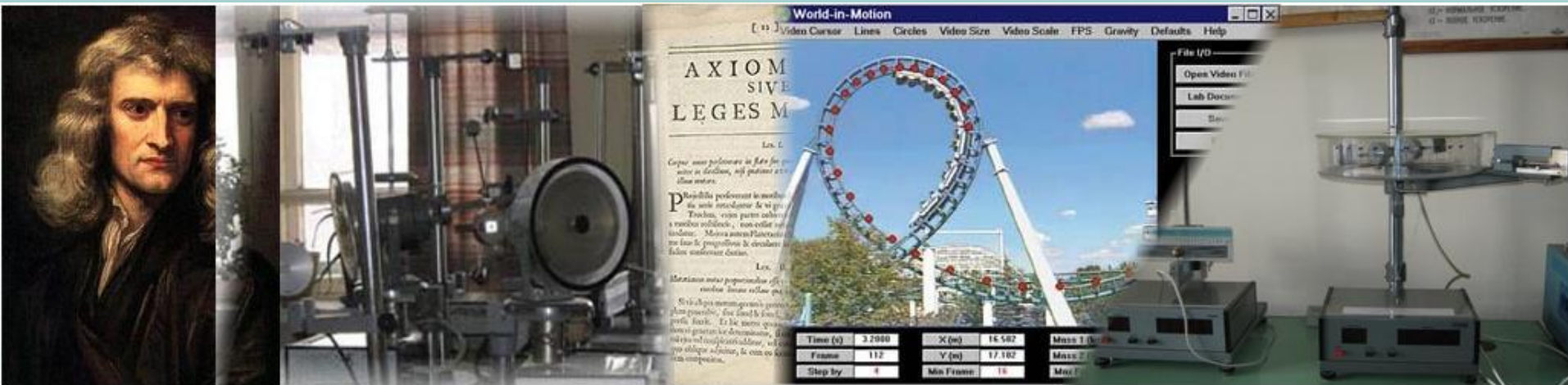


ФИЗИКА 1



МАТЕРИАЛДЫҚ НҮҚТЕНІҢ ЖӘНЕ ҚАТТЫ ДЕНЕНІҢ ДИНАМИКАСЫ

Динамика

Динамика – денелердің өзара әрекеттесу заңдарын, яғни, дене қозғалысының пайда болу себептерін қарастыратын механика бөлімі.

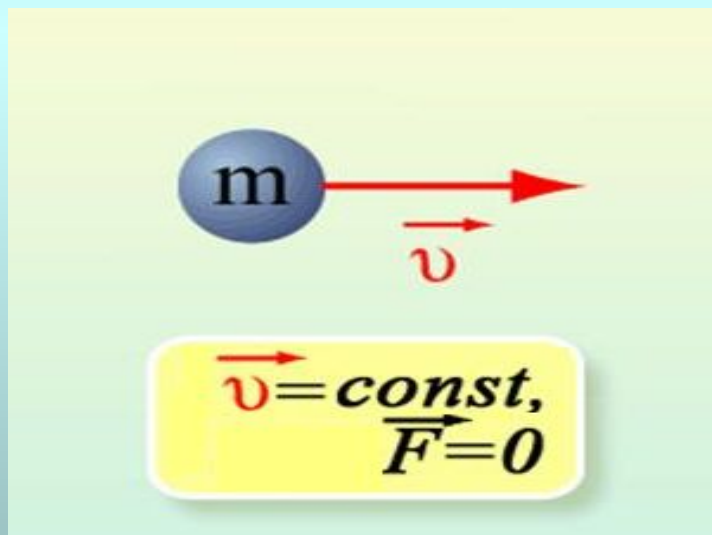
Дәріс жоспары

- Ньютонның бірінші заңы. Инерттілік. Масса.
- Күш. Күштерді қосу
- Ньютонның екінші заңы
- Ньютонның үшінші заңы
- БЭТ заңы
- Механикадағы күштер
- ҚЫСЫМ
- Импульс. Импульс сақталу заңы.
- Энергия. Энергия сақталу заңы.

НЬЮТОННЫҢ БІРІНШІ ЗАҢЫ

Классикалық механика Ньютонның I-II-III заңдарына негізделген.

