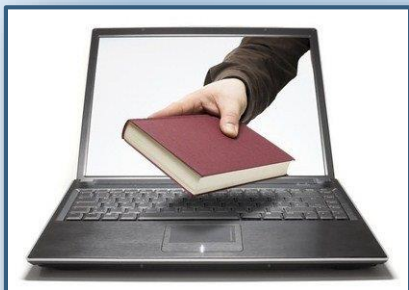




**ФИЗИКА
КАФЕДРАСИ**



2012

МЕХАНИКА

2-маъруза

**К.П. Абдурахманов
О.Э.Тигай , В.С.Хамидов**

Force = Mass x Acceleration

$F = ma$

F



Маъруза режаси

- **Моддий нуқта динамикаси.**
- **Куч. Масса. Импульс. Табиатда кучлар.**
- **Ньютоннинг биринчи қонуни ва инерциал саноқ тизимлар.**
- **Ньютоннинг иккинчи қонуни - ҳаракат тенгламаси.**
- **Ньютоннинг учинчи қонуни.**

Моддий нуқта (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 инертлигининг ўлчов бирлигидир m (кг).

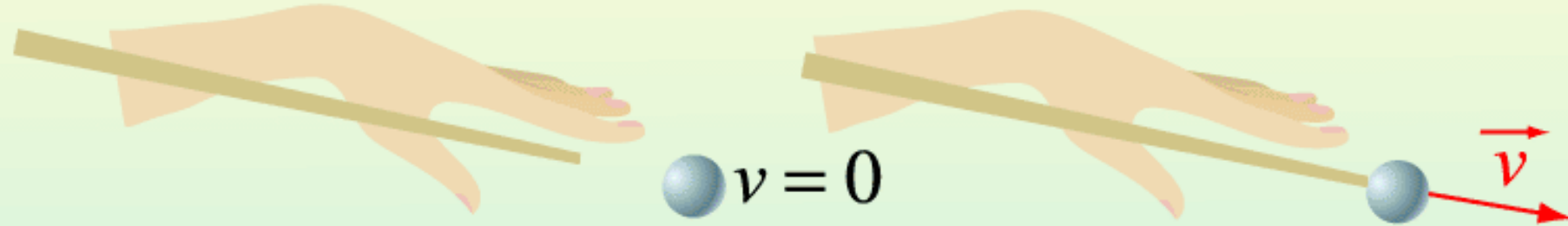
Жисмнинг берилган M нуқтасидаги **ρ зичлиги** деб, кичик элементнинг dm массасини dV ҳажмига нисбатига айтилади.

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

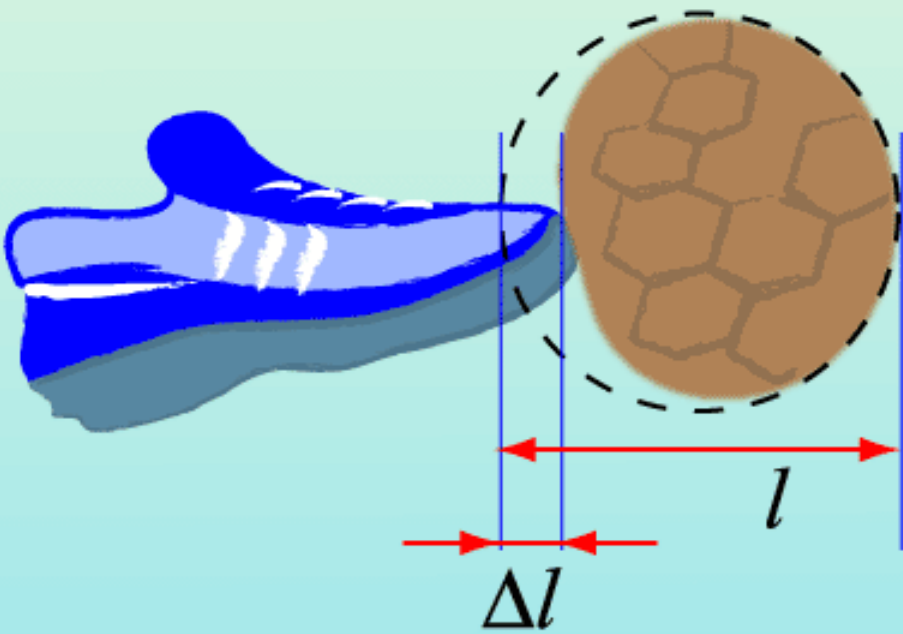
Импульс – моддий нуқтанинг m массасини унинг v тезлигига кўпайтмасига тенг бўлган, тезлик йўналишига эга бўлган вектор катталиқдир.

