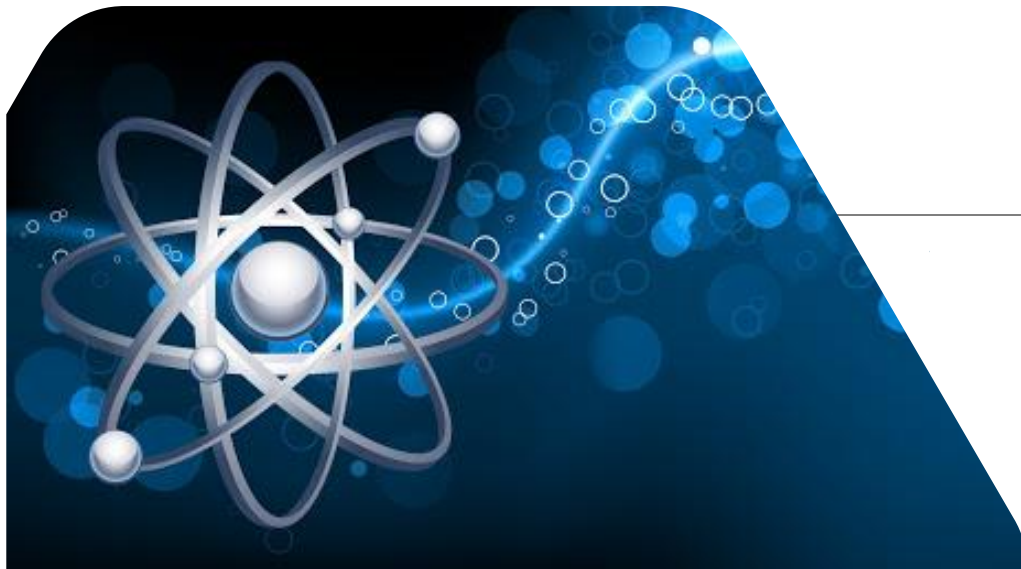
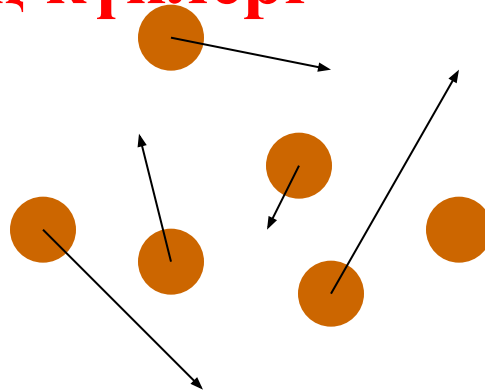


Идеал газ. Изопроцест ер



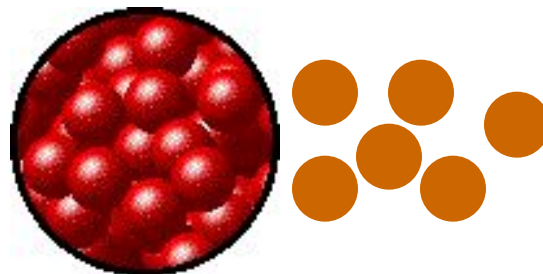
Заттың күйлері

Газ – молекулааралық күштер өте әлсіз, молекулалары өте шапшаң және кездейсоқ қозғалады

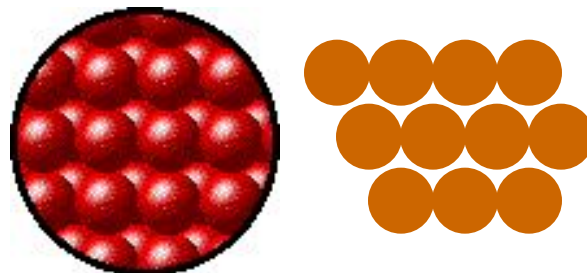


Жоғары темп
Төмен қысым

Сұйық – молекулааралық күштер көршілес молекулаларды байланыстырады



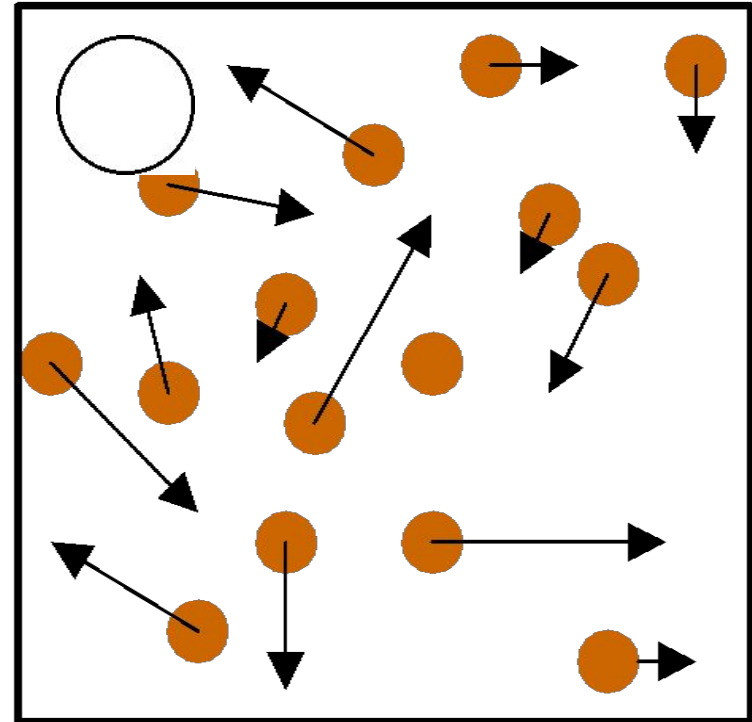
Қатты – молекулааралық күштер өте берік



Төмен темп
Жоғары қысым

Идеал газ

- Молекулалар арасында тартылыс күші жоқ*
- Молекулалар саны көп*
- Молекулалары-нүктелік*
- Молекулалары әрқашан тұрақты кездейсоқ қозғалыста*
- Молекулалардың ыдыс қабырғасымен және өзара соқтығысы серпімді, Ньютон заңдарына бағынады*



1. «Идеал газ» ұғымы: қысқаша тарихи мәлімет

Атмосфералық қысымның бар екені XVII ғасырда бірқатар эксперименттермен көрсетілді. Бұл проблеманы зерттеген ғалымдар: Герике, Жак Шарль, Роберт Бойль, Гийом Амонтон, Джон Дальтон, Гей-Люссак, Август Крёниг, Рудольф Клаузиус.

1802 жылы Гей-Люссак алғаш рет ашық баспада көлемдер заңын (Гей-Люссак заңын) жариялады, дегенмен Гей-Люссактің өзі, бұл заңды ашық жариясыз 1787 жылы Жак Шарль ашты деп есептеді. Оларға тәуелсіз заң 1801 жылы ағылшын физигі Джон Дальтонмен ашылды. Одан өзге, заң сапасы бойынша француз ғалымы Гийом Амонтонпен XVII ғасырдың аяғында сипатталды. Содан соң ол өз эксперименттерін жалғастырып, температура 0-ден 100 °C дейін өзгергенде ауа көлемі 0,375-ке сызықты артатынын белгіледі. Осындай тәжірибелерді басқа газдармен жүргізіп, Гей-Люссак бұл санның барлық газдар үшін тұрақты екенін ашты (әртүрлі газдар қыздыру кезінде әртүрлі кеңейеді деген пікірге қарсы).