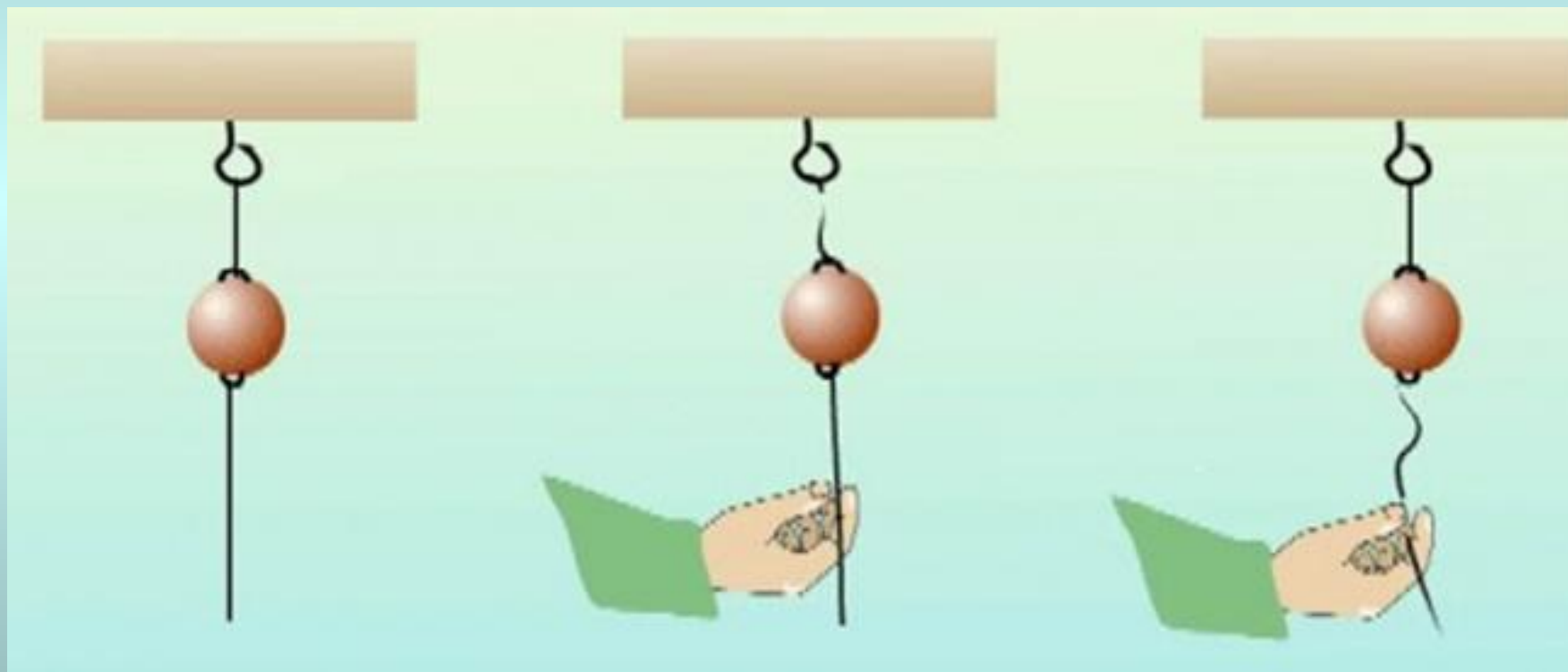
Ньютонның бірінші заңы (инертілік заңы) :
“Қозғалыстағы дене өзінің бірқалыпты түзу сызықты қозғалысын немесе бастапқы тыныштық күйін басқа дене әсер еткенше сақтайды”.



$$1) v = 0,$$

$$2) v = const.$$

Дененің өз жылдамдығын сақтап қалу қасиетін инерттілік деп атайды.



МАССА

Масса – дене инерттілігінің өлшемі, сонымен қатар тартылыс көзі мен объектісі.

Массаның екі түрлі қасиеті бар:

а
масса

Масса эталоны

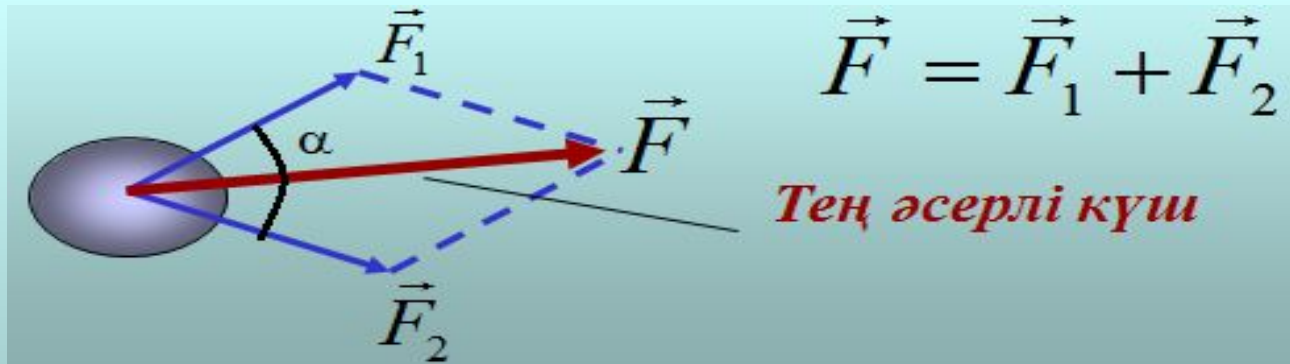


КҮШ

Күш – бір дененің екінші денеге әрекетінің сандық өлшемін сипаттайтын векторлық шама.

$$\left[\overset{\Delta}{\text{Ньютон}} \right] H \left(\quad \right)$$

Егер денеге бірнеше күш әсер етсе, онда ол тең әсерлі күшпен алмастырылады.