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$



Жисм тезланиш олади

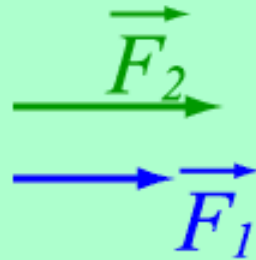
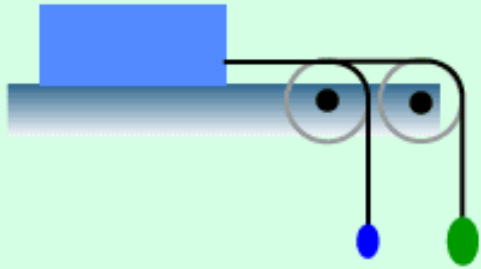
$$a \sim F$$



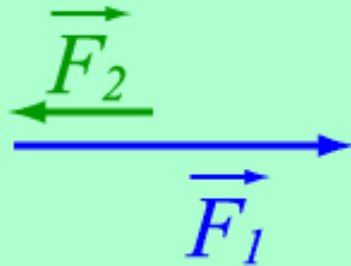
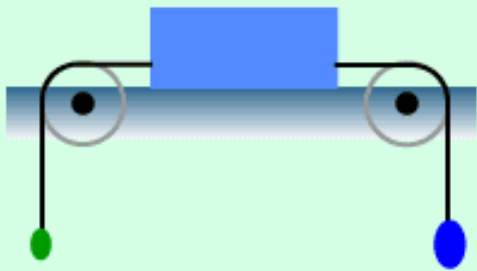
Жисм деформацияланади

$$\Delta l \sim F$$

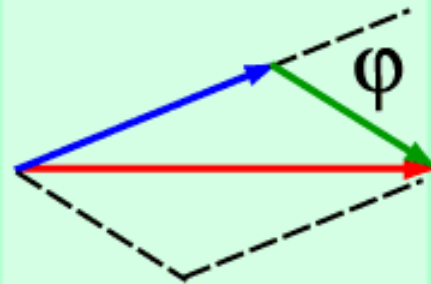
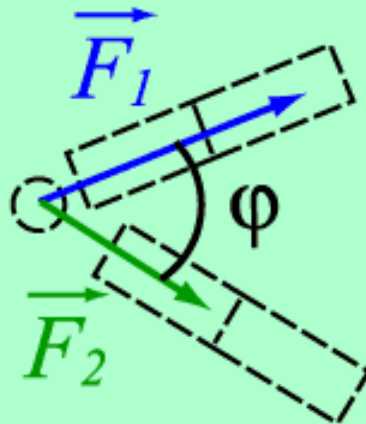
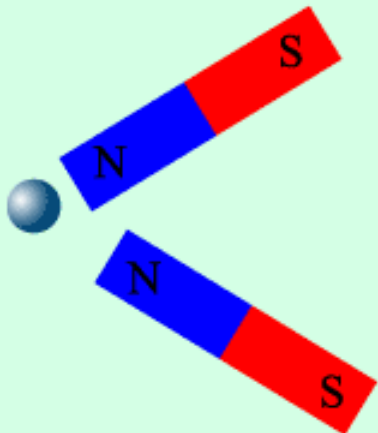
Кучларни қўшиш



$$F_p = F_1 + F_2$$



$$F_p = F_1 - F_2$$



$$F_p^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \varphi$$

Ньютоннинг иккинчи қонуни

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

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

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

$$\vec{F} = m\vec{a} = m \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d(m\vec{v})}{dt} = \frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{p}'$$