1834 жылы осы заңдарды біріктіріп, Клапейрон идеал газ теңдеуін құрды. Осы заң молекулярлық-кинетикалық теорияны қолданумен 1856 жылы Август Крёнигпен және 1857 жылы Рудольф Клаузиуспен тұжырымдалды.

| Макропараметрлер | Микропараметрлер |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Температура | Молекула жылдамдығы |
| Қысым | Молекула массасы |
| Дененің көлемі | Молекуланың кинетикалық энергиясы |
| Дененің массасы | Молекуланың потенциалдық энергиясы |
| Дененің ішкі энергиясы | Молекулалар санының концентрациясы |

Термодинамикалық параметрлер —

*макродененің күйін сипаттайыын
физикалық шамалар.*

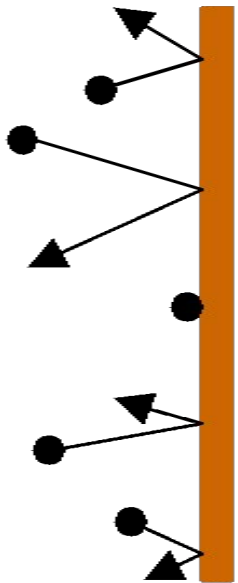
V

p

T

*Термодинамикалық процесс – қандай да бір
термопараметрдің өзгеру құбылысы немесе жүйенің бір
күйден екінші күйге өтуі.*

Қысым P (Па)



Газдың ыдыс қабырғасына түсіретін қысымы газ молекулаларының ыдыс қабырғасымен соқтығысынан пайда болады. Соқтығыс кезінде молекула импульсі өзгереді және күш импульстің өзгеру жылдамдығымен анықталады. Бірлік ауданға түсірілетін күш *Қысым* деп аталады.

$$P_{\text{атмосфералық}} = 1.013 \times 10^5 \text{ Па}$$

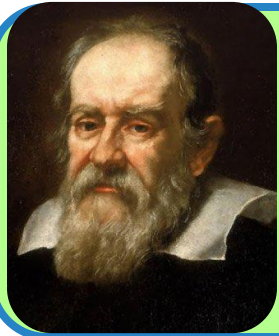
**Температура –
молекулалар
қозғалысының орташа
кинетикалық
энергиясының мөлшері.**





Температура денелердің жылулық дәрежесін сипаттайды (суық, жылы, ыстық және т.б.)

Тарихи деректерге шолу жасау.



1597 ж. Галилео Галилей температураның өзгерісін бақылап отыратын прибор-термоскопты ойлап тапты.

1714 ж. Голландия ғалымы Д. Фаренгейт сынапты термометрді жасап шығарды



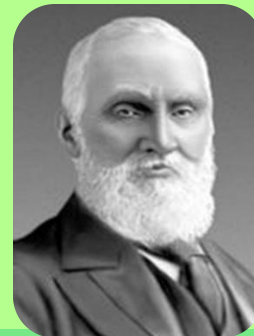
ЦЕЛЬСИЙ Андерс (1701-44), швед астрономы және физигі. 1742 ж. температуралық (Цельсий) шкаланы ұсынады.



В 1730 ж. француз физигі Р. Реомюр спиртті термометрді ұсынады.

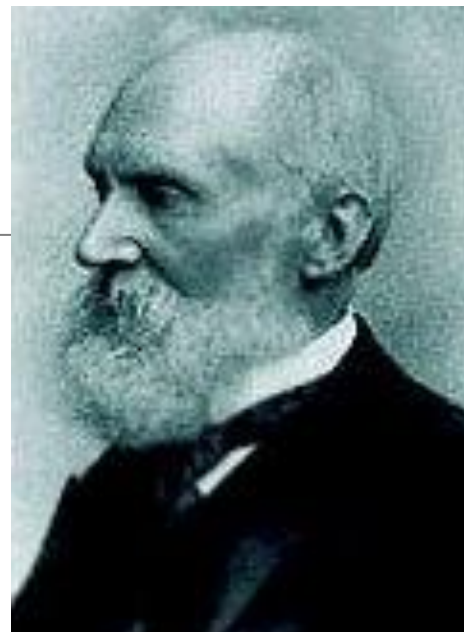
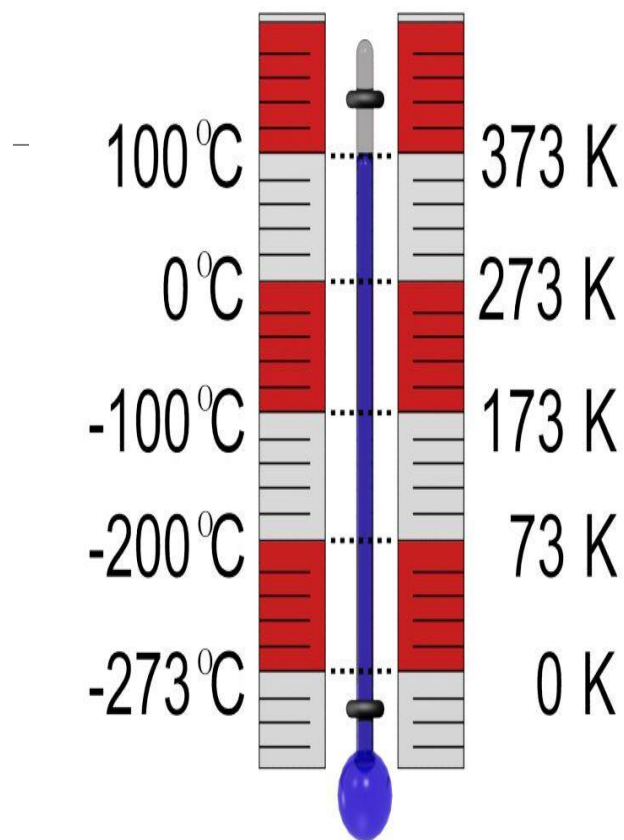


1848 ж. ағылшын физигі Вильям Томсон (лорд Кельвин) температураның абсолют шкаласын жасау мүмкін екендігін дәлелдеді. .



Температураны өлшейтін құрал -термометр.

Кельвин температуралық шкаласы



Практикада басқа да температуралық шкалалар пайдаланылады. Цельсий және Кельвин шкалаларының арасындағы байланыс суретте көрсетілген.

$$T = t + 273$$

4 К температура Цельсий шкаласында:

A) 4°C .

B) 277°C .

C) 269°C .

D) -269°C .

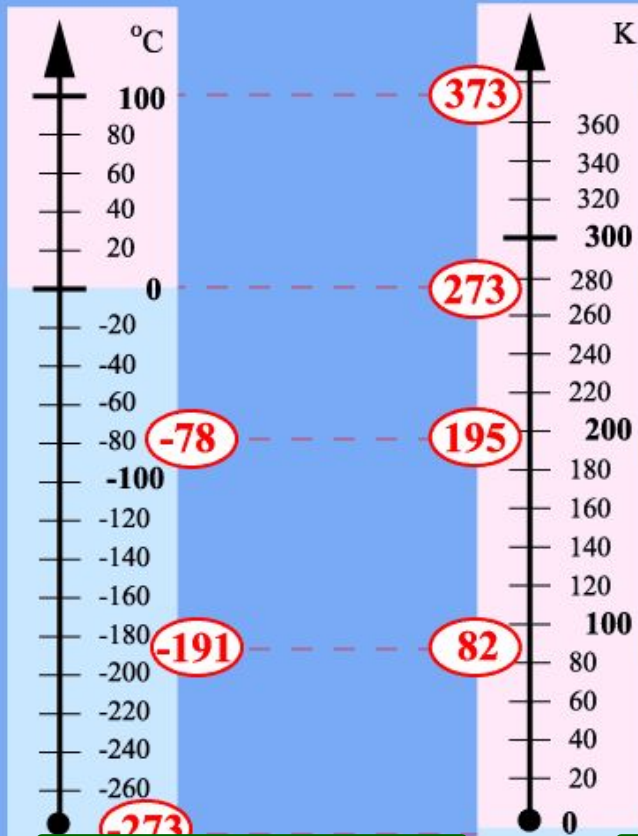
E) -4°C .