$\overset{\Delta}{F}_1, \overset{\Delta}{F}_2$ – құраушы күштер

Күштерді қосу (векторлардың қосуы ережелері)

- Егер екі күш бір бағытта әсер етсе, оларды қосамыз.
- Қарама-қарсы бағытта әсер етсе, оларды азайтамыз.
- Екі күш арасындағы бұрыш 90^0 болса, Пифагор теоремасын қолданамыз.
- Ал басқа да кез келген бұрыштар үшін:

$$F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha.$$

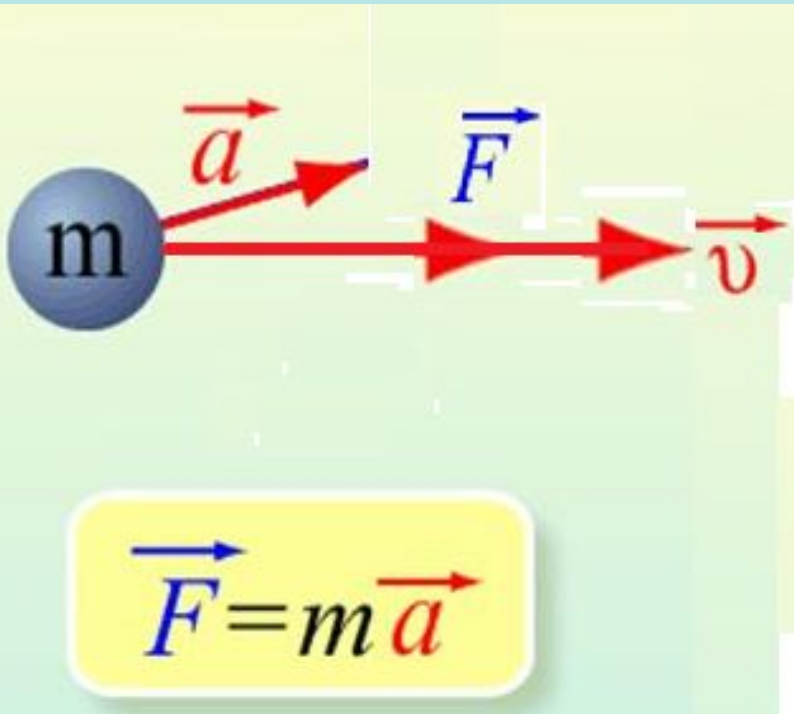
$$F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha.$$



Бірдей жылдамдықтарды үлкен массалы дене үлкен импульске ие болады.

НЬЮТОННЫҢ ЕКІНШІ ЗАҢЫ

Ньютонынн екінші заңы: F күшінің әсерінен дененің алған a үдеуі осы күшке тура пропорционал және дененің m массасына кері пропорционал болады.



$$a \propto F;$$

$$a \propto \frac{1}{m}.$$

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

\vec{F} - денеге әер етуші күш

m - дененің масасы

a - үдеу.

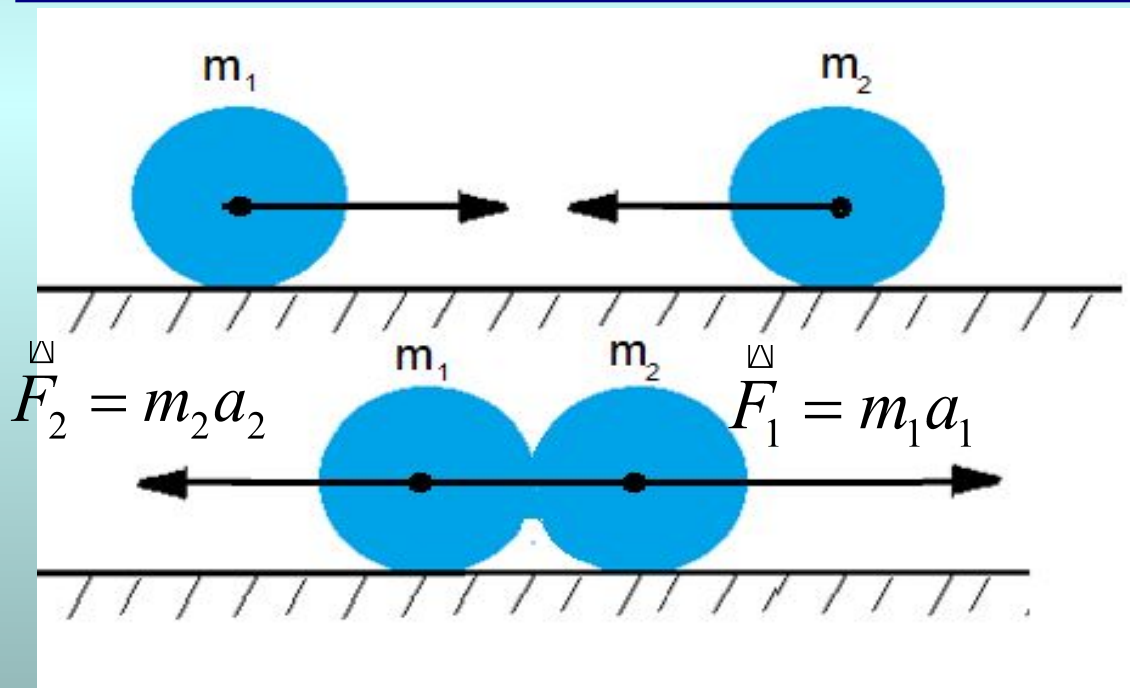
Ньютонаң екінші заңын басқа түрде де жазып көрсетуге болады. Ол үшін кинематика бөліміндегі $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ үдеудің мәнін ескеретін болсақ, онда

$$\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt} = \frac{d(m\vec{v})}{dt} = \frac{m(d\vec{v})}{dt} = m\vec{a}.$$

Күш импульсі $Fdt = P.$

НЬЮТОННЫҢ ҮШІНШІ ЗАҢЫ

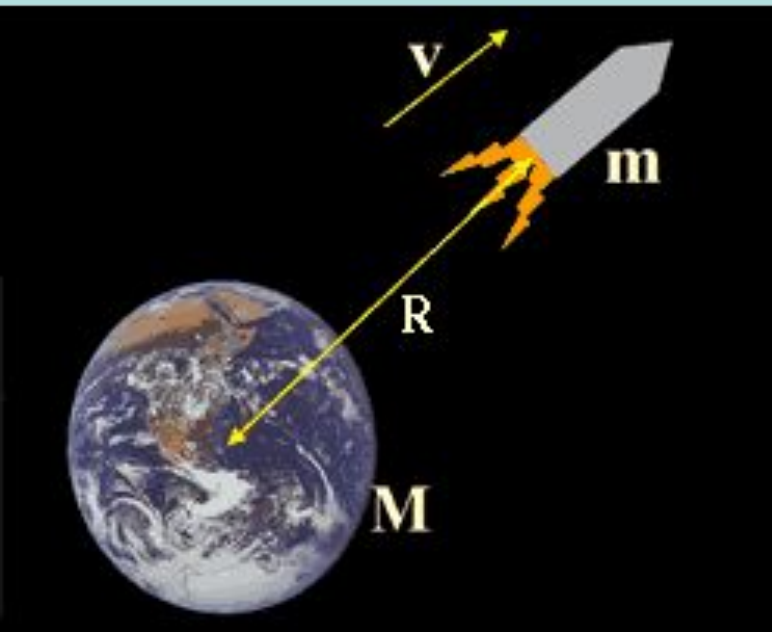
Ньютонның III заңы бойынша денелердің әсерлесу күштері шама жағынан тең, ал бағыты жағынан қарама-қарсы бағытталған:



$$\left| \overset{\nabla}{F}_{12} \right| = \left| -\overset{\nabla}{F}_{21} \right|$$

Бүкіл әлемдік тартылыс заңы

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}.$$



$$m \frac{g_1^2}{R} = mg; \Rightarrow v^2 = Rg;$$

$$v_1 = \sqrt{Rg}; v = 7,8 \cdot 10^3 \frac{\text{KM}}{\text{c}}.$$

$$v_2 = \sqrt{2 \frac{GM}{R}} = 11,2 \cdot 10^3 \text{ м / с}$$

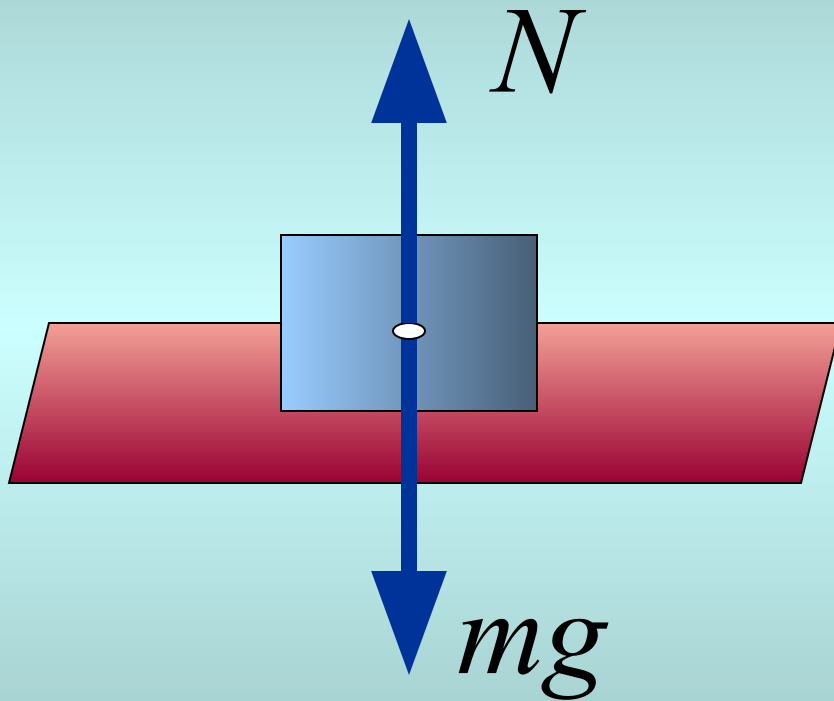
$$v_3 = 16,6 \cdot 10^3 \text{ м / с}$$

M-Жердің массасы = $5,94 \cdot 10^{24}$ кг,

R-Жердің радиусы = 6378 км,

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2.$$

Ауырлық күші және салмақ



Ауырлық күші — жер бетіне жақын орналасқан кез келген материялық бөлшекке әсер ететін күш (P);

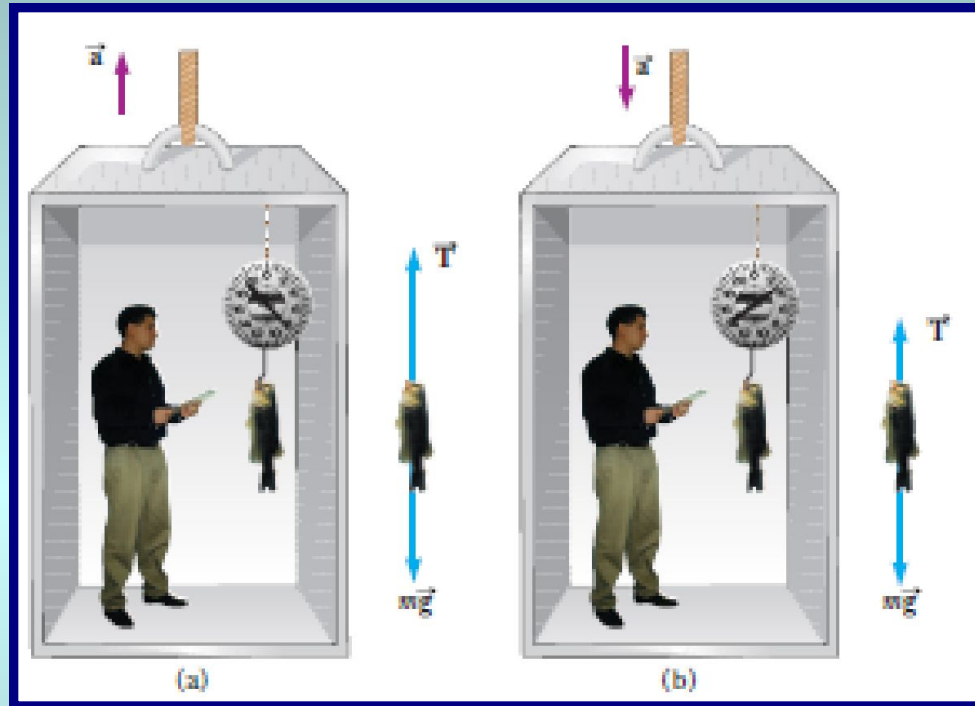
Гравитациялық тартылыс күшінің құраушылары : тепкіш инерция күші және ауырлық күші

Салмақ деп тірекке немесе аспаға түсетін күшті айтамыз.

Тепкіш инерция күш – дененің шеңбер бойымен қозғалысы кезінде айналу осіне перпендикуляр бағытталған күш.

$$F_{ц.м.} = ma_{ц.м.}; \frac{mv^2}{R} = m\omega^2 R.$$

Есептеудің тек инерциялдық жүйесінде ғана дененің салмағы ауырлық күшіне сәйкес келеді