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

Интеграл кўринишдаги Ньютоннинг иккинчи қонуни

Ньютоннинг иккинчи қонунига асосан моддий нуқта импульсининг ўзгариши моддий нуқтага таъсир этувчи кучнинг импульсига тенгдир.

$$\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F} \quad \Rightarrow \quad d\vec{p} = \vec{F} \cdot dt \quad \Rightarrow \quad \Delta\vec{p} = \vec{p}(t) - \vec{p}(t_0) = \int_{t_0}^t \vec{F}(t) \cdot dt .$$

$$m \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} = \vec{F} \Rightarrow m \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{F}(t) \Rightarrow d\vec{v} = \frac{1}{m} \cdot \vec{F}(t) \cdot dt \Rightarrow \int_{v(t_0)}^{v(t)} d\vec{v} = \frac{1}{m} \int_{t_0}^t \vec{F}(t) \cdot dt \Rightarrow$$

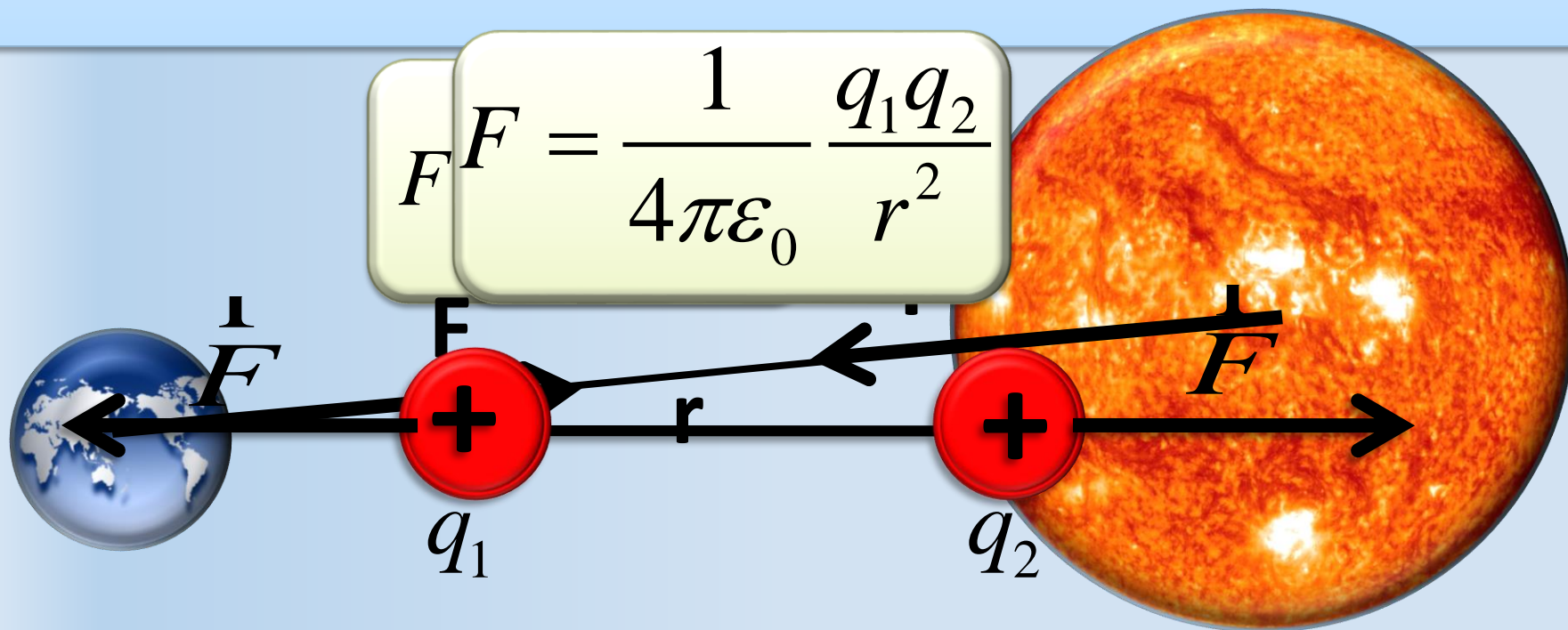
$$v(t) - v(t_0) = \frac{1}{m} \int_{t_0}^t \vec{F}(t) \cdot dt \Rightarrow$$

