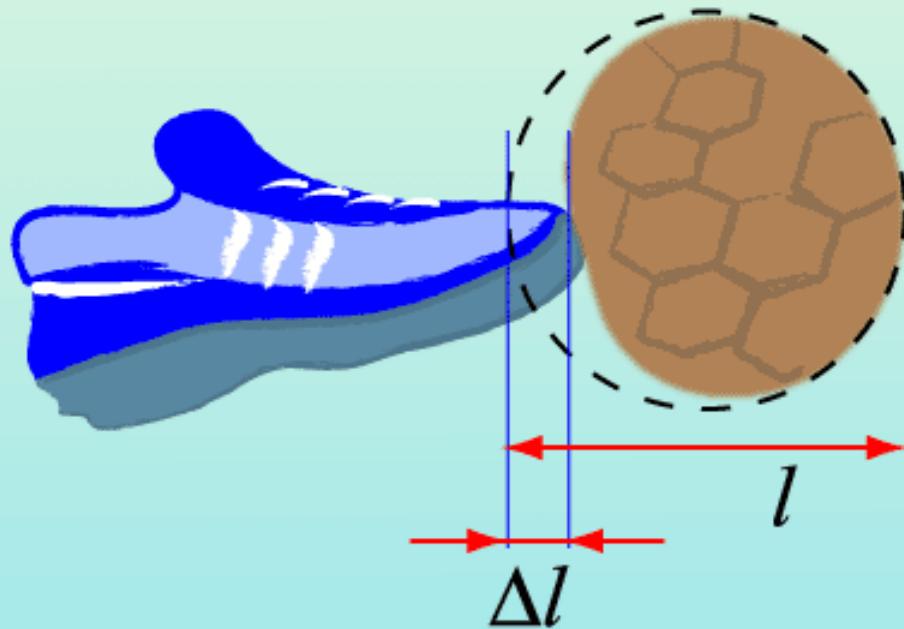
$$\mathbf{F} = \frac{d\mathbf{p}}{dt}$$

Результат взаимодействия тел



тела получают ускорение

$$a \sim F$$



тела деформируются

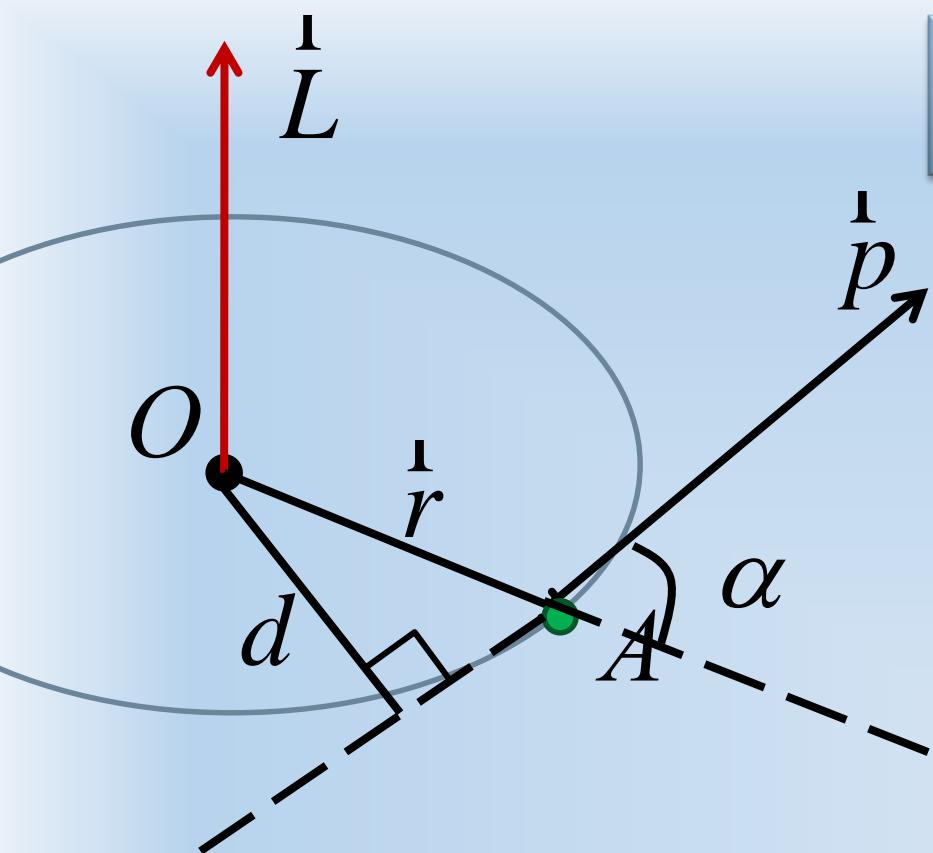
$$\Delta l \sim F$$

Ньютоннинг учинчи қонуни

Моддий нуқта ёки жисмларнинг бир-бирига таъсири, ўзаро таъсир кучлар характерига эга, бу кучлар модули бўйича тенг бўлиб, бир-бирига қарама-қарши йўналгандир :

$$\overset{\circ}{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

Импульс моменти



Құзғалмас O нүктеге нисбатан
А моддий нүктесінг импульс
моменти радиус-векторнинг
моддий нүкта импульс
моментига вектор
күпайтмасы тенг физик
кеттесінде айтилади:

$$\mathbf{L} = \begin{bmatrix} \mathbf{r} & \mathbf{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{r} & \mathbf{m}\mathbf{v} \end{bmatrix}$$

Импульс моментининг сақланиш қонуни

Ёпиқ тизимнинг импульс моменти вақт үтиши билан
ўзгармасдир:

$$^{\text{ш}} \quad L = \text{const}$$