Егер лифт a үдеуімен жоғары қозғалса, онда салмағы $P=m(g+a)$ болады

Егер лифт a үдеуімен төмен қозғалса, салмағы $P=m(g-a)$ болады

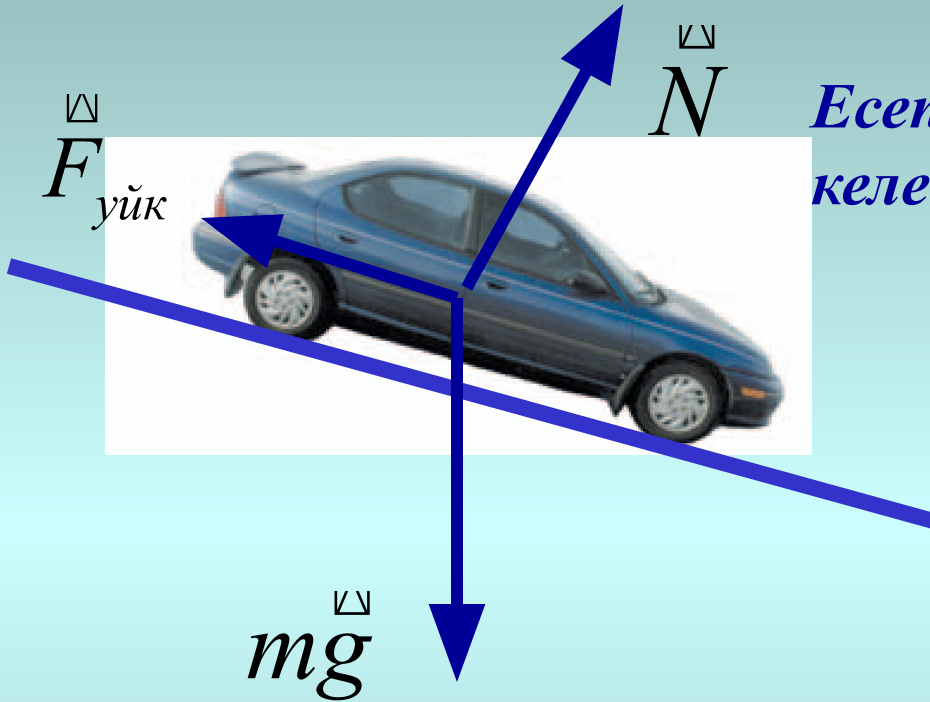
Егер лифт тоқтап тұрса $P = mg$.

Үйкеліс күші – үйкеле қозғалатын екі дененің бір-біріне қатысты орын ауыстыруы кезінде пайда болатын және әрқашан қозғалысқа қарсы бағытталған күш.



$$F_{\text{үйк}} = \mu N$$

НЬЮТОННЫҢ ЕКІНШІ ЗАҢЫ



Есепті шешуде векторлық теңдеу келесі скалярлы теңдеулерге тең

$$\begin{cases} F_x = ma_x = m\cancel{a} \\ F_y = ma_y = m\cancel{a} \\ F_z = ma_z = m\cancel{a} \end{cases}$$

Берілген жағдай үшін

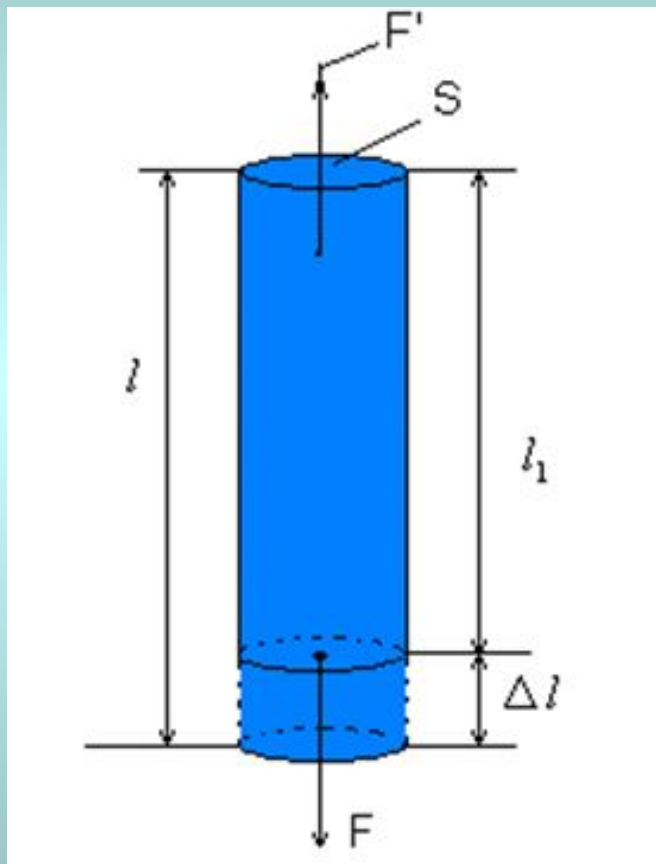
$$mg \sin \alpha - F_{\text{үйк}} = ma$$

$$N - mg \cos \alpha = 0$$

Үйкеліс коэффициенті

Материалдар	Үйкеліс коэффициенті
Болат болатта	0,57
Металл металлда (Жағылумен)	0,06
Алюминий болатта	0,47
Ағаш ағашта	0,2
Мұз мұзда	0,03
Құрғақ қарда үйкелген ағаш	0,04
Дымқыл қарда үйкелген ағаш	0,1

Серпімділік күші – дененің деформацияланған кезде пайда болатын және әсеретуші күшке қарсы бағыталады .



$$F_{сер} = -k\Delta x;$$

$\frac{\Delta l}{l}$ - стерженнің салыстырмалы ұзаруы;

S - стерженнің көлденең қимасы;

$\sigma = \frac{F}{S}$ – механикалық кернеу

$$\sigma = \frac{F}{S} \boxtimes \frac{\Delta l}{l}; \quad \frac{F}{S} = E \frac{\Delta l}{l}.$$

k – серіппенің қатаңдығы, E - Юнг модулі.

