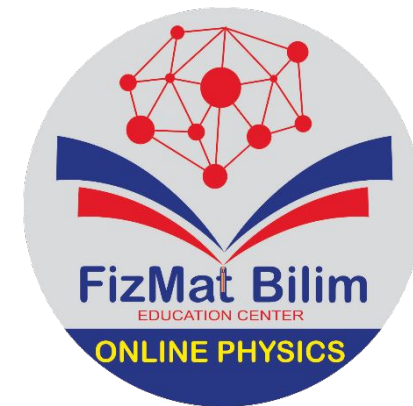


§ 3. Ішкі энергия. Ішкі энергияны өзгерту тәсілдері



3 сабақ



Тірек сөздер:



- Молекулалардың өзара әсерлесуі
- Молекулалардың жылулық қозғалысы
- Ішкі энергия



Сендер бүгінгі сабақта:

- дененің ішкі энергиясы түсінігімен және оны өзгерту тәсілдерімен танысасыңдар.

Мұны білесіңдер

Макроскопиялық денелер кинетикалық және потенциалдық энергияға ие. *Кинетикалық энергия* – қозғалыс энергиясы, *потенциалдық энергия* – өзара әсерлесу энергиясы.

Ішкі энергия

- *Денені құрайтын барлық бөлшектердің кинетикалық және потенциалдық энергияларының қосындысы **ішкі энергия** деп аталады.*
- *Ішкі энергияны U әрпімен белгілейміз.*

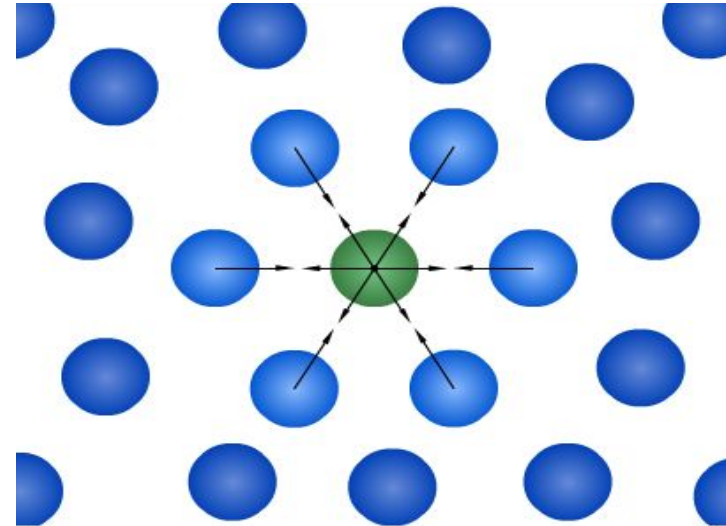
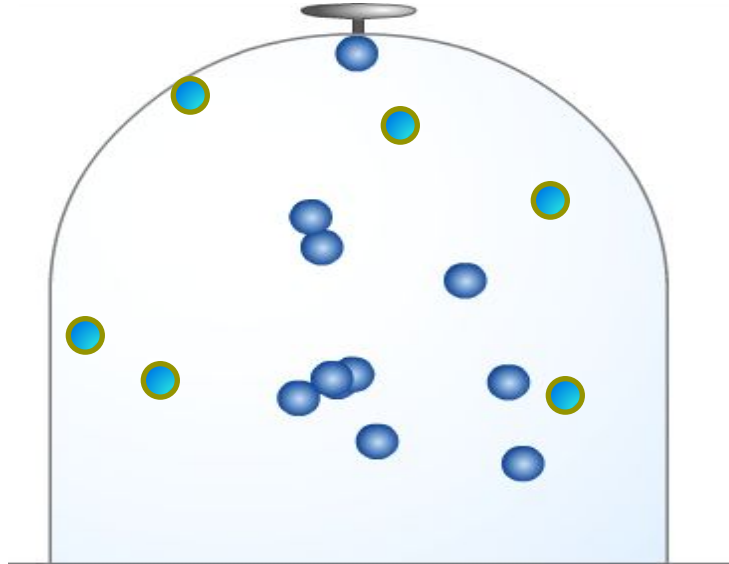
Өлшем бірлігі Джоуль (1 Дж).

$$U = \Sigma (E_k + E_n)$$

Ішкі энергия

Молекулалар қозғалысының
кинетикалық энергиясы

Молекулалардың өзара әрекеттесуінің
потенциалдық энергиясы



Энергия. Ішкі энергияның сақталу заңы

Механикалық энергияның екі түрі бар екенін білеміз. Кез келген қозғалатын дененің кинетикалық энергиясы бар. Потенциалдық энергия бір дене бөліктерінің немесе өзара әсерлесетін денелердің өзара орналасуымен анықталады.