Берилган ўққа нисбатан қаттиқ жисмнинг импульс
моменти шу ўққа нисбатан жисм инерция
моментининг бурчакли тезликка кўпайтмасига
тенгдир.

$$J_z \omega = \text{const}$$

Elastiklik kuchi.

- ✓ *Tashqi kuch ta'sirida jism shaklining yoki hajmining o'zgarishi deformatsiya deb ataladi*
- ✓ Elastikliklik kuchi deformatsiyalangan jismni avvalgi holatiga qaytarishga harakat qiladi.
- ✓ *Kuchlanish deb jism ko'ndalang kesimining bir birlik yuzasiga ta'sir etuvchi elastic kuchi bilan o'lchanadigan kattalikka aytildi. Demak,*

$$P=F_{el}/S$$

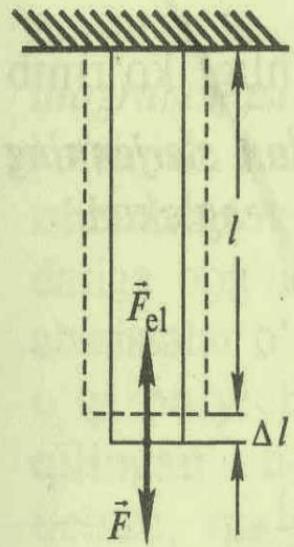
- *Tashqi kuchning ta'siri to'htashi bilan deformatsiya yo'qolib jism o'zining dastlabki holatiga to'la qaytsa , bunday deformatsiya **elastik deformatsiya** deyiladi.*
- *Jismga tashqi ta'sir to'htatilgandan so'ng deformatsiya butunlay yo'qolmasa va jism o'zining dastlabki holatiga to'la qaytmasa, bunday deformatsiya **plastik deformatsiya** deyiladi.*