Шкала Цельсия

Термодинамическая шкала

$$t = T - 273$$

$$T = t + 273$$



кипение воды



плавление льда



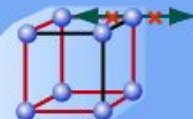
сухой лед (CO₂)



жидкий воздух

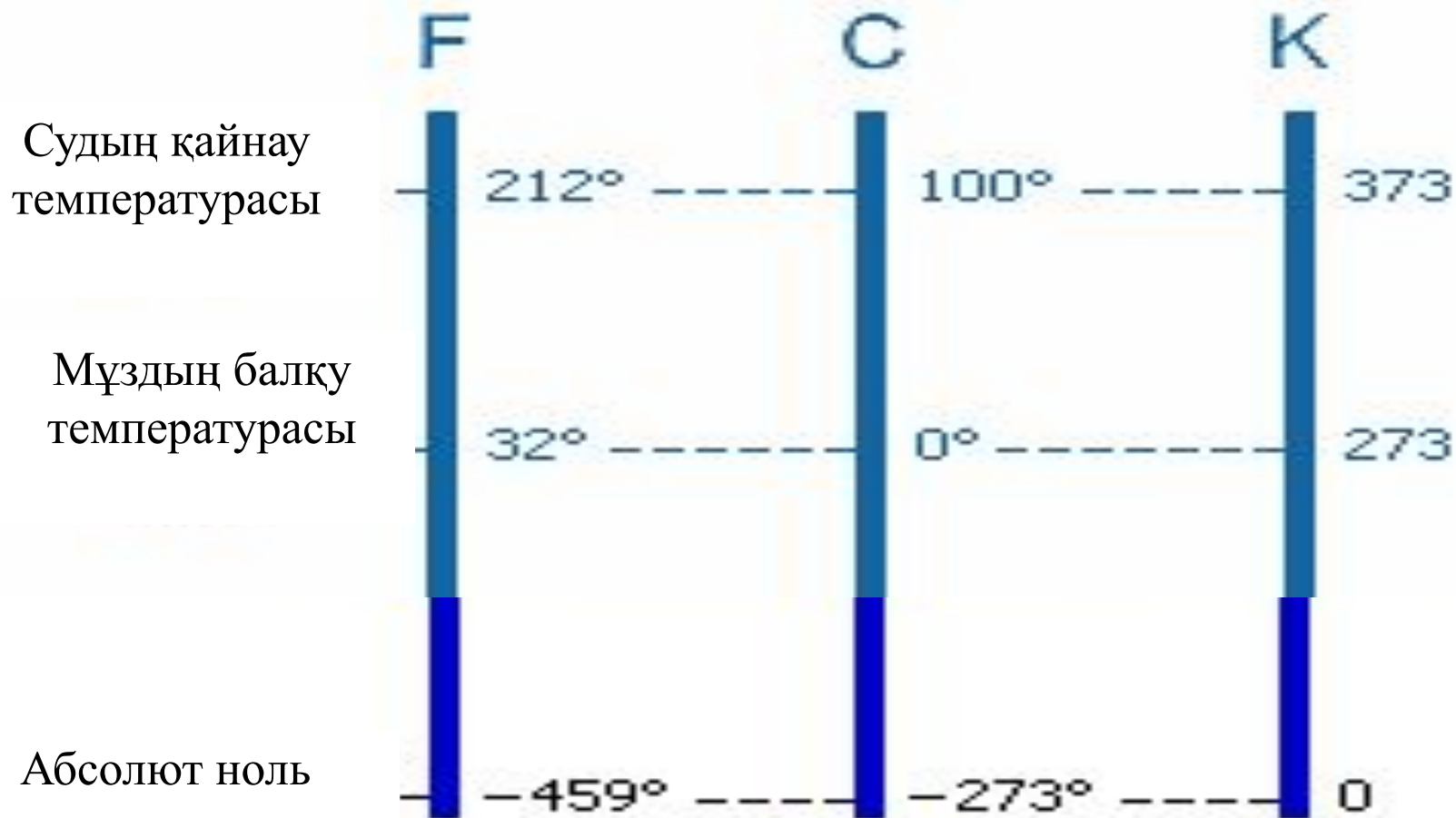


абсолютный ноль



$$\Delta T = \Delta t$$

$$T = t + 273$$



ФАРЕНГЕЙТ
ШКАЛАСЫ

ЦЕЛЬСИЙ
ШКАЛАСЫ

КЕЛЬВИН
ШКАЛАСЫ

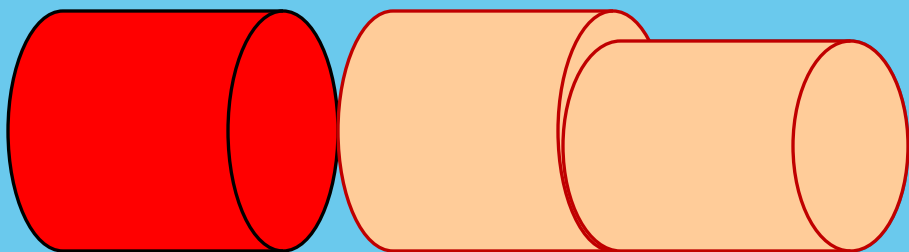
$$T(K) = t(^{\circ}C) + 273$$

Жылулық тепе-теңдік күйі дегеніміз барлық макроскопиялық параметрлер ұзақ уақыт бойы өзгеріссіз қалатын күй.

$V, P, T - \text{const}$

Жылулық тепе-теңдік кезінде барлық денелердің температуралары бірдей, сондықтан оны жылулық тепе-теңдік күйінің сипаттамасы деп есептеуге болады.