Қызықты Тәжірибе



1-тәжірибе. Үстелдің үстіне 100 теңгелік тиынды қатты ысқылап үйкелеңдер. Бір минуттан аз уақыт ішінде оның жылығанын сезесің, яғни ішкі энергиясы артты.

2-тәжірибе. Велосипед дөңгелегінің камерасына жел үрлеген кезде сорғының қызып кететініне назар аударыңдар.

3-тәжірибе. Жуан алюминий немесе мыс сым алып, оны бір жерінен жылдам қозғалыспен бүгіңдер. Бірнеше уақыттан соң бүгілген жер қызады.

ҚАЛҒАН ЖЕБ ҚЫЗҒАҒЫ

ЖЕБІНЕН ЖЫҒЫЛҒАН ҚОЗҒАЛЫСПЕН ҚАЛҒАН ЖЕБ БІРНЕШЕ АҒЫРЛАҒАН СОН

ҚАЛҒАН ЖЕБ ҚЫЗҒАҒЫ

Дененің ішкі энергиясы тәуелді:

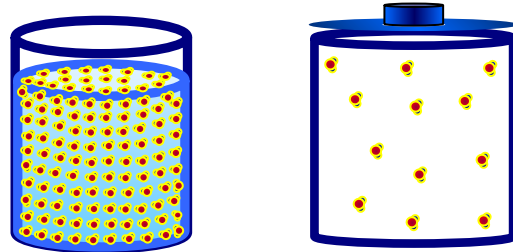
Дененің
температурасына

Заттың агрегаттық
күйіне

Дененің массасына



Егер $u \uparrow$, онда $t \uparrow$
дененің ішкі
энергиясы
температураға
байланысты

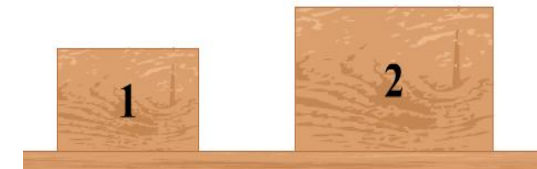


Газ, сұйық және қатты дене
арасындағы айырмашылық:
молекулалар арасындағы
қашықтық және олардың
қозғалыс жылдамдығы

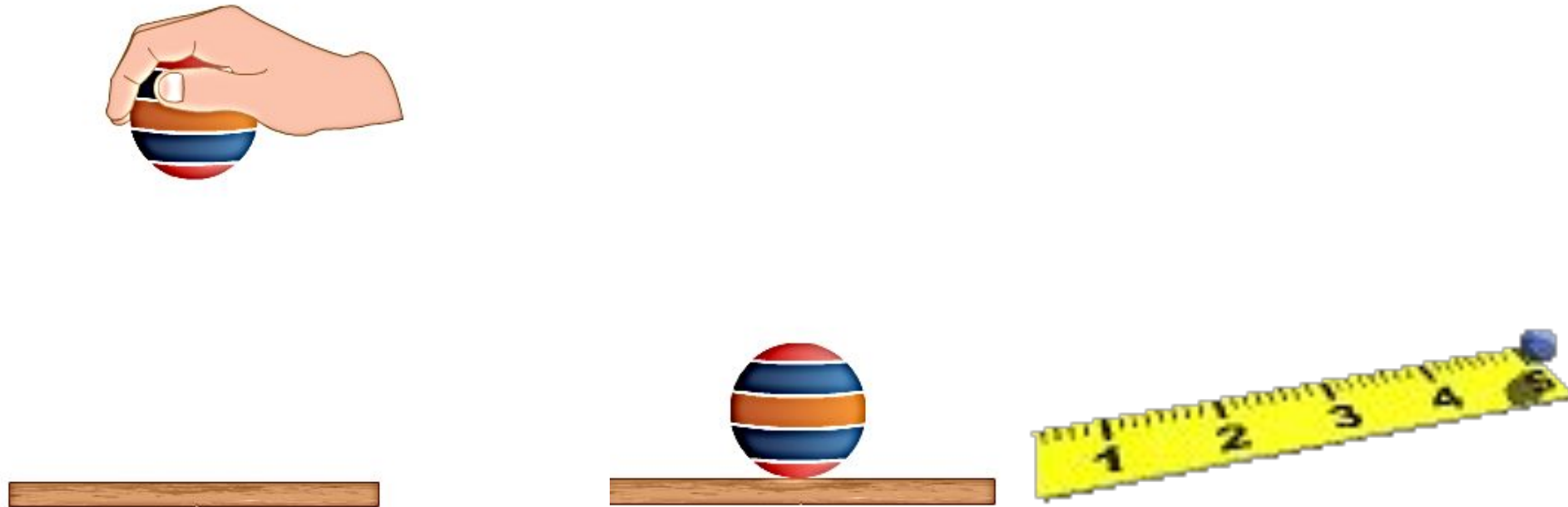
Дененің ішкі энергиясы –
бұл денені құрайтын
барлық молекулалардың
жалпы энергиясы.