Guk qonuni

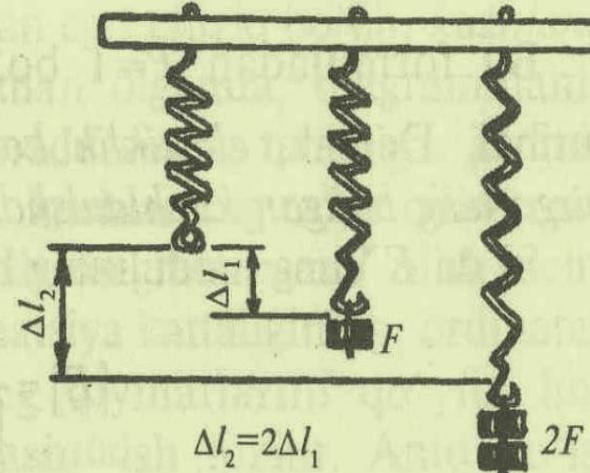
- *Elastik deformasiyalangan jismda yuzaga keladigan kuchlanish deformatsiya kattaligiga to'g'riproporsional bo'ladi:*

$$P=K\varepsilon$$

- *1660-yilda ingliz fizigi R.Guk juda ko'p o'lchanishlar asosida elastik deformatsiya sohasida e deformatsiya kattaligi bilan P kuchlanish orasidagi bog'lanishni aniqladi va o'zining nomi bilan ataladigan Guk qonunini yaratdi*



a rasm.



b rasm.

Kuch ta'sirida sterjen Δl kattalikka cho'zilishi va unda F_{el} elastiklik kuchi hosil bo'lishi. Δl kattalik *absolyut uzayish* deb ataladi

$$P = E \cdot \frac{\Delta l}{l} = \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{\Delta l}{l}.$$

Elastiklik koeffitsienti son jihatidan sterjenning birga teng bo'lgan kuchlanishdagi nisbiy uzayishiga teng.

SI da E Yung modulining birligi:

Elastik deformatsiyalangan prujina uchun Guk qonuni

$$F_{el} = k^* \Delta l$$

ko'rinishga ega, ya'ni *elastik deformatsiyalangan prujinada yuzaga kelgan elastiklik kuchi prujinaning absolyut uzayishiga to'g'ri proporsional bo'ladi.*

$$[E] = \frac{[p]}{\left[\frac{\Delta l}{l}\right]} = \frac{H}{m^2}$$

Prujinaning bikrligi son jihatdan prujinaning bir birlik uzunlik qadar deformatsiyalanishida vujudga keladigan elastiklik kuchiga teng ekan. SI da bikrlikning birligi:

$$[k] = \frac{[F_{el}]}{[\Delta l]} = \frac{H}{m}.$$

Elastik deformatsiyada deformatsiya jismga qo'yilgan kuchning ta'siri bilan bir tekis o'zgarib boradi, ya'ni elastiklik kuchi bilan deformatsiya o'zaro chiziqli bog'lanishda bo'ladi.

Ishqalanish kuchlari

- Bir-biriga tegib turgan jismlar orasidagi ishqalanish *tashqi ishqalanish* deyiladi.
- Ishqalanish tufayli jismlarning harakatiga to'sqinlik qiluvchi kuch hosil bo'ladi. Bu kuch *ishqalanish kuchi* deyiladi.

