



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



**ИДЕЛ ГАЗ КОНУНИ.
ГАЗЛАРНИНГ МОЛЕКУЛАЯР-
КИНЕТИК НАЗАРИЯСИ**

доц.в.б. З.Ф. Бекназарова

Маъруза режаси

- Молекуляр – кинетик тасаввурлар.
- Термодинамик параметрлар.
- Температура.
- Идеал газ.
- Идеал газнинг ҳолат тенгламаси.
- Изопроцесслар. Газ қонунлари.

Статистик ва термодинамик изланиш усуллари

Статистик усул — бу катта миқдордаги заррачалардан иборат бўлган тизимни излаш усулидир. У тизимни тўла характерловчи физикавий катталикларнинг статистик қонуниятлари ва ўртача қийматларига асосланади.

Термодинамик усул – бу термодинамик тизимнинг ҳолатини аниқлаш усулидир. Тизимнинг ҳолати, унинг хусусиятини белгиловчи физик катталиклар мажмуасидан иборат бўлган термодинамик параметрлар билан белгиланади.

Термодинамик тизим

Термодинамик тизим – макроскопик жисмлар мажмуасидан иборат бўлиб, бу жисмлар доимо ўзаро таъсирлашадилар ва нафақат ўзаро, балки ташқи муҳит билан ҳам энергия алмашиб турадилар.

Одатда тизимнинг ҳолатини белгиловчи параметрлар сифатида – температура, босим ва солиштирама ҳажмлар танланади. Тизимнинг ҳолатини аниқлаб берувчи физикавий катталиклар ***тизимнинг параметрлари*** деб аталади.

Молекуляр – кинетик тасаввурлар

Молекуляр физика ўрганадиган жараёнлар – жуда кўп миқдордаги молекулаларнинг ўзаро таъсири натижаси билан боғлиқ жараёнлардир.

Жуда кўп миқдордаги молекулаларнинг ўзаро таъсири, ҳолатига боғлиқ қонунлар – статистик усуллар орқали ўрганилади.

Молекуляр – кинетик назариянинг асосий ҳолатлари (МКН):

- 1. Барча моддалар, маълум оралиқда жойлашган атом ва молекулалардан иборат;*
- 2. Молекулалар узлуксиз ва тартибсиз ҳаракатланадилар;*
- 3. Заррачалар бир – бири билан ўзаро тўқнашадилар.*

Молекуляр – кинетик тасаввурлар

Массанинг атом бирлиги

$$1a.e.m = \frac{1}{12} m_{0C} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

Нисбий молекуляр масса:
 M_r молекуланинг массаси
углерод атомининг массасидан
1/12 неча марта катталигини
кўрсатади ёки 1 а.м.б.

$$M_r = \frac{m_0}{\frac{1}{12} m_{0C}} = \frac{m_0}{1a.e.m}$$

Авогадро сони исталган
модданинг бир молида неча
атом (молекула) борлигини
кўрсатади.

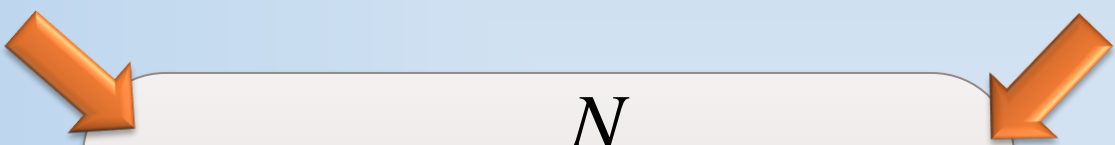
$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}}$$

Молекуляр – кинетик тасаввурлар

Модда миқдори:

ν (мол) – массаси граммларда
сон жиҳатидан нисбий массага
тенг бўлган моддо миқдоридир.