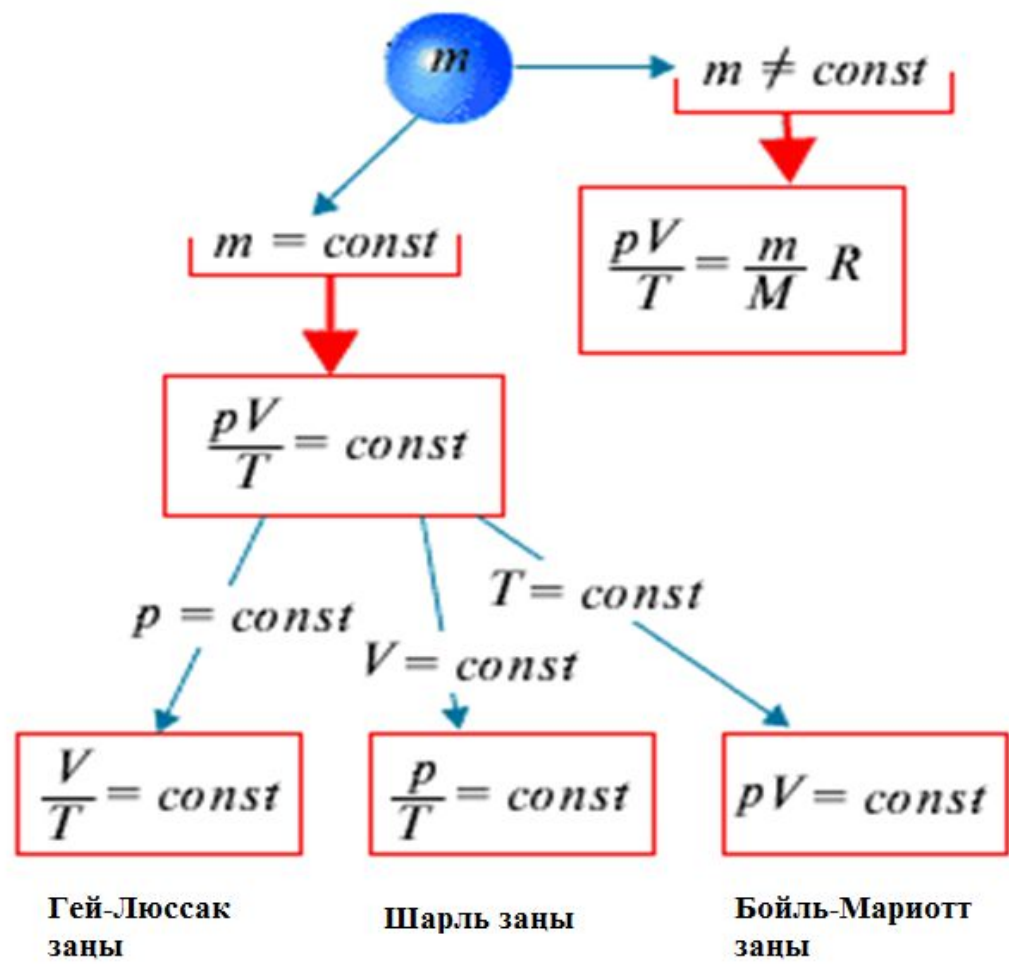
ЖЫЛУЛЫҚ ТЕПЕ-ТЕНДІК
ЖЫЛУ АЛМАСУ



$$t_1 \geq t_2$$

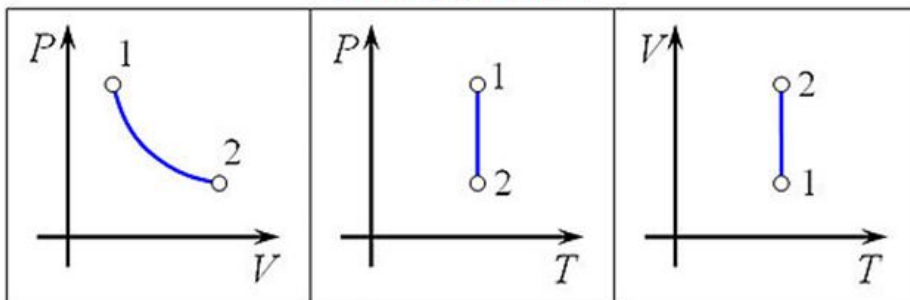
Жылулық тепе-теңдікте болатын барлық денелердің температуралары бірдей болады.

Изопроцестер

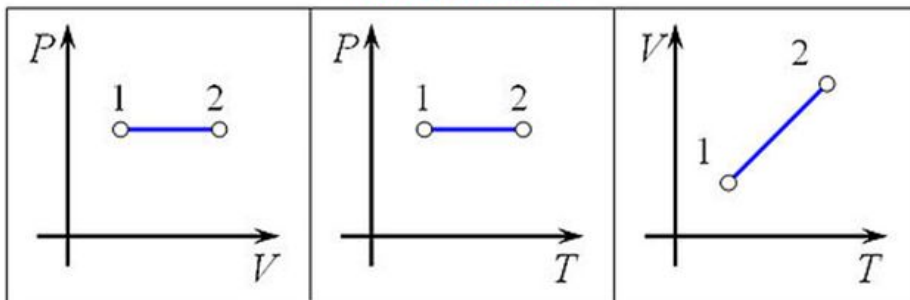




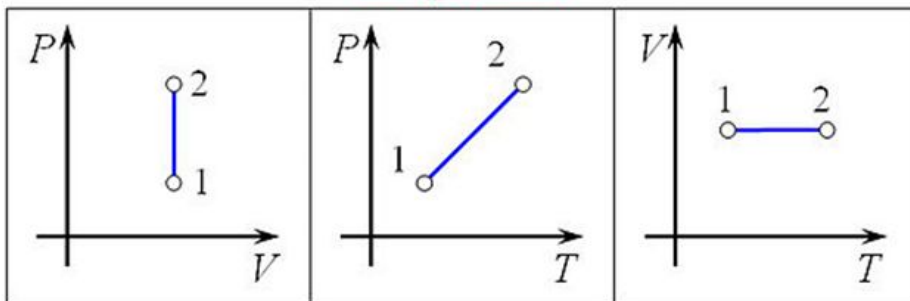
ИЗОТЕРМИЯЛЫҚ



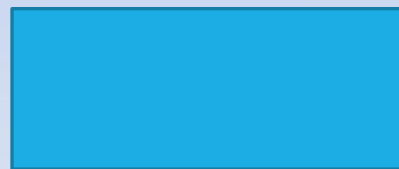
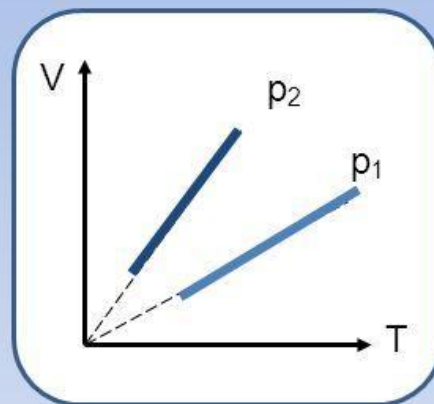
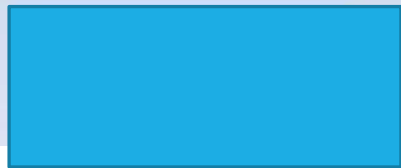
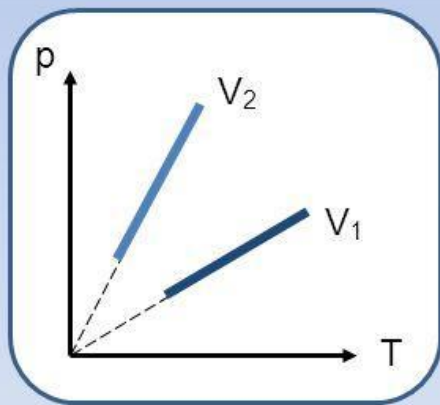
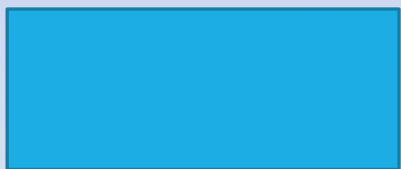
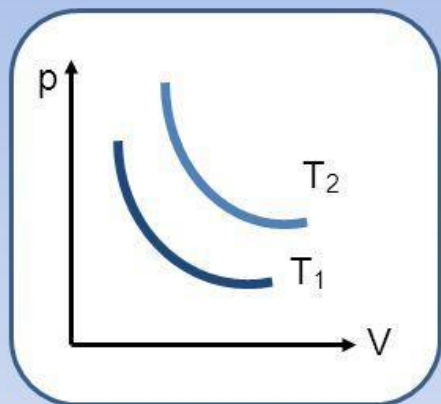
ИЗОБАРАЛЫҚ



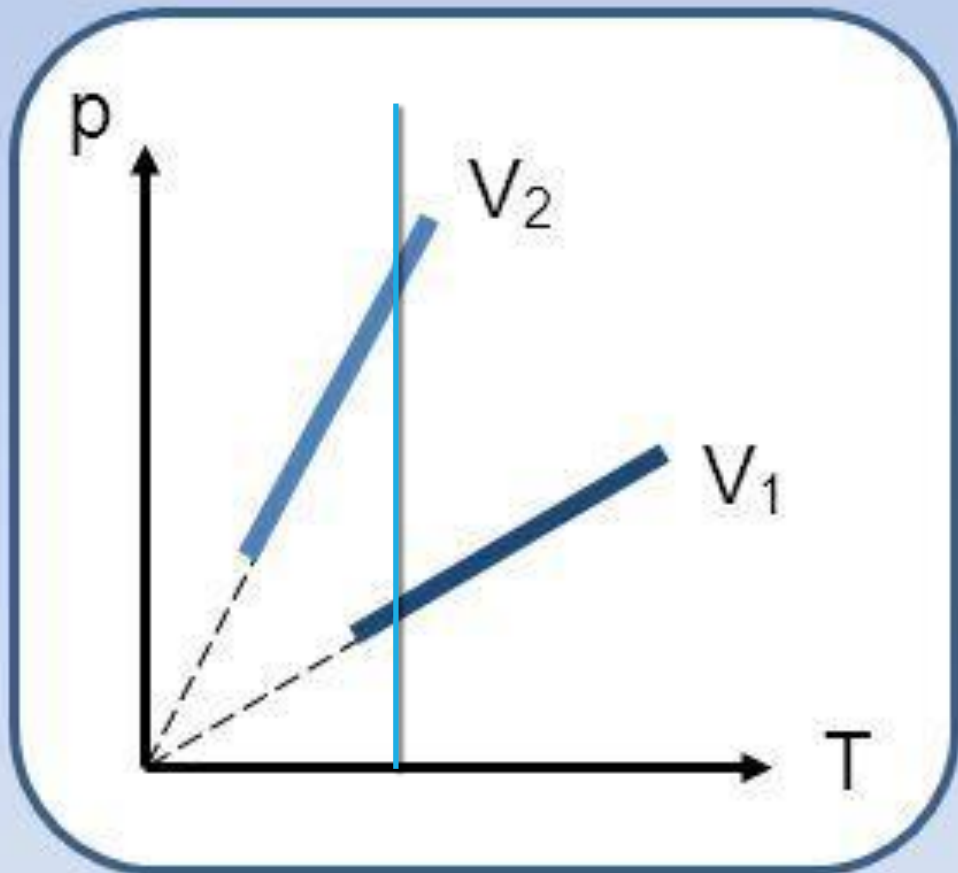
ИЗОХОРАЛЫҚ



Изопроце
с
графикте
рі _____

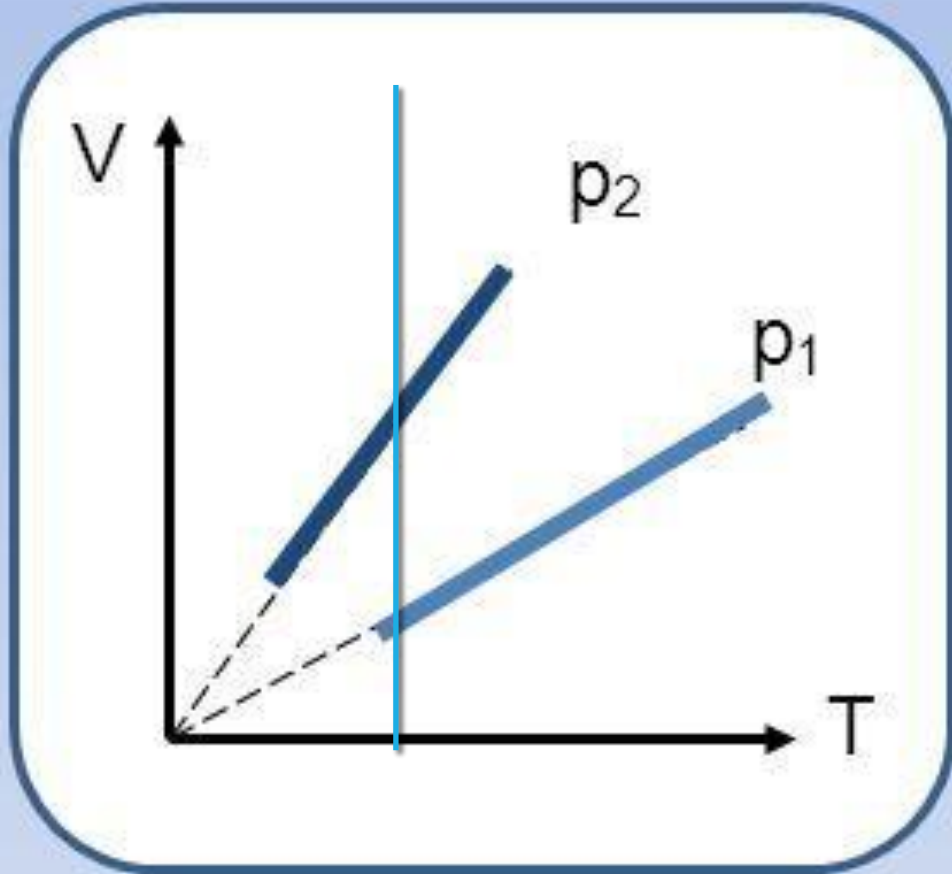


Салыстыру



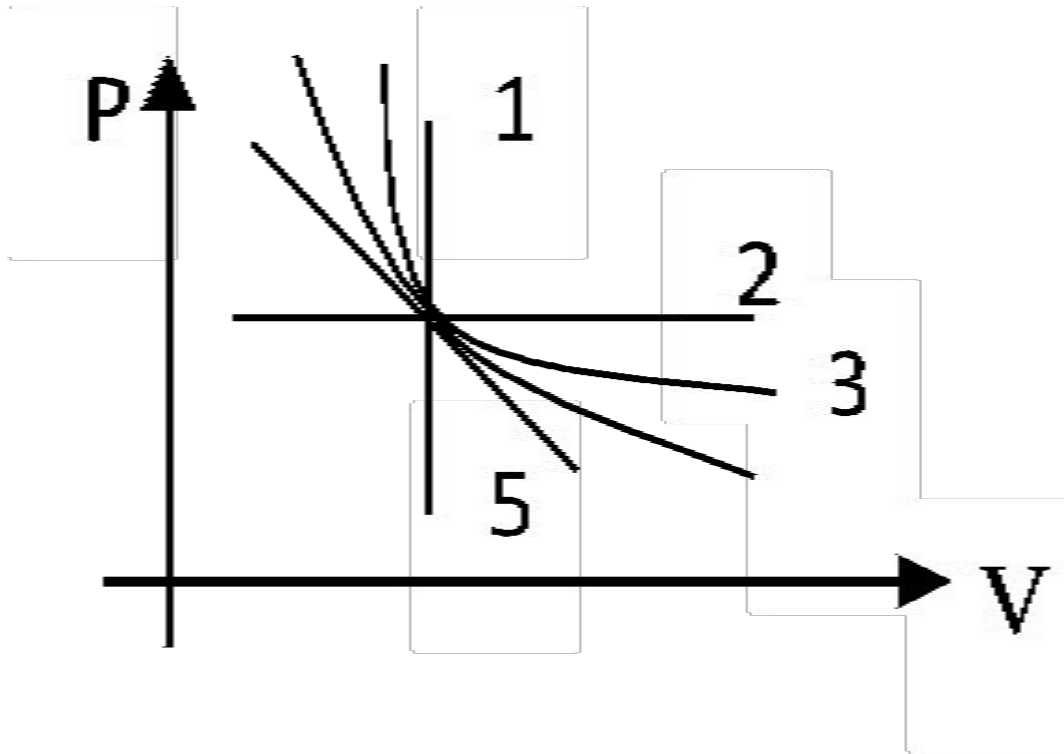
$$V_2 < V_1$$

Қаңтар ҰБТ 2021

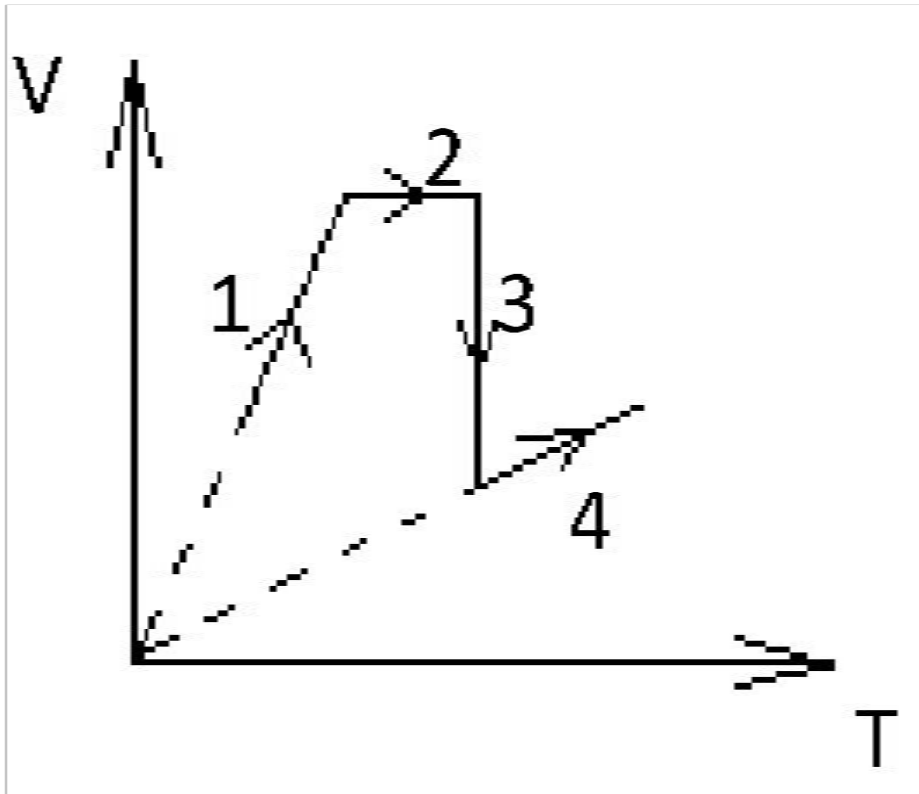


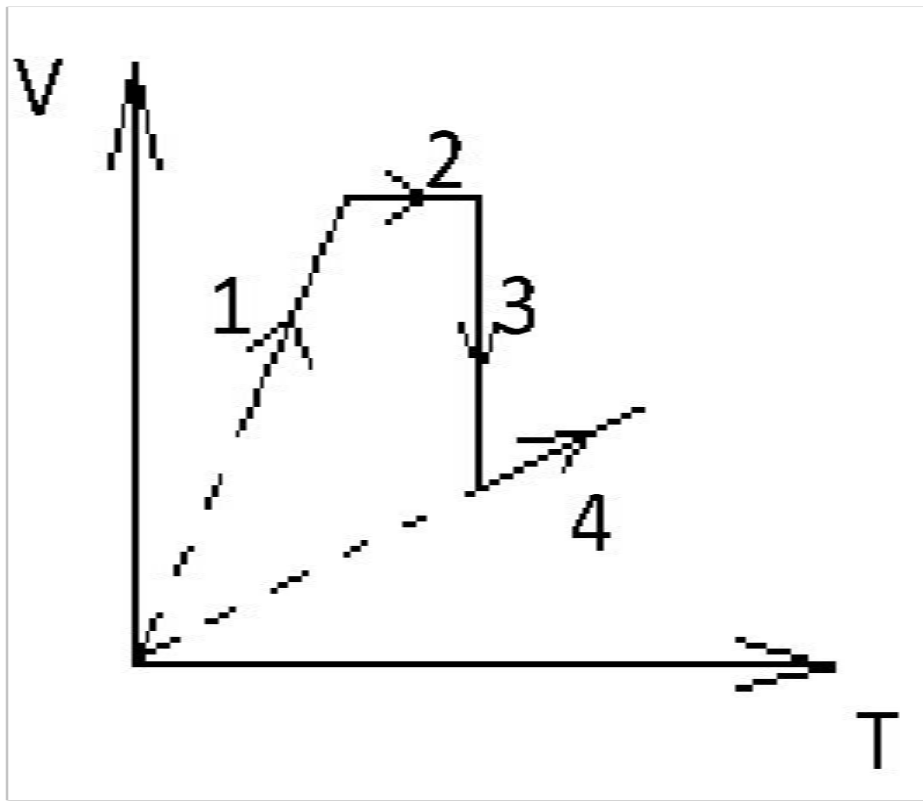
$$p_2 < p_1$$

1. Суреттегі графиктен
изохораны табыңыз.



Суретте газдың көлемінің температураға тәуелділік графигі берілген. Изобаралық сәйкес келетін график бөліктері.





Нағыз үбт сұрақтарынан

5. Изохоралық процесс кезінде өзгеріске ұшырайтын шамалар

A) тек қана T .

B) тек қана V .

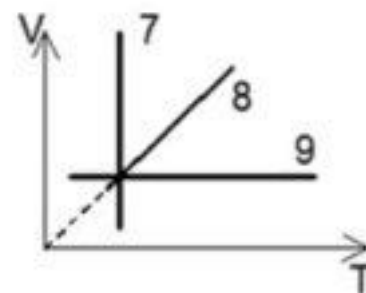