ҚЫСЫМ

ҚЫСЫМ - бетке перпендикуляр бағытта әсер ететін күштің әрекет етілетін ауданға қатынасы.

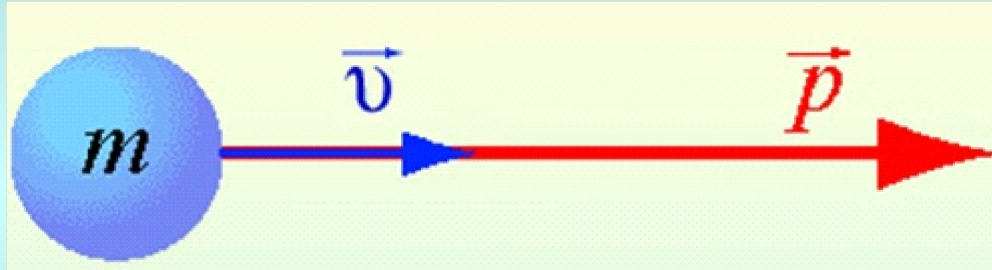
$$P = \frac{F}{S};$$

$$[Pa]=$$

ДЕНЕ ИМПУЛЬСІ

Дене импульсы – денелердің механикалық қозғалысының өлшемі

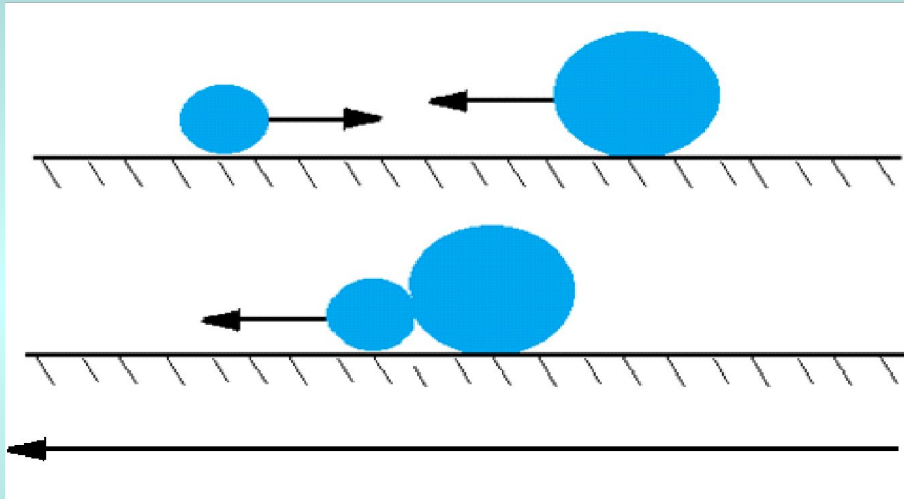
Дененің импульсі дененің массасы мен жылдамдығының көбейтіндісіне тең.



$$\vec{p}_{жс} = m\vec{v}.$$

Импульс сақталу заңы

Тұйық жүйеде жүйенің толық импульсы өзгермейді



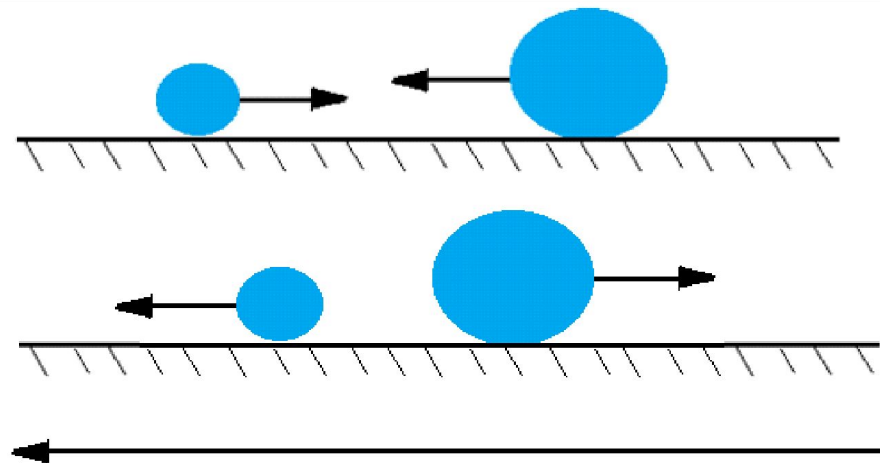
Абсолют серпімді соқтығысуы

$$m_1 \overset{\boxminus}{\mathcal{G}}_1 + m_2 \overset{\boxminus}{\mathcal{G}}_2 = m_1 \overset{\boxtimes}{\mathcal{U}}_1 + m_2 \overset{\boxtimes}{\mathcal{U}}_2$$

$$p = \sum_{i=1}^n m_i v_i$$

Абсолют серпімсіз денелердің соқтығысуы

$$m_1 \overset{\boxminus}{\mathcal{G}}_1 + m_2 \overset{\boxminus}{\mathcal{G}}_2 = (m_1 + m_2) \overset{\boxtimes}{\mathcal{U}}$$