Исталган модданинг 1 моли 0,012
килограмм углероддаги атомлар
сонига тенг атом ёки
молекулаларга эга бўлади.


$$\nu = \frac{N}{N_A}$$
$$\nu = \frac{m}{\mu} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = \frac{m}{\mu} N_A$$

Молекуляр – кинетик тасаввурлар

Моляр масса – бир мол модданинг масасидир.

$$\mu = m_0 N_A$$

$$\mu = \frac{m}{\nu}$$

Нисбий моляр массани моляр массага боғлиқлиги

$$\mu = M_r \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

Битта атомга тўғри келувчи a чизиқли ўлчам.

$$a = \sqrt[3]{V_1}$$

$$a = \sqrt[3]{\frac{m}{\rho N}} = \sqrt[3]{\frac{N \mu}{N_A \rho N}} = \sqrt[3]{\frac{\mu}{\rho N_A}}$$

Идеал газ

Идеал газнинг физикавий модели:

- 1. Газ молекулаларининг хусусий ҳажми газ эгаллаган идиш ҳажмига нисбатан жуда кичикдир;**
- 2. Газ молекулалари орасида ўзаро таъсир кучлари мавжуд эмас;**
- 3. Газ молекулаларининг ўзаро ва идиш деворлари билан тўқнашиши мутлақ эластикдир.**

Температура

Температура – модданинг иситилганлик даражасини кўрсатувчи физикавий катталиқдир ва макроскопик тизимнинг термодинамик мувозанат ҳолатини характерлайди.

Термодинамик температура шкаласи битта репер нуқта билан аниқланади – бу сувнинг газ, суюқлик ва қаттик фазавий ҳолати билан боғлиқ учлик нуқтасидир. Термодинамик температура шкаласида бу репер нуқта 273,16 К га тенгдир.

1 Кельвин сувнинг учлик нуқтаси термодинамик температурасининг $1/273,16$ қисмига тенгдир.

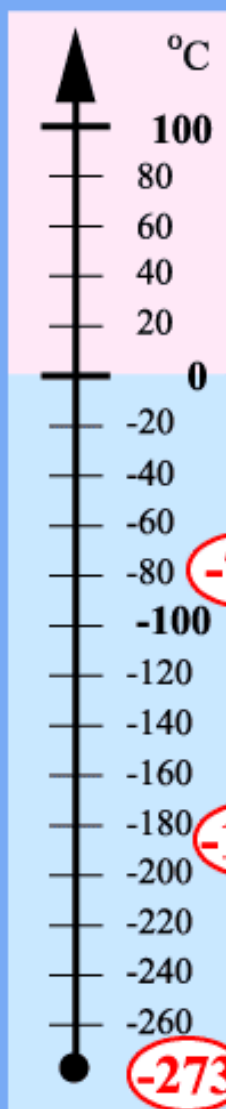
Табиатда абсолют нолдан паст температура бўлмайди!

Шкала Цельсия

Термодинамическая шкала

$$t = T - 273$$

$$T = t + 273$$



кипение воды



плавление льда



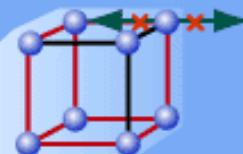
сухой лед (CO₂)



жидкий воздух



абсолютный ноль



Авогадро қонуни

- Исталган газнинг 1 моли, температура ва босим бир хил бўлганда, бир хил ҳажмга эга бўлади.

Нормал шароитлардаги

($T_0 = 273,15K = 0^\circ C$, $p_0 = 101325Pa$.) ҳажм қуйидагига тенг бўлади:

$$V_{\mu} = 22,41 \cdot 10^{-3} \frac{M^3}{\text{моль}}$$

Берилган газ массаси учун қуйидаги ўринли бўлади:

$$\frac{pV}{T} = const \quad \text{или} \quad \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

-Клайперон
- тенгламаси

Нормал шароитларда идеал газнинг бир моли учун

$$\frac{p_0 V_m}{T_0} = \frac{1,013 \times 10^5 \times 22,4 \times 10^{-3}}{273} = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \times \text{град}}$$

$$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \times \text{град}} \quad \text{-- универсал газ доимийси}$$

$$\frac{p_0 V_m}{T_0} = R \quad \Rightarrow \quad \frac{p V_m}{T} \nu = R \nu \quad \text{ҳисобга олсак} \quad V_m \nu = V$$