$$m_1 < m_2$$

$$U_1 < U_2$$



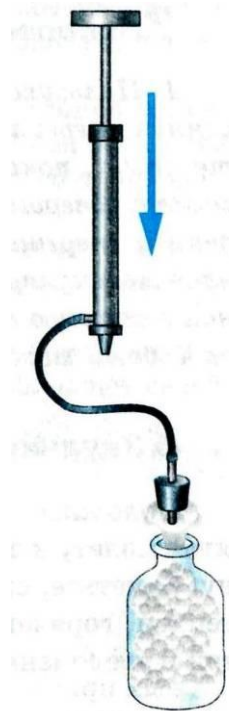
Дененің ішкі энергиясы, дененің механикалық қозғалысына және басқа денеге қатысты тұрған орнына байланысты емес. Мысалы, үстелдің үстінде және еденде жатқан доптың ішкі энергиялары бірдей (молекулалардың өзара әрекеттесуінің потенциалдық энергиясы өзгермейді.) Демек, тыныштықтағы және қозғалыстағы шарлардың ішкі энергиялары бірдей.



Ішкі энергияны өзгерту тәсілдері

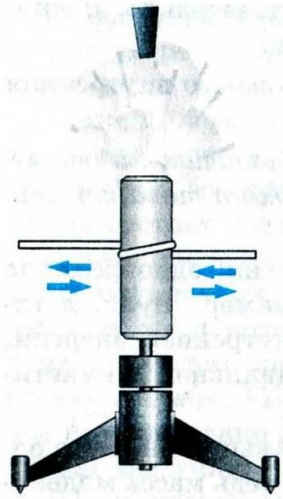


Жұмыс жасау



Жылу берілу

Жылуөткізгіш



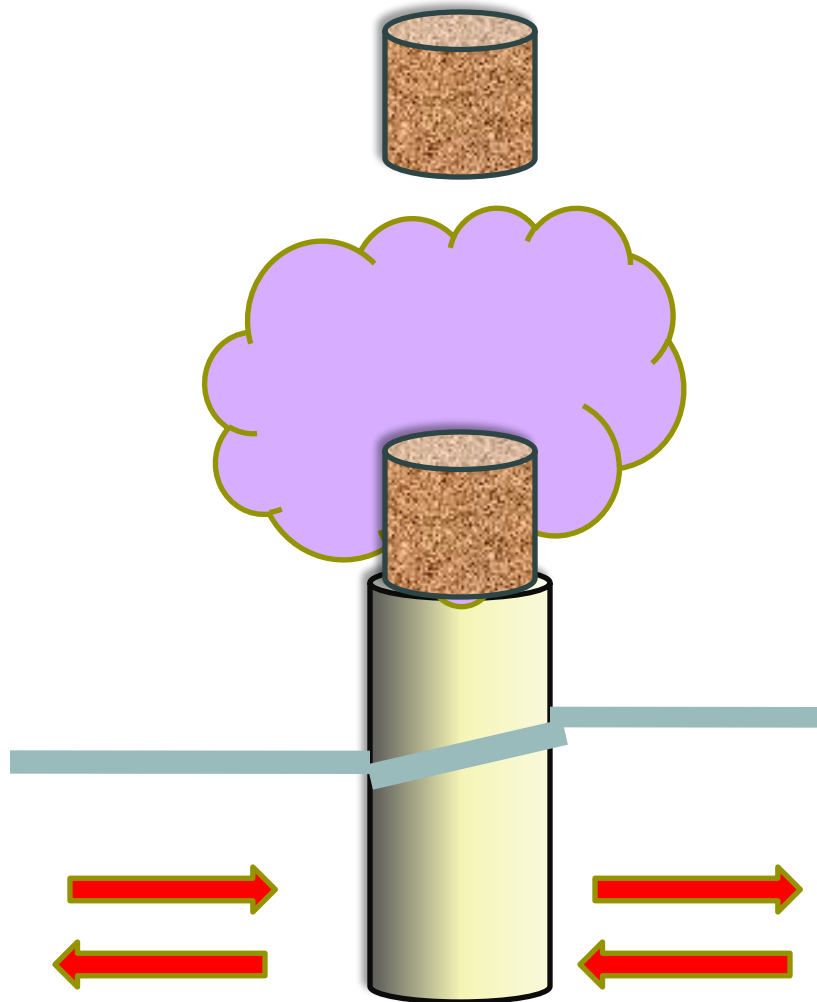
Сәулелен

Конвекци



1

тәсіл



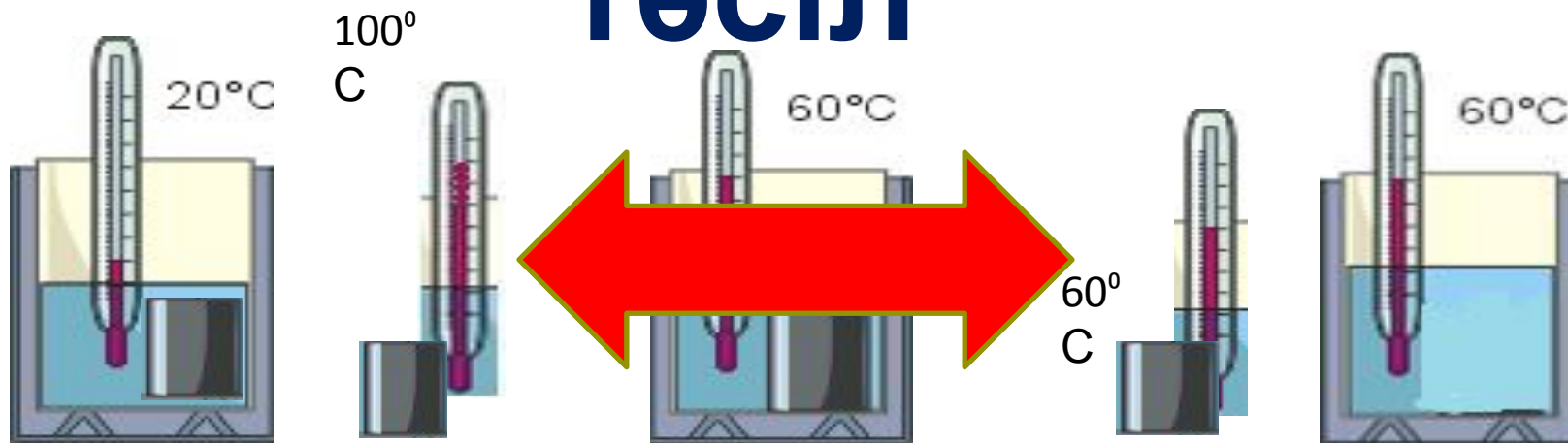
Түтікті арқанмен
үйкелеу кезіндегі
жұмыс жасалу
есебінен ішкі
энергияның артуы
болды



**Жүйенің ішкі
энергиясын
жүйеде
механикалық
жұмыс жасау
арқылы
арттыруға
болады**
(үйкеліс, соққы,
деформация:
майысу немесе
бұралу)

2

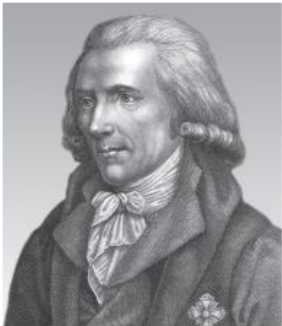
тәсіл



Металл цилиндр өзінің ішкі энергиясының бір бөлігін суға берді.

Жылу берілу -бір объектіден екінші объектіге жыруды тасымалдау процессі





Бенджамин Томпсон,
граф Румфорд
(1753—1814)

судың ішінде тұрған ме-
талл ұңғы

өтпейтін бұрғыны
екі аттың көмегімен
қозғалысқа келтіру



3.2-сурет. Румфорд тәжірибесі

мүмкін нағұн ррт

БҰЛ ҚЫЗЫҚ!

Егер Жердің орташа температурасы тек 1 градусқа төмендейтін болса, онда әлемдегі барлық электрстансыларында жыл бойы шығарылатын энергиядан миллиардтаған есе көп энергия бөлінеді.



Бұрандалы қақпағы бар көлемі 1 литерлік пластик банкіге шамамен жартысына дейін су құйып, температурасын өлшеңдер. Банкінің қақпағын тығыз жауып, сүлгімен ораңдар. Банкіні 15 минут бойы қатты шайқаңдар. Содан кейін банкінің қақпағын ашып, тез судың температурасын қайтадан өлшеңдер. Температура қалай өзгереді? Нәтижесін түсіндіріңдер.

Үйге тапсырма



Жаттығу 1.2



1. Дененің температурасы 0°C болса, оның ішкі энергиясы бар ма? Ал дененің температурасы 0 K болса ше? Неге?
2. Үйкеліс күші есебінен энергияның қандай түрленулері орын алады? Мысалдар келтіріңдер.
3. Ерте-ерте, ертеде адамдар бір денені екінші денеге үйкелеу арқылы от жағуды үйренді. Мұнда қандай процестер орын алады, не себепті от тұтанады?
4. Токарь станогында металдарды өңдегенде (жонғанда немесе тескенде) бұрғыға немесе кескішке үнемі май араласқан сұйықтық шүмектеп құйылып тұрады. Неге?
5. Дененің ішкі энергиясының механикалық энергияға түрленетіндігіне мысалдар келтіріңдер.