Ishqalanish turlari

Ishqalanish

Tinchlikdagi
ishqalanish

sirpanish
ishqalanishi

dumalanish
ishqalanish

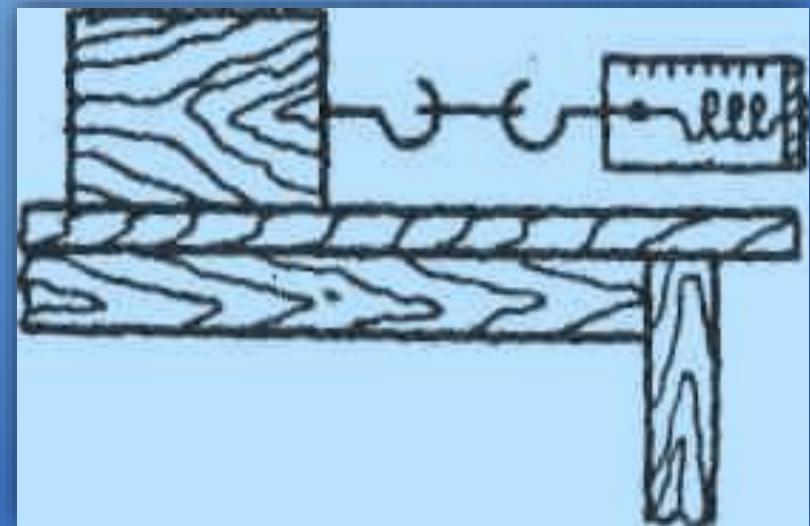
- *Tinchlikdagi ishqalanishning maksimal kuchi kattalik jihatdan jismni sirpantiruvchi eng kichik tashqi kuchga teng bo'ladi.*
- Tinchlikdagi ishqalanishning maksimal kuchi $F_{t.i.m}$ bir-biriga tegib turgan qismlarni normal ravishda siqib turgan bosim kuchiga (P_0) to'g'ri proporsional bo'ladi:

$$F_{t.i.m} = kP_0$$

Sirpanish ishqalanish

- Birinchi jism ikkinchi jismning sirti bo'ylab harakatlanganda *sirpanish ishqalanishi* yuzaga keladi.
- Sirpanish ishqalanish kuchi normal bosim kuchiga to'g'ri proporsional bo'ladi:

$$F_{t.i.m} = kP_0 - F$$



- Bir jism ikkinchi jismning sirti bo'ylab dumalaganda **dumalash ishqalanishi** yuzaga keladi.
- Dumalash ishqalanishi kuchi Fdi normal bosim kuchiga to'g'ri proporsional, dumalayotgan jismning R radiusiga teskari proporsional ekani tajribalarda aniqlangan, ya'ni

- $F_{d.i.} = \mu P_0 / R,$

Qarshilik kuchi

- Jismning suyuqlik yoki gazda, jumladan, havoda harakatlanishida ham jismning harakatiga qarshilik kuchi ta'sir qiladi.
- Qarshilik kuchining kattaligi jismning. harakat tezligiga bog'liq. Aniqlanishicha, yetarlicha kichik tezliklarda qarshilik kuchi jism tezligiga proporsional bo'ladi: $F_q = \alpha v$,
- Katta tezliklarda esa tezlikning kvadratiga proporsional

$$F_q = \beta v^2,$$

Бутун дунё тортилиш қонуни

Бутун дунё тортишии қонунига асосан m ва M массали жисмлар орасидаги гравитацияий тортишии кучи жисмлар массаларига түғри пропорционал ва ораларидаги масофанинг квадратига тескари пропорционал бўлиб, икки жисм марказларини туташтирувчи түғри чизик бўйлаб йўналган бўлади

