

Материјали



У наставку наше трибине посвећене изналажењу најбољих решења за креирање наставног програма ТО и његовог методичког обликовања нудимо вам наше виђење приступа при обликовању садржаја код неких материјала и једног броја готових елемената.

Полазећи од основне концепције програма одлучили смо се да у тексту акценат ставимо на основна својства материјала и њихову примену као и примену појединих елемената како би ученици при креирању сопствених конструкција изабрали оно што им најише одговара. Наравно да нам амбиције нису такве да на оволиком простору дамо све што је неопходно, јер за шире информације постоји и одговарајућа литература коју у постављању конструкције треба проучити.

ДРВО

Древе спада међу живе организме који се рађају и расту прилагођавајући се околини и умиру. У свом расту који је заправо тежа ка светлости код дрвета се могу разликовати три основна дела: корен, стабло и крошња (сл.1).

Да би се користило за прераду дрво мора да достигне одређени век и одређене димензије пре него што се обори (посече). У стара времена за сечу дрвета користио се ручни алат: секире, клинови, маљеви, а касније и тестере. Данас се за сечу углавном користе моторне тестере.

После обарања са дрвета се по правилу окрешу гране, а затим се транспортује до места где ће се даље прерађивати.

Један од начина прераде дрвета је резање (слика 2) при чему се добијају греде, даске, летве (слика 3).

1. СВОЈСТВА ДРВЕТА

Да би изабрали одговарајућу врсту дрвета за израду неког предмета, конструкције и сл. потребно је да познајемо његова својства. Сва својства дрвета могу се сврстати у: естетска, физичка, физичко-хемијска и механичка.

Естетска својства дрвета су она која се региструју чулима (видом, мирисом, додиром), приликом посматрања обрађене површине дрвета. У естетска својства спадају: боја, текстура (шаре), сјај, мирис, финоћа.

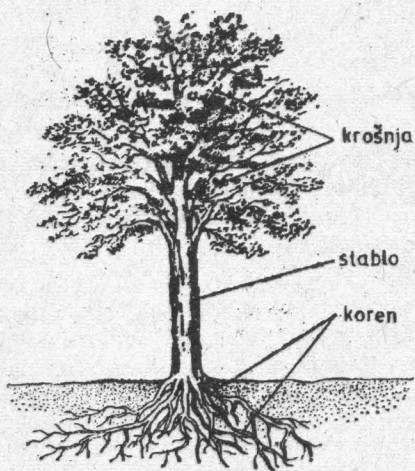
Под физичким својствима дрвета подразумевају се она својства која се јављају као последица деловања природних сила (сила земљине теже, кретање воде, таласа, звука, топлоте. У физичка својства спадају порозност, влажност, тежина, проводљивост звука, проводљивост топлоте и др.

Физичко-хемијска својства су она својства када се под утицајем спољашњих сила не нарушава само анатомска грађа дрвета већ се мења и његов хемијски састав.

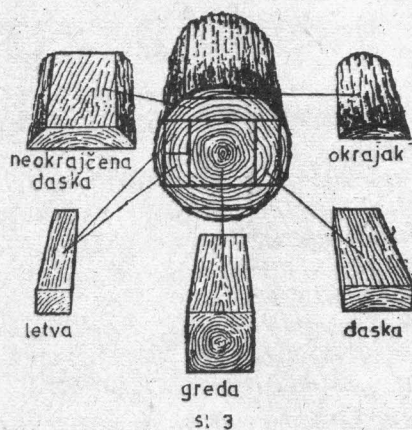
У физичко-хемијска својства спада трајност дрвета и запаљивост. Под механичким својствима дрвета подразумевају се она својства која се манифестују под утицајем спољашњих сила. У механичка својства спадају чврстоћа, тврдоћа, отпорност на хабање, жилавост, цепљивост, еластичност.

Чврстоћа дрвета је механичко својство према деловању спољашњих сила које теже да га поломе (покидају). Један од начина испитивања чврстоће је приказан на слици 4.

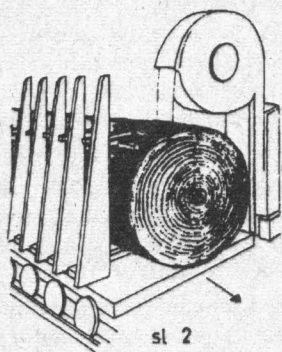
Тврдоћа је својство дрвета да се супроставља продирању неког другог тела у његову масