5. ТОПЛОТА И ЕНЕРГИЈА

ФИ.1.5.1. зна да агрегатно стање тела зависи од његове температуре

ФИ.1.5.2. уме да препозна да се механичким радом може мењати температура тела

ФИ.2.5.1. зна да кинетичка и потенцијална енергија зависе од брзине, односно висине на којој се тело налази

ФИ.2.5.2. уме да препозна појаве код којих се електрична енергија троши на механички рад

ФИ.2.5.3. уме да препозна појмове рада и снаге

ФИ.2.5.4. зна да унутрашња енергија зависи од температуре

ФИ.2.5.5. зна да запремина тела зависи од температуре

ФИ.3.5.1. разуме да се укупна механичка енергија тела при слободном паду одржава

ФИ.3.5.2. уме да препозна карактеристичне процесе и термине који описују промене агрегатних стања

ТЕОРИЈСКИ ПОДСЕТНИК

Механички рад

Да би се вршио механички рад треба да буду испуњена два услова:

*да делује сила

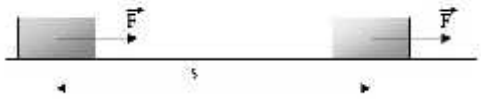
*да се тело креће под дејством те силе

Под појмом механички рад не подразумева се само покретање тела са једног места на друго већ и мењање његовог облика.

Сила врши механички рад када покреће тело, мења брзину кретања тела или мења његов облик (деформише тело).

*позитиван рад – сила која делује у смеру кретања тела

*негативан рад – сила делује у смеру супротном од смера кретања тела (сила трења, сила отпора средине)



Извршени рад је сразмеран сили и дужини пута који је тело прешло под дејством силе.

$$A=F\cdot s$$

Јединица за рад је џул [J].

1J=1Nm

Рад од 1J изврши сила од 1N на путу од 1m, ако се правац силе поклапа са правцем пута.

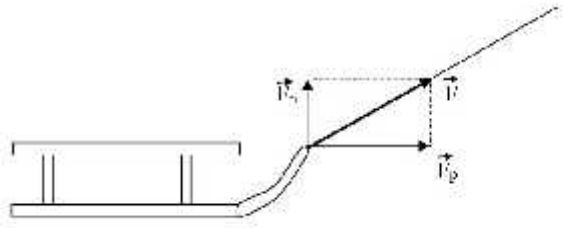
Веће јединице:

килоџул – 1kJ = 1000J = 10^3J

мегаџул – 1MJ = 1 000 000J = 10^6J

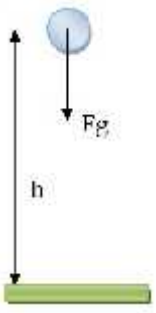
гигаџул – 1GJ = 1 000 000 000J = 10^9J

Често се дешава да се тело не креће у правцу дејства силе.



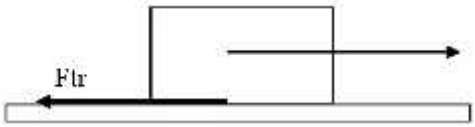
Сила F се разлаже на компоненте:
Fn – компонента нормална на правац пута
Fp – компонента у правцу пута – активна компонента
Сила која делује у правцу нормалном на правац пута не може да врши рад – пасивна компонента.
За одређивање рада у оваквим случајевима потребно је одредити интензитет активне компоненте (компонента која делује у правцу пута) и дужину пута који тело пређе.

Рад силе теже:



A= mgh

Рад силе трења: **A = μmgs**



Механичка енергија

Тело располаже енергијом уколико је способно да врши рад.
Енергија тела је величина која показује колики рад може да изврши тело.
Тело стиче енергију уколико се над њим изврши механички рад.
Енергија и рад имају исту природу, па су и јединице исте – џул (J).
Механичку енергију имају тела која се крећу, која се налазе у гравитационом пољу или су еластично деформисана.
Механичка енергија:
*кинетичка енергија
*потенцијална енергија

Енергија коју тела имају при кретању назива се **кинетичка енергија.**

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

Кинетичка енергија тела сразмерна је маси тела и квадрату његове брзине.
Енергија која је условљена узајамним положајем тела или узајамним положајем молекула једног истог тела назива се **потенцијална енергија.**
Гравитациона потенцијална енергија – енергија коју поседује тело које се налази на некој висини.

$$E_p = mgh$$

Потенцијална енергија тела у пољу Земљине теже једнака је производу његове тежине и висине до које је подигнуто.
Потенцијална енергија се одређује према неком нивоу.
Тело располаже енергијом уколико је способно да врши рад.
Вршење рада је увек праћено променом енергије.
Рад је мера промене енергије.Сваки рад праћен је променом енергије или преласком једног облика енергије у други.

$$A = \Delta E = E_2 - E_1$$

Укупна механичка енергија тела једнака је збиру његове кинетичке и потенцијалне енергије.

$$E=E_k+E_p$$

Закон одржања енергије:

Енергија се не може створити ни уништити, већ само прелази са једног тела на друго или се претвара из једног облика у други.

$$E= E_k+E_p =const$$

Снага је брзина вршења механичког рада.

Снага је бројно једнака раду који се изврши у јединици времена.

$$P=\frac{A}{t}$$

Јединица за снагу је ват (W).

1W=1J/s ват је џул у секунди

Снагу од 1W има она машина која сваког секунда изврши рад од 1J.

Некада се користила јединица за снагу коњска снага (KS).

1KS=736W

1kW=1,36KS

$P=\frac{A}{t} \rightarrow$ **A=Fs** $\rightarrow$ **P=F*v***

Снага је једнака производу силе и брзине коју је тело добило услед дејства силе.

Коефицијент корисног дејства машине представља однос (количник) корисног рада и уложеног рада.

$$\eta=\frac{A_k}{A_u}$$

– Ak – користан рад

– Au -уложени рад

$$\eta=\frac{P_k}{P_u}$$

– Pk – користна снага

– Pu -уложена снага

Коефицијент корисног дејства увек је мањи од 1. Што је ближи јединици машина је економичнија.

Коефицијент корисног дејства може да се изрази у процентима тако што се добијена вредност (децимални број) помножи са 100.

Унутрашња енергија

Најситнији делићи који још увек задржавају особине посматраног тела зову се **молекули**. Молекули се састоје од још ситнијих делића – **атома.**

Између молекула увек постоји празан простор – међумолекуларни простор. (различит за различите молекуле). Молекули свих тела су у сталном, непрекидном кретању. У току кретања молекули се стално међусобно сударају. Кретање молекула је последица

многобројних међусобних судара. Пошто се ово кретање врши у телима назива се унутрашње кретање, а одговарајућа енергија – унутрашња енергија.

Унутрашња енергија је збир кинетичке и потенцијалне енергије узајамног деловања свих молекула (атома и других честица) тела.

Тела се при загревању шире, а при хлађењу сакупљају.

Течности се при загревању више шире него чврста тела,а највише се шире гасови.

Температура је физичка величина којом се описује степен загрејаности тела. Јединица је 1К (келвин), мери се термометром. Најнижа могућа температура је -273^{0}С и не постоји нижа температура, јер су на овој температури молекули у мировању – апсолутна нула. Температура која се рачуна од апсолутне нуле зове се **апсолутна температура**. Обележава се великим словом **Т**, а мери се у Келвинима.

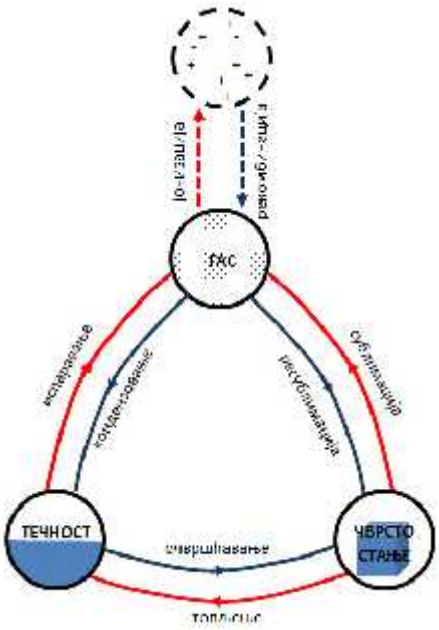
0К = -273^{0}С

Температура по Келвиновој скали (апсолутна температура) израчунава се тако што се броју 273 дода температура мерена по Целзијусовој скали. **Т=273+t**

Фазни прелази

Супстанце се у природи јављају у три основна агрегатна стања: чврстом, течном и гасовитом. Свако од ових стања карактерише одређен распоред атома, односно молекула, што условљава њихове особине. Повећањем унутрашње енергије тела, може да се промени агрегатно стање. Промену агрегатних стања обично запажамо при промени температуре, мада битну улогу при томе има и притисак.

Прелазак супстанце из једног агрегатног стања у друго назива се **фазни прелаз.**



Прелаз супстанце из чврстог агрегатног стања у течно назива се **топљење.**

Прелаз из течног агрегатног стања у чврсто назива се **очвршћавање.**

Сублимација је прелазак супстанце из чврстог у гасовито агрегатно стање без течног међустања.

Испаравање је процес у коме супстанца прелази из течног у гасовито агрегатно стање.

Кондензовање је процес у коме супстанца прелази из гасовитог у течно агрегатно стање.