Исталган вақт momentiда жисмнинг олган тезлиги:

$$v(t) = v(t_0) + \frac{1}{m} \int_{t_0}^t \vec{F}(t) \cdot dt$$

Марказий кучлар

- Ўзаро таъсирлашувчи жисмларнинг марказларини туташтирувчи чизиқ бўйлаб йўналган кучлар *марказий кучлар* деб аталади.
- Исталган марказий кучлар *консерватив* ҳисобланади ва марказий кучлар таъсирида бўлган заррачалар потенциал энергияга эга бўладилар.



Оғирлик кучи

$$F = mg$$

$$g = 9,81 \text{ м/с}^2$$

Жисмнинг оғирлиги

$$P = m(g - a)$$

$$P = m(g + a)$$

Ишқаланиш кучи

$$F_{\text{ишқ}} = kN$$

k — жисм сиртининг ҳолатига боғлиқ бўлган ишқалиш коэффициентини;

N — жисм сиртига нормал бўйича йўналган босим кучи. Ишқаланиш кучи жисмнинг бошқа жисм сиртида сирпанишига қаршилик кўрсатадиган куч бўлиб, жисмнинг сиртига нормал бўйича берган босим кучига тенгдир.

Эластиклик кучи

$$\vec{F} = -kr$$

r — жисмнинг мувозанат ҳолатидан силжишини белгиловчи радиус – вектордир,
 k — жисмнинг эластиклик хусусиятига боғлиқ бўлган пропорционаллик коэффициентидир.

$$\vec{F} = -kx$$

k — пружинанинг бикирлиги,
 x – эластик деформация.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Савельев И. В. Курс физики. М.: Наука 1989 т. 1
2. Савельев И. В. Курс физики. М.: Наука 1989 т. 2
3. Савельев И. В. Курс физики. М.: Наука 1989 т. 3
4. Трофимова Т. И. Курс физики. М.: Высшая школа, 1985 г.
5. Абдурахманов К.П., Эгамов У. Физика курси , 2011 й.
6. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Высшая школа, 1989 г.
7. Епифанов Г.И. Физика твердого тела. М. Высшая школа, 1977.
8. Огурцов Н.А. Курс лекций по физике, Харьков,2007.
9. Колмаков Ю.Н. Курс лекций по физике, Тула, 2002.
10. Оплачко Т.М.,Турсунметов К,А. Физика, Ташкент, 2007.

Таълим сайтлари ва Интернет ресурслари

1. fizika.uz – талабалар ва физика ўқитувчилари учун сайт.
2. neutrino.usoz.ru- ТАТУ Физика кафедраси доценти О.Э.Тигайнинг шахсий сайти.
3. fizik.uz - ТАТУ Физика кафедраси катта ўқитувчиси В.С.Хамидовнинг шахсий сайти.
4. estudy.uz- ТАТУ талабалари учун физикадан масофавий таълим тизими.
5. Yenka.com.
6. <http://phet.colorado.edu/>
7. <http://www.falstad.com/mathphysics.html>
8. <http://www.quantumatmica.co.uk/download.htm>