эга бўламиз

$$\frac{PV}{T} = \nu R \quad \text{или} \quad PV = \nu RT$$

-Менделеев-Клайперон
тенгламаси

Қуйидагиларни инобатга олган ҳолда

$$v = \frac{N}{N_A}$$

-Модда
- миқдори

$$n = \frac{N}{V}$$

- концентрация

$$k = \frac{R}{N_A} = 1,38 \times 10^{-23} \frac{Дж}{град}$$

- Больцман доимийси

$$p = nkT$$

Менделеев-Клайперон тенгламасига эга бўламиз

$$pV = \frac{m}{\mu} RT$$

- Берилган температурада идеал газнинг босими молекулалар концентрациясига тўғри пропорционалдир.
- Бир хил температура ва босимда барча газлар бирлик ҳажмда бир хил миқдорда молекулаларга эга бўладилар.

Изотермик жараён

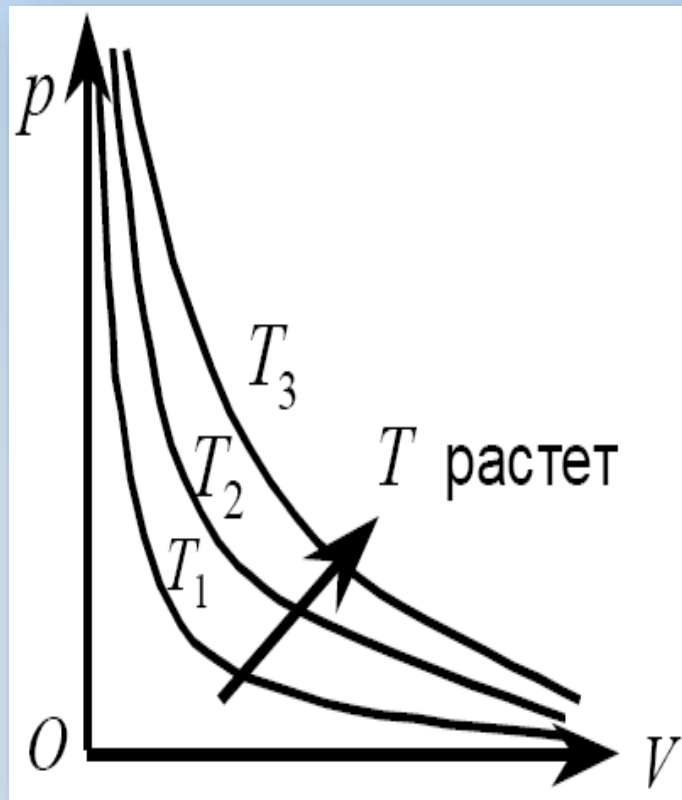
Тизим параметрларидан бири ўзгармас бўлганда, қолганлари ўзаро боғланиш ҳосил қиладиган жараёнлар *изожаараёнлар* деб аталади.

Берилган массали газ учун, температура ўзгармас бўлганда, газ босимининг унинг ҳажмига кўпайтмаси ўзгармас катталиқдир:

$$pV = \text{const}$$

$T = \text{const}, m = \text{const}.$

Термодинамик жараён содир бўладиган температура қиймати ошиши билан, *изотермани тасвирловчи гипербола* юқорига силжийди.



Изобарик жараён

Изобарик жараён – бу P босим ўзгармас бўлганда термодинамик тизимнинг ўзгариш жараёнидир.

Гей-Люссак қонуни:
Берилган массали газ ҳажми, босим ўзгармас бўлганда, температурага боғлиқ равишда тўғри чизиқ бўйича ўзгаради:

$$V = V_0(1 + \alpha t)$$

V_0 — $t = 0^\circ\text{C}$ даги босим

$$\alpha = \frac{1}{273} \text{K}^{-1}$$

Изохорик жараён

Изохорик жараён – V ҳажм ўзгармас бўлганда термодинамик тизим ҳолатининг ўзгариш жараёнидир.