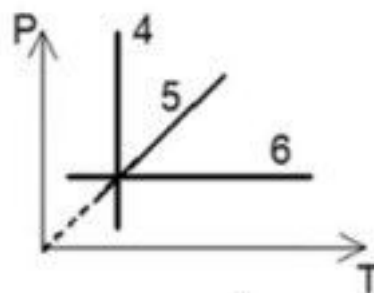
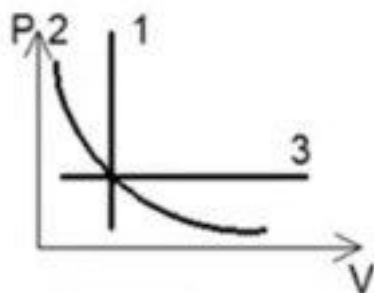
C) тек қана p .

D) V , T .

~~E) p , T .~~

Нағыз үбт сұрақтарынан

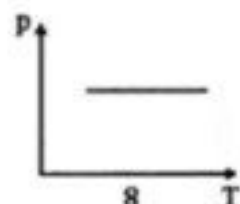
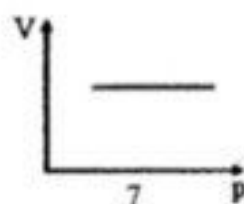
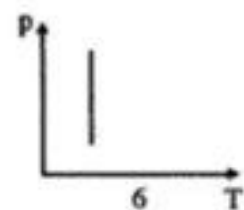
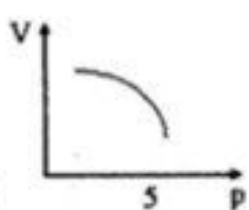
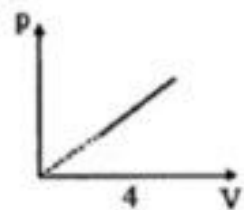
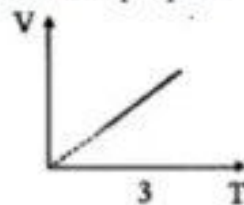
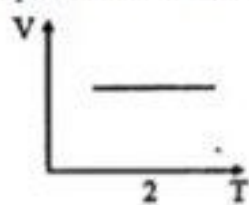
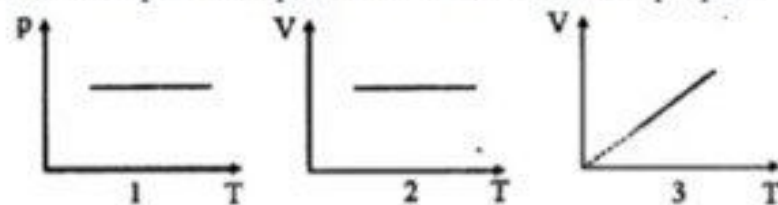
9. Суретте изобаралық процестерді көрсететін график



- A) 2, 5, 7.
- B) 3, 6, 8.
- C) 1, 4, 7.
- D) 1, 5, 9.
- E) 2, 4, 7.