$$F = \gamma \frac{Mm}{r^2}$$

$$\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$$

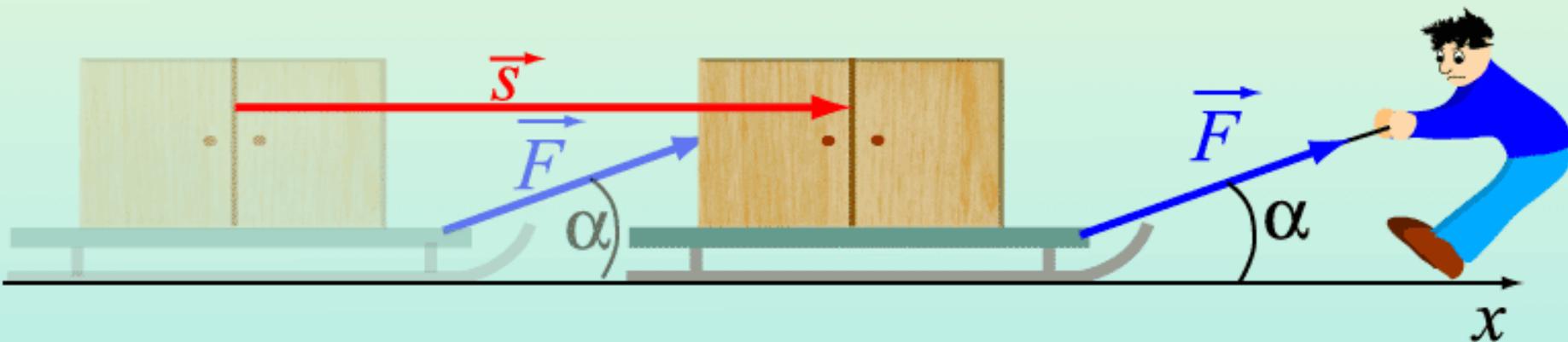
Гравитация доимийси.

Кучланганлиги бирлик массали моддий нуқтага майдон томонидан таъсир этувчи куч билан аниқланади ва у таъсир этувчи куч йўналишига мос келади. Кучланганлик тортишиш майдонининг таъсир этувчи кучини белгиловчи кўрсаткичdir.

Иш – күч векторининг модулини
күчиш вектори модули ва улар
орасидаги бурчак косинусига
кўпайтмасига тенг физик
катталиқдир

– физическая величина, равная
зведению модуля вектора силы
а модуль вектора перемещения
угла между этими векторами

$$A = F s \cos\alpha$$



$$\alpha > 90 \\ A < 0$$

$$\alpha = 90 \\ A = 0$$

$$\alpha < 90 \\ A > 0$$

Қувват

$$[N] = \left[\frac{HgM}{c} \right] = \left[\frac{\mathcal{D}\mathcal{J}c}{c} \right]$$

Қувват бажарилган ишни шу ишни бажариш үчүн сарф этилган вақтга нисбатига тенг бўлган физик катталиқдир.

Бирлик вақтда кучнинг бажарган иши ўртача қувват деб аталади.



$$\langle N \rangle = \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

Вақт оралигини нолга интилишида ўртача қувватнинг эришган чегаравий қиймати N қувват ёки оний қувват деб аталади.



$$N = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta A}{\Delta t} = \frac{dA}{dt}$$

$$N = \frac{dA}{dt} = \frac{Fdr}{dt} = (F, v)$$

Кинетик энергия

Кинетик энергия фактат жисмнинг
массаси ва тезлигига боғлиқдир.

Шу сабабли кинетик энергия:

(1) тизим ҳолати функциясидир;

(2) доимо мусбатдир;

(3) ҳар хил инерциал саноқ

тизимларида бир хил бўлмайди.

Механик тизимнинг E_K
кинетик энергияси — шу
тизим механик
ҳаракатининг
энергиясидир.

к энергиясининг ортиши
ар ишга тенгдир:

$$dA = dE_K$$

$$\int \frac{mv}{dt} mvdv = mvdv = dE_K \Rightarrow$$

$$E_K = \int_0^v mvdv = \frac{mv^2}{2}$$

Потенциал энергия

Потенциал энергия — жисмлар тизимининг ўзаро жойлашиши ва таъсир кучи табиати билан аниқланадиган механик энергиядир.