Шарл қонуни:
Ҳажм ўзгармас бўлганда газнинг берилган m массаси учун босимнинг температурага нисбати ўзгармас миқдордир :

$$\frac{p}{T} = const$$

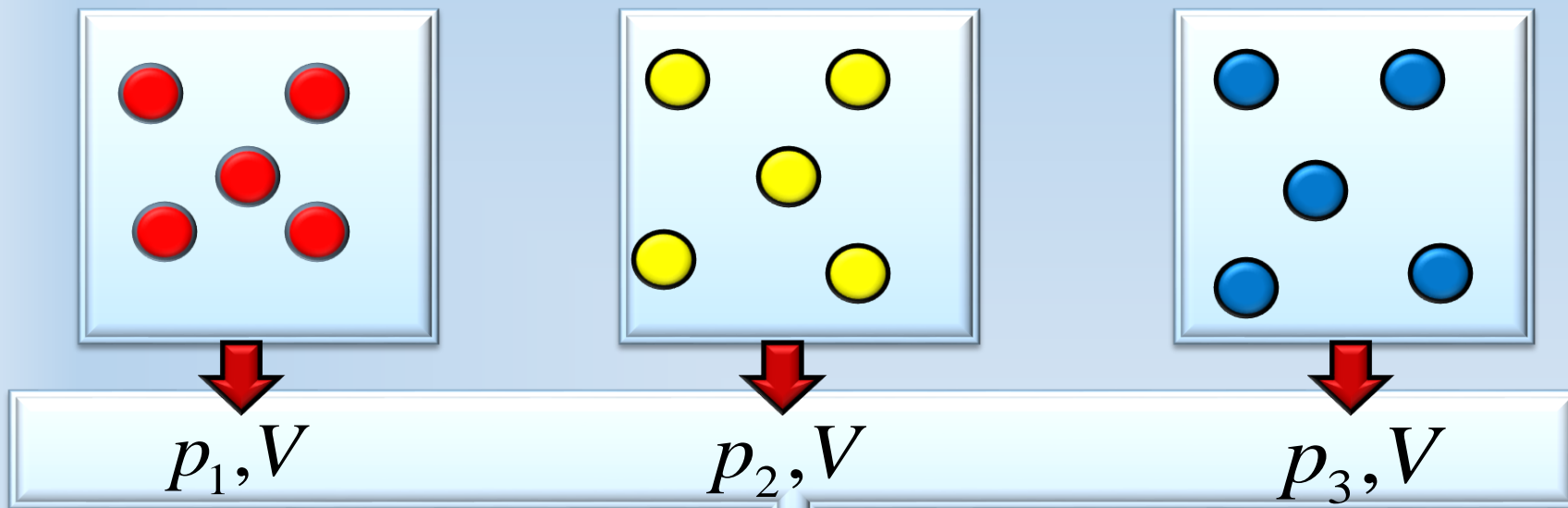
Берилган массали газ босими, унинг ҳажми ўзгармас бўлганда, температурага боғлиқ равишда тўғри бўйича ўзгаради :