Энергия

Энергия - әр түрлі формалы қозғалыстардың және өзара әсерлесулердің универсалды өлшемі

Энергиялардың түрлері: кинетикалық және потенциалдық энергиялар

Механикалық жүйенің **кинетикалық энергиясы** – бұл осы жүйенің механикалық қозғалысының энергиясы.

$$E_K = \frac{mv^2}{2}$$

Потенциалдық энергия – денелер жүйесінің өзара орналасуымен және олардың арасындағы өзара әсерлесу күштерінің сипатымен анықталатын механикалық энергия.

$$E_P = mgh$$

Серпімді деформацияланатын дененің потенциалдық энергиясы

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

Жүйенің толық механикалық энергиясы – механикалық қозғалыстың және өзара әсерлесудің энергиясы:

$$E = E_K + E_P$$

энергия ешқашан жоғалмайды және жоқтан пайда болмайды, ол тек бір түрден екінші түрге айналады

Жұмыс

Жұмыс дегеніміз- физикалық шама, ол күштің белгілі бір жолда әсер етуін сипаттайды

$$A = F_s S = FS \cos \alpha \quad - \text{егер әсер етуші күш тұрақты болса}$$

Өзара әсерлесуші денелердің арасында **энергияның алмасуын** сипаттау үшін механикада **күштің жұмысы** ұғымы енгізіледі.

Егер әсер етуші күш тұрақты болмаса:

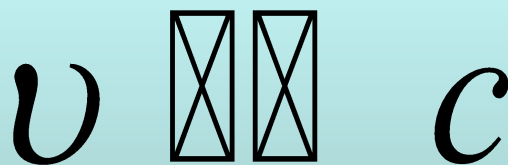
$$A = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} \quad - \text{күштің жұмысы}$$

$$A = mgh_1 - mgh_2 = mg\Delta h \quad - \text{ауырлық күштің жұмысы}$$

$$A = \frac{kx_1^2}{2} - \frac{kx_2^2}{2} = \frac{k\Delta x^2}{2} \quad - \text{серпінділік күштің жұмысы}$$

Денелердің жылдамдығы жарық жылдамдығына жақындаған кезде **Ньютон заңдары** дұрыс болудан қалады. Сондай-ақ, олар заттардың атомдары құралатын бөлшектердің қозғалыстарына да қолданылмайды.

Ньютон механикасы – бұл жарық жылдамдығымен салыстырғанда **аз жылдамдықтармен** қозғалатын денелердің механикасы.



Бақылау сұрақтары

- Масса
- Күш.
- Бүкіл әлемдік тартылыс заңы.
- Ньютонның бірінші заңы. Қандай санақ жүйелерді инерциалды деп атайды?
- Импульс. Ньютонның екінші заңы.
- Ньютонның үшінші заңы.
- Ауырлық күш деп нені айтады? Дененің салмағы деп нені айтады? Дененің салмағы мен ауырлық күшінің арасында қандай айрмашылылық бар?
- Қандай күштерді консерватив күштер деп айтады? Консерватив күштер өрісінің жұмысы неге тең?

Негізгі әдебиеттер

- 1. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. 1 том. Алматы, 2010– 505 б.
- 2 Савельев И.В. Жалпы физика курсы. 2 том. Алматы. 2010, 429 б.
- 3. Трофимова Т.И. Физика курсы: ЖОО-лар үшін оқу құралы, 15 басылымы., М: ”Академия” баспа орталығы , 2011. – 482 бет.
- 4. Волькенштейн В.С. Жалпы физика курсының есептер жинағы. М: “Мектеп” баспа орталығы. 2009 ж. 486 бет.
- 5. Савельев И.В. Курс физики в 3-х томах. – М.: Наука, 2010. – 1 т, 2 т.
- 6. Койшибаев Н. Механика, 1 том, Алматы 2005 ж, 494 бет
- 7. Бижігітов Т. Жалпы физика курсы, Алматы 2013, 889 б.
- 8. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для вузов. – М.: Оникс 21 век, 2007 – 384 с.
- 9. Савельев И.В. Жалпы физика курсы 3 том, Карағанды -2012, 324 б
- 10. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: АСАСЕМІА, 2007. – 558 с.

Назарларыңызға рахмет!