Нағыз ұbt сұрақтарынан

4. Изохоралық процесті сипаттайтын график



A) 5,2

B) 2,3

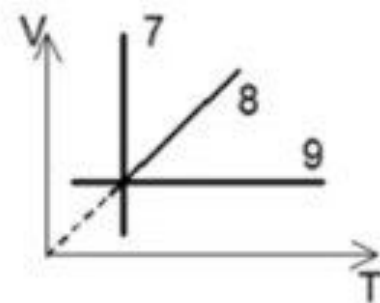
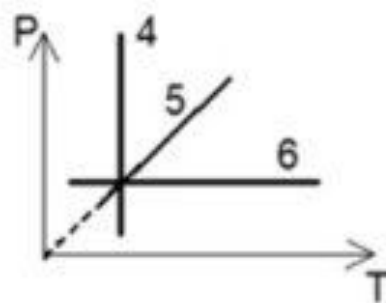
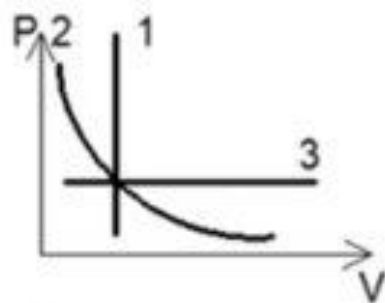
C) 2,7

D) 3,4

E) 4.1

Нағыз ұйт сұрақтарынан

10. Суретте изотермиялық процестерді көрсететін график



- A) 3, 6, 9.
- B) 3, 6, 8.
- C) 1, 4, 7.
- D) 2, 4, 7.
- E) 1, 5, 9.

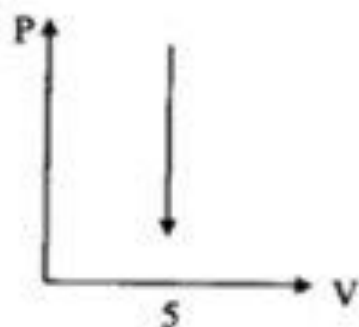
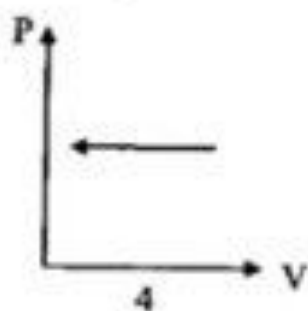
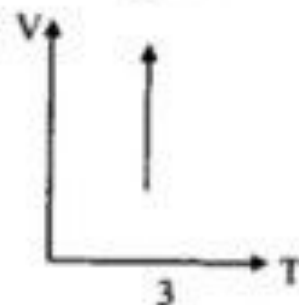
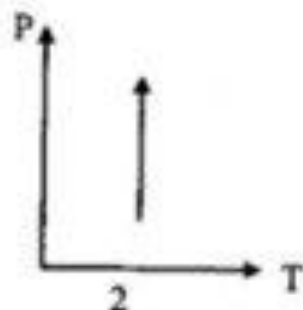
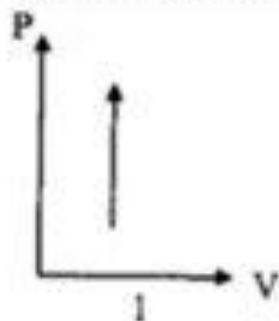
Нағыз үбт сұрақтарынан

ҮБТ

37

116 – курсан

5. Идеал газдың изохоралық қыздырылуы көрсетілген график



- A) 1
- B) 4
- C) 5
- D) 3
- E) 2

Көлемін сақтап, пішінін оңай өзгертетін дененің күйді ата

A) қатты

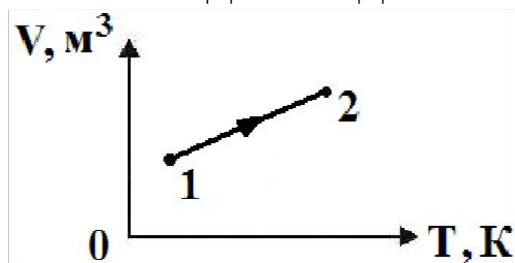
B) сұйық

C) газ тәрізді

D) қатты және газ

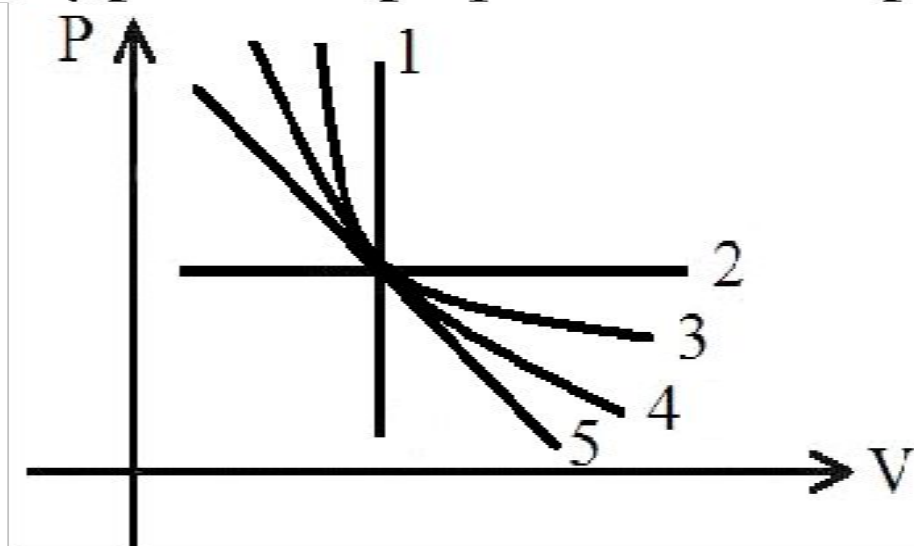
E) қатты және сұйық

Берілген массадағы идеал газ 1-күйден 2-күйге өткенде оның қысымы



- A) өзгермейді.
- B) екі есе кемиді.
- C) артады.
- D) артуы да, кемуі де мүмкін.
- E) кемиді.

1. Суреттегі графиктен изохораны табыңыз.



A) 1.

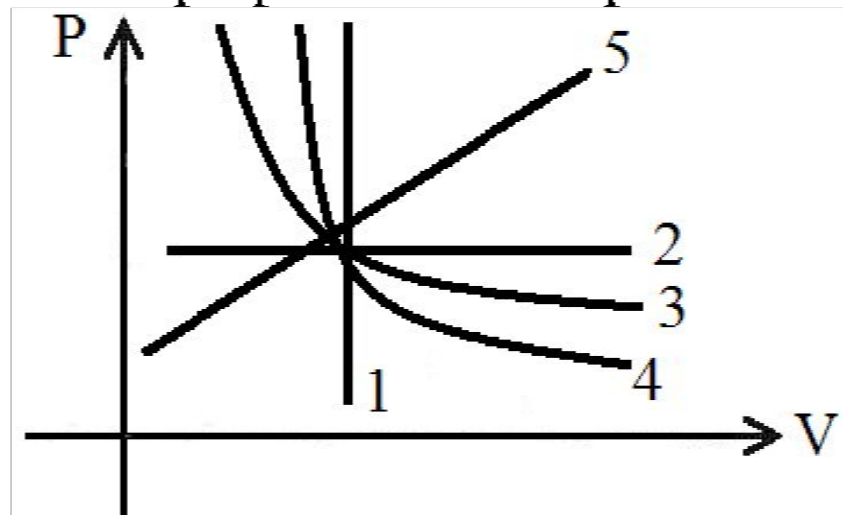
B) 2.

