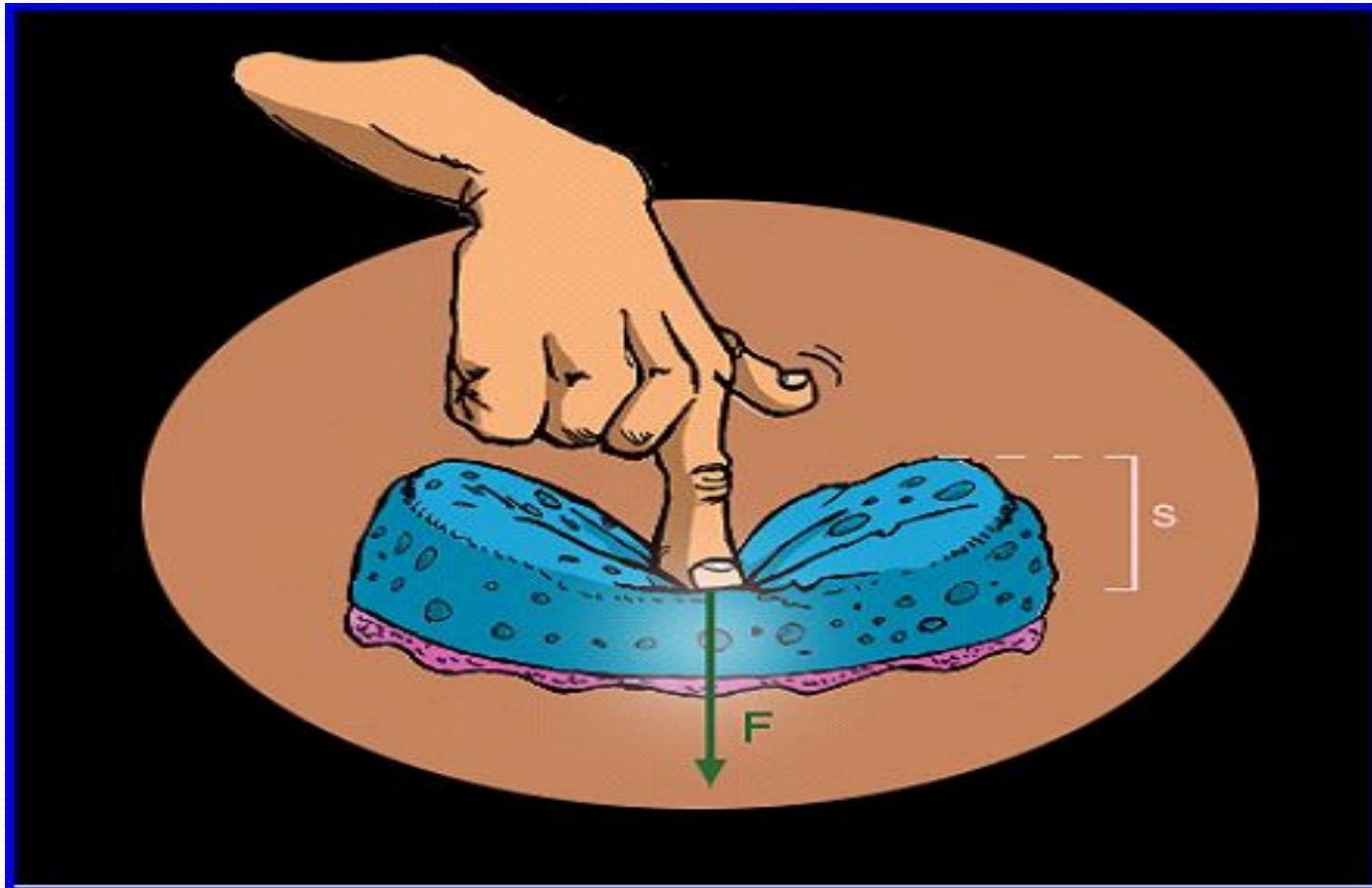


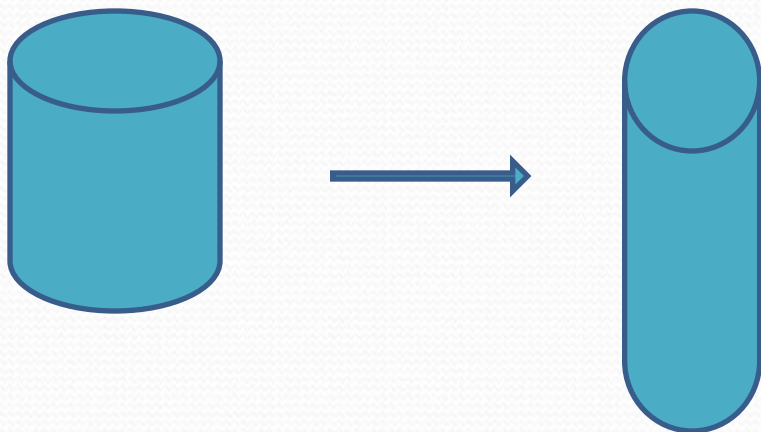
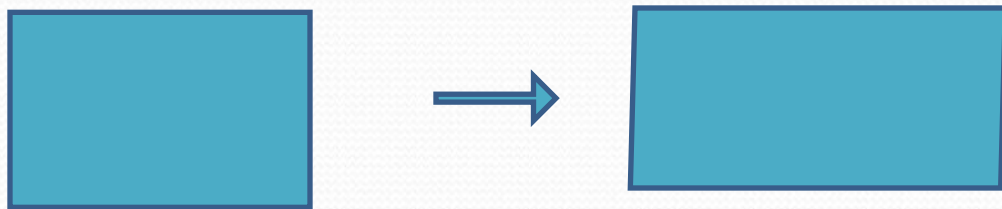
*Ақылдан асар амал жоқ,  
батырлар алмас қамал жоқ*

<i>К</i>	<i>О</i>	<i>Н</i>	<i>Н</i>	<i>Е</i>	<i>У</i>	<i>И</i>	<i>І</i>	<i>Л</i>
<i>Р</i>	<i>А</i>	<i>Д</i>	<i>Р</i>	<i>П</i>	<i>І</i>	<i>М</i>	<i>Д</i>	<i>У</i>
<i>Р</i>	<i>У</i>	<i>Е</i>	<i>Е</i>	<i>К</i>	<i>И</i>		<i>А</i>	<i>К</i>
<i>Д</i>	<i>А</i>	<i>Н</i>	<i>С</i>	<i>А</i>	<i>Ц</i>	<i>И</i>	<i>Я</i>	<i>И</i>
<i>Е</i>	<i>Ф</i>	<i>О</i>	<i>Р</i>	<i>М</i>	<i>Е</i>	<i>Х</i>	<i>А</i>	<i>Н</i>

*Сыртқы күш әсерінен денелердің пішіні мен көлемінің өзгеру құбылысы деформация деп аталады.*



- *Латынша деформация – бөліну, бұзылу деген мағына береді.*



# ● Деформацияның екі түрі бар

## 1. Серпімді



## 2. Пластикалық



# *Кім көп біледі, қаншалықты дәл біледі.*

А 01

Б 01

1

Механикалық кернеудің өлшем бірлігі.

1

Аморф денелердің қандай қасиеттерін білесің?

2

Деформацияның қандай түрлерін білесің?

2

Десублимация құбылысын қалай түсінесің?

3

Алюминий үшін Юнг модулінің мәні нешеге тең?

3

Қатаю немесе кристалдану дегеніміз не?

4

Балқу дегеніміз не?

4

Сұйықтың беттік керілу коэффициенті неге тең?

5

Созылу (сығылу) деформациясына қолданылатын Гук заңы

5

Деформацияланған дененің күйін сипаттайтын шама.

А 01

Б 01

1

$$1 \text{ Па} = 1 \text{ Н/м}^2$$

1

Сырттан әсер еткенде аморф денелерде қатты денелердегі сияқты серпімділік қасиеті және сұйықтағыдай аққыштық қасиеті де бір мезгілде байқалады.

2

Серпімді, пластикалық, созылу, сығылу, иілу, бұралу

2

Газ күйінен сұйық күйге тоқтамай, бірден қатты күйге өтетін процесс

3

$$70 \text{ ГПа} = 7 \cdot 10^{10} \text{ Па}$$

3

Заттың сұйық күйден қатты күйге өтуі

4

Заттың қатты күйден сұйық күйге өтуі

4

$$\sigma = \frac{A}{S}, \sigma = \frac{F}{l}$$

5

$$\sigma = E |\varepsilon|$$

5

Механикалық кернеу,

$$\sigma = \frac{F}{S}$$



● **Анықтамасы:**

*Дененің ішкі энергиясы оны құрастыратын молекулалардың бейберекет жылулық қозғалысының кинетикалық энергиясы мен олардың өзара әрекеттесулерінің потенциалдық энергиясының қосындысына тең болады.*

● **Белгіленуі:**  *$U$*

● **Өлшем бірлігі:** *Дж*



# Бір атомды идеал газдың ішкі энергиясы

$$U = N\bar{E}_k,$$

$$N = \frac{m}{M} N_A -$$

$U = \frac{3}{2} N k T$

*молекулалар саны*

$$\bar{E}_k = \frac{3}{2} k T -$$

*бір молекуланың  
кинетикалық энергиясы*

$$(N_A k = R)$$

*Бір атомды идеал газдың ішкі энергиясы*

$$U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$$

# Дененің ішкі энергиясының өзгеруі $\Delta U$

Жұмыс жасау  
арқылы  $A$

Жылу берілу  
арқылы  $Q$

дене жұмыс  
істейді

денемен  
жұмыс істеу

$\Delta U$  ▲

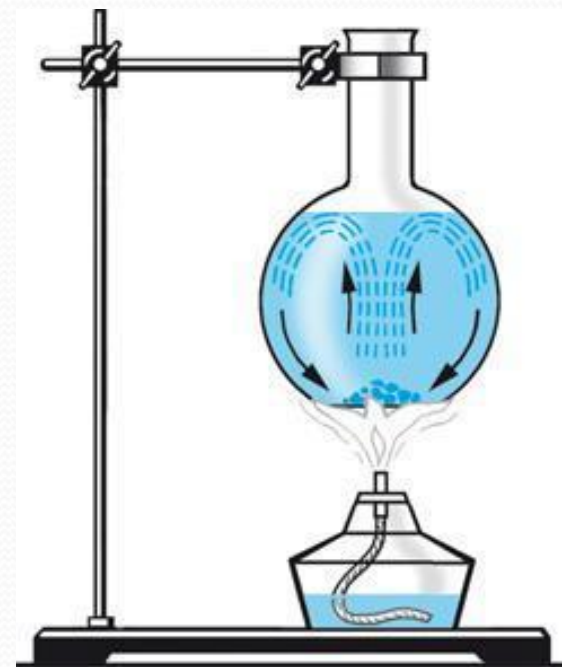
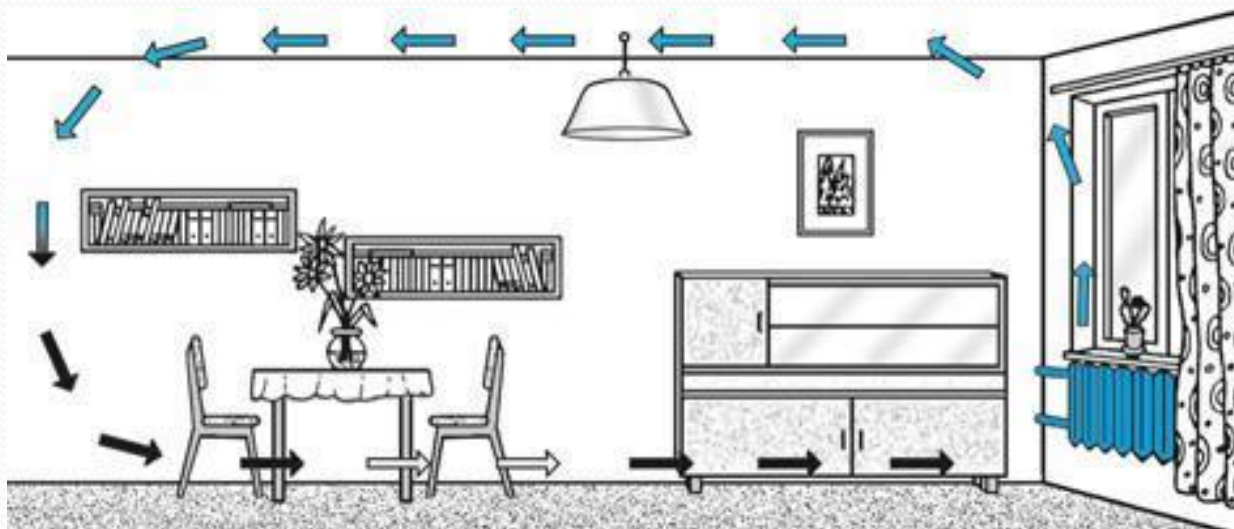
$\Delta U$  ▼

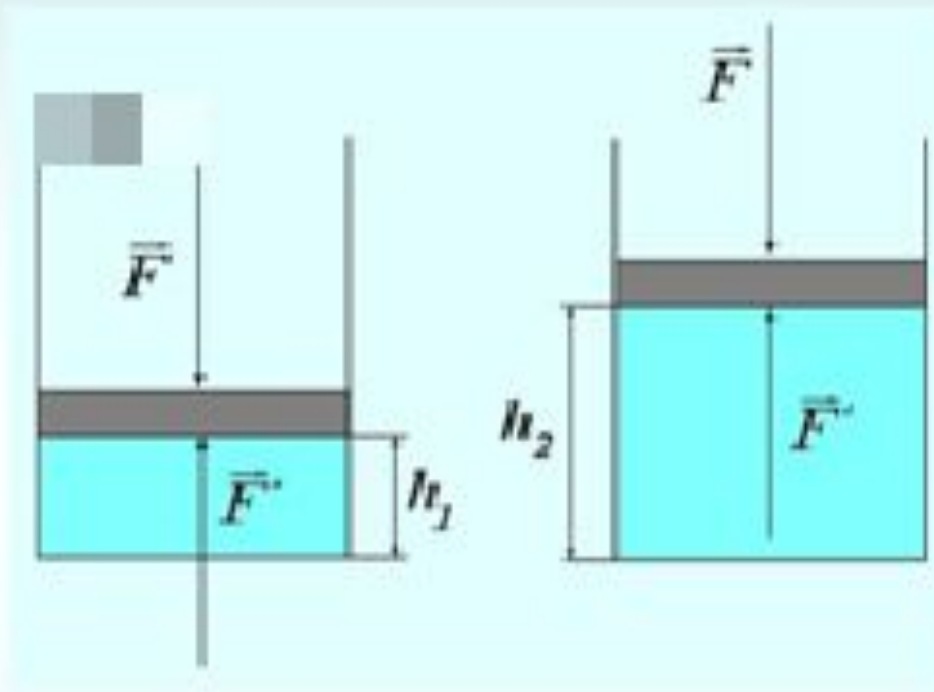
жылу  
өткізгіштік

сәуле  
шығару

конвекция

# Жылу берілу





$$pS(h_2 - h_1) = p(S h_2 - S h_1) = p(V_2 - V_1) = p\Delta V$$

*1. Денені құрайтын бөлшектердің өзара әсерлесуінің потенциалдық энергиясының және олардың бейберекет жылулық қозғалысының кинетикалық энергиясының қосындысынан тұратын шаманы ... деп атайды.*

- *Сыртқы энергия;*
- *Меншікті энергия;*
- *Ішкі энергия.*

*2. Дененің ішкі энергиясын қалай өзгертуге болады?*

- *Механикалық жұмыс істеу және жылу алмасу арқылы;*
- *Сәулелендіру арқылы;*
- *Қайнату арқылы;*

*3. Дененің ішкі энергиясы қандай физикалық шамаларға тәуелді?*

- *Қысымға;*
- *Көлемге және температураға;*
- *Механикалық жұмысқа.*

4. Қысым тұрақты болғанда, газдың көлемі  $\Delta V$ -ға ұлғаяды. Бұл жағдайдағы  $p\Delta V$  көбейтіндісіне тең болатын физикалық шама:

- Механикадағы жұмыс;
- Ішкі энергия;
- Термодинамикадағы жұмыс.

5. Денеге жылу алмасу жолымен берілетін энергияны .... деп атайды.

- Жылу мөлшері;
- Ішкі энергия;
- Жұмыс.

5. Бір атомды идеал газдың ішкі энергиясын анықтайтын формула

- $\Delta U = A + Q$
- $\Delta U = \frac{3}{2} m RT$

*«Өй ойласаң кең ойла, екі жағын тең ойла».*

- *Цилиндрде ауыр поршень астында массасы 0,2 кг көмірқышқыл газы бар. Газ  $\Delta T=88$  К-ге қыздырылды. Ол сонда қандай жұмыс жасайды?*
- *Бір атомды идеал газдың 2 молін 50 К-ге қыздырған. Газдың ішкі энергиясының өзгерісі неге тең? ( $R=8,31$  Дж/мольК)*
- *Идеал газдың 1 молін 10 К-ге қыздырғанда атқырылатын жұмыс неге тең? ( $R=8,31$  Дж/мольК)*



# Үйге тапсырма:



*ЖМБ бойынша Ф-10 оқулығынан  
§5.1-5.3. 146-151 бб.  
6-жаттығудың №1,2*