h баландликдаги m массали жисмнинг потенциал энергияси

$$E_P = mgh$$

Ер тортишиш кучи майдонидаги потенциал энергия

$$E_P = -\gamma \frac{Mm}{r}$$

x үзүнликка чўзилган пружинанинг потенциал энергияси

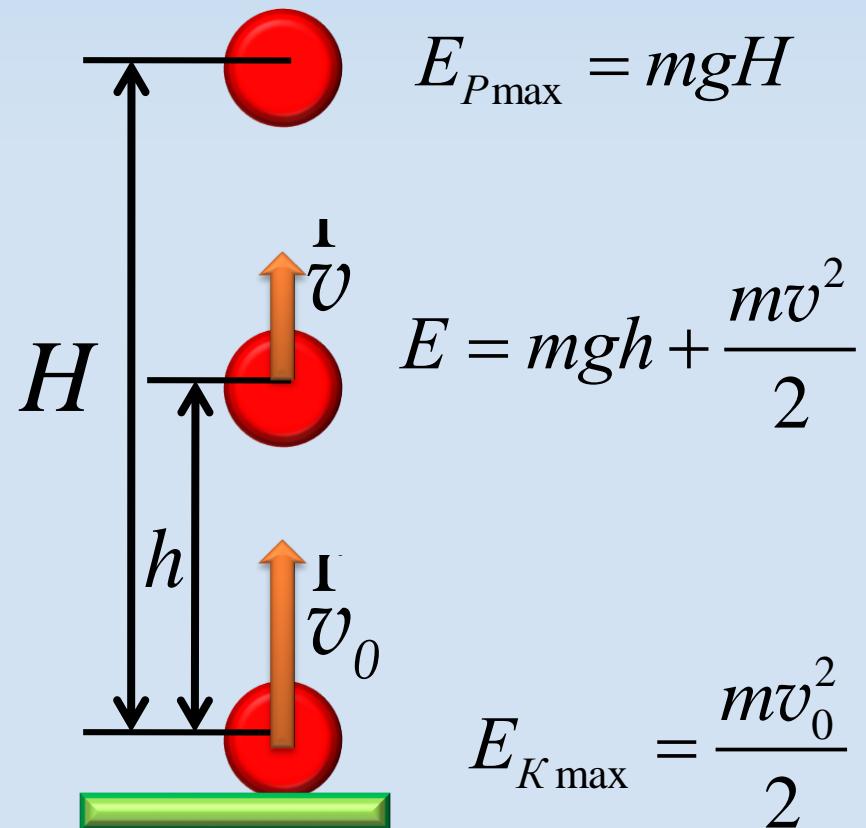
$$E_P = \frac{kx^2}{2}$$

Энергиянинг сақланиш қонуни

Тизимнинг тўла механик энергияси — механик ҳаракат ва ўзаро таъсир энергияси $E_k + E_p = W$ — кинетик ва потенциал энергиялар йиғиндисига тенгdir.

Энергиянинг
сақланиш қонуни:
Фақат, консерватив
кучлар таъсир этувчи,
жисмлар тизимида тўла
механик энергия вақт
бўйича ўзгармасдан
колади:

$$W = E_K + E_P = \text{const}$$



ди^нами^{ка}

```
graph TD; A[red] --> C((динамика)); B[blue] --> C; C --> D[green]; E[blue] --> C; F[magenta] --> C; G[blue] --> C; H[blue] --> C; I[green] --> C;
```

The diagram consists of a central yellow oval containing the word "динамика" (dynamics). Seven arrows point from various colored rectangles (red, blue, green, magenta) to this central oval. The rectangles are arranged in a roughly circular pattern around the center.

«Б.Б.Б.Х.» усули

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

- 1. Glencoe Science Physics. “principles and problems” 2012**
- 2. Halliday Resnick “Fundamentals of Physics” 2012**
- 3. Абдурахманов К.П., Эгамов У. Физика курси , 2011 й.**
- 4. Огурцов Н.А. Курс лекций по физике, Харьков,2007.**
- 5. Колмаков Ю.Н. Курс лекций по физике, Тула, 2002.**

Таълим сайtlари ва Интернет ресурслари

1. fizika.uz – талабалар ва физика ўқитувчилари учун сайт
2. Yenka.com
3. <http://phet.colorado.edu/>
4. <http://www.falstad.com/mathphysics.html>
5. <http://www.quantumatomica.co.uk/download.htm>
6. <http://school-collection.edu.ru>