C) 3.

D) 4.

E) 5.

Суреттегі графиктен изохораны табыңыз



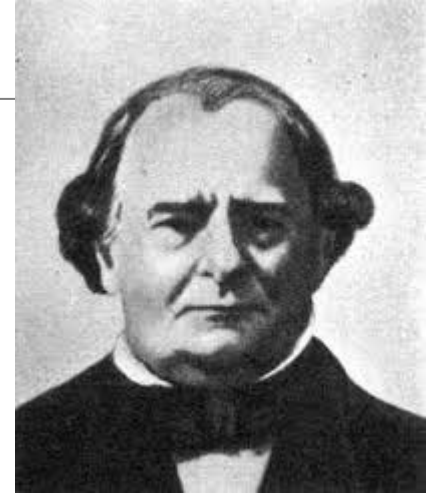
A) 3.

B) 1.

C) 5.

D) 4.

E) 2.



Клапейро
н

Изотермиялық сығылу кезінде газ көлемі 5 л-ге азайып, қысымы 3 есе артса, газдың бастапқы көлемі

A) 5,5 л

B) 6,5 л

C) 7,5 л

D) 8,5 л

E) 9,5 л

Изотермиялық сығылу кезінде газ көлемі 5 л-ге азайып, қысымы 3 есе артса, газдың бастапқы көлемі

A) 5,5 л

B) 6,5 л

C) 7,5 л

D) 8,5 л

E) 9,5 л

Изохоралық процесс кезінде газ температурасы 30 %-ға артып,
қысымы

200 кПа болды. Газдың бастапқы қысымы

A) ≈ 154 кПа

B) ≈ 165 кПа

C) ≈ 174 кПа

D) ≈ 184 кПа

E) ≈ 194 кПа

Идеал газ теңдеуі немесе Менделеев-Клайперин теңдеуі

$$PV = \frac{m}{M} RT$$

Молекулалық – кинетикалық теорияның **негізгі** теңдеуі

$$p = \frac{1}{3} m_0 n v^2$$



Газ молекуласының кинетикалық энергиясы мен температура арасындағы байланыс

$$\bar{E} = \frac{3}{2} kT$$

Зат мөлшері

Массасы 1 кг судағы зат мөлшері. $\left(M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{КГ}}{\text{МОЛЬ}} \right)$

- A) 30 моль.
- B) 20 моль.
- C) 50 моль.
- D) 55,6 моль.
- E) 75 моль.

ҚЫСЫМ

Егер сутегі молекулаларының орташа квадраттық жылдамдығы 800 м/с, ал тығыздығы 2,4 кг/м³ болса, онда оның қысымы.

- A) 0,512 Па.
- B) 512 Па.
- C) 0,512 кПа.
- D) 5,12 МПа.
- E) 0,512 МПа.

ФИЗИКА

Нұсқау: Сізге берілген бес жауап нұсқасынан бір дұрыс жауапты таңдауға арналған тапсырмалар беріледі. Таңдаған жауапты жауап парағындағы сәйкес орынға, дөңгелекшемені толық бояу арқылы белгілеу қажет.

1. Көлемі $4,9 \text{ м}^3$ идеал газдың қысымы 200 кПа , молекулаларының орташа квадраттық жылдамдығы 700 м/с . Оның массасы
А) 10 кг
В) 6 кг
С) 4 кг
D) $1,5 \text{ кг}$
E) 2 кг
2. Массасы тұрақты идеал газдың 546 К температуралағы көлемі 2 м^3 . Сол қысымда және 819 К температурада газ көлемі
А) 5 м^3
В) 1 м^3
С) 4 м^3
D) 3 м^3
E) 2 м^3

Е) 2 Дж-ға артады

4. Тығыздығы 6 кг/м^3 газ молекуласының орташа квадраттық жылдамдығы 40 м/с болса, газ қысымы

А) $2,4 \text{ кПа}$

В) $3,2 \text{ кПа}$

С) $9,6 \text{ кПа}$

Д) 266 Па

Е) $0,5 \text{ кПа}$

5. Радиостанциядан қабылдағынға жіберілген сигнал 10 мкс өткенде қайта қабылданады. Радиостанция мен қабылдағынға арасындағы қашықтық $(c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с})$

13. Бірінші ыдыс гелиймен, дәл сондай екінші ыдыс оттегімен толтырылған. Егер газдардың температуралары бірдей және $T=300\text{K}$ болса, газ молекулаларының жылулық қозғалысының орташа квадраттық жылдамдықтарының қатынасы

$$\frac{v_{O_2}}{v_{He}} \quad (M(O_2)=32\text{г/моль}, M(He)=4\text{г/моль})$$

A) $2\sqrt{2}$

B) 2

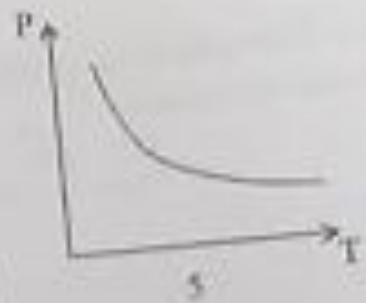
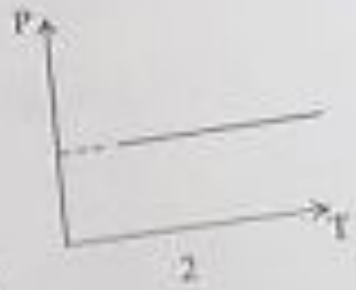
C) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

D) $\sqrt{2}$

E) 1

... электрондардың қозғалысы көрсетілген. Өткізгіштегі ток бағыты

3. Изобразили процесс сдвига крестови график



- A) 2, 3
- B) 4, 6
- C) 1, 5
- D) 5, 4
- E) 2, 4

...кызылтык бул дини 30 см². 150 кПа механикалык керпеу

Е) $\frac{Q}{m\Delta T}$

6. Идеал газ күйінің теңдеуі

А) $P = \frac{\rho RT}{VM}$

В) $P = \frac{2}{3} n W_{k0}$

С) $P = \frac{1}{3} n m_0 \bar{v}^2$

Д) $m = \nu M$

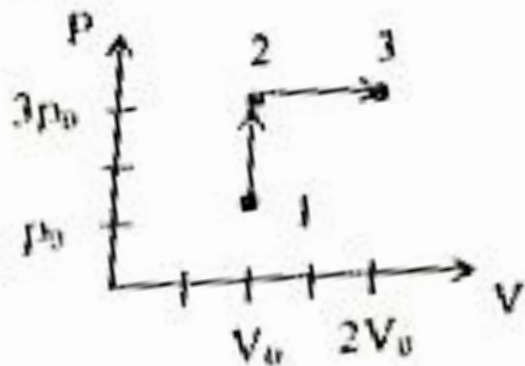
Е) $pV = \nu RT$

... нүктелен зарядтың орналасу қашықтығын 4 есе арттырса, өріс

16) 1,25 есе кемиді

17) 1,5 есе кемиді

17. pV диаграммасында көрсетілген идеал газ 1-күйден 3-күйге өтті. Бірінші күйдегі температурасы T_0 -ге тең болса, 3-күйдегі газ температурасы ($n = \text{const}$)



- A) $2T_0$
- B) $3T_0$
- C) $4T_0$
- D) T_0
- E) $6T_0$

Көлем

273⁰ С температурадағы газ 2 м³ көлемді алып тұрады. 546⁰ С температурада және сол қысымда газ көлемі.

- A) 1 м³.
- B) 2 м³.
- C) 3 м³.
- D) 4 м³.
- E) 5 м³.