$$p = p_0(1 + \alpha t)$$

p_0 — $t = 0^\circ\text{C}$ даги босим

$$\alpha = \frac{1}{273} \text{K}^{-1}$$

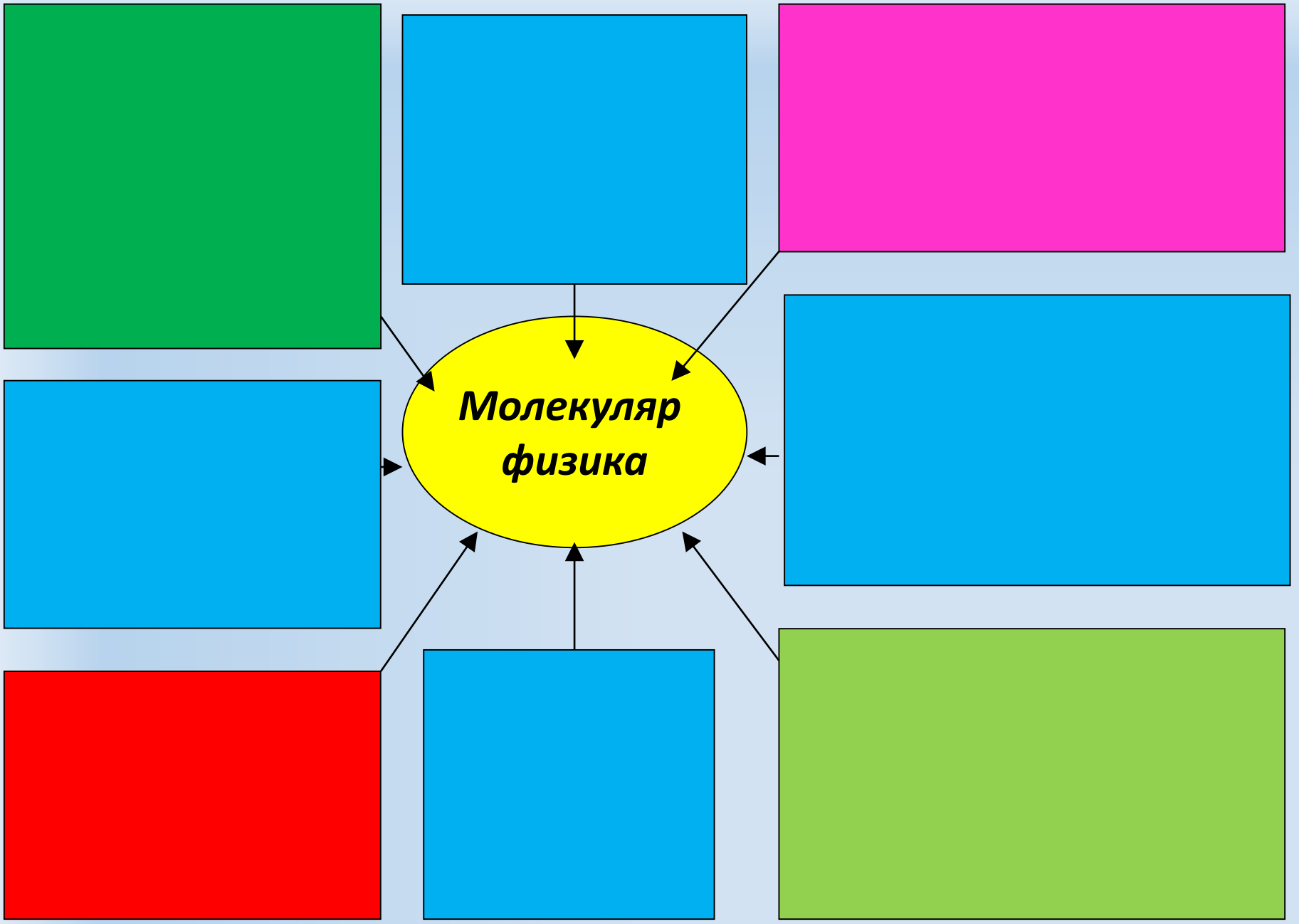
Дальтон қонуни



Дальтон қонуни:

Идеал газлар қоришмаси босими қоришмани ташкил этувчи газларнинг хусусий босимлари йиғиндисига тенгдир

$$p = p_1 + p_2 + \dots + p_n$$



«Б.Б.Б.Х.» усули

Биламан	Билиб олдим	Билишни хохлайман

Фойдаланилган адабиётлар

- Glencoe Science Physics. “principles and problems” 2012
- Halliday Resnick “Fundamentals of Physics” 2012
- Абдурахманов К.П., Эгамов У. Физика курси , 2011 й.
- Огурцов Н.А. Курс лекций по физике, Харьков,2007.
- Колмаков Ю.Н. Курс лекций по физике, Тула, 2002.
- Оплачко Т.М.,Турсунметов К,А. Физика, Ташкент, 2007
- <http://phet.colorado.edu/>
- <http://www.falstad.com/mathphysics.html>
- <http://www.quantumatmica.co.uk/download.htm>
- <http://school-collection.edu.ru>

1.

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.ru - 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>
9. <http://school-collection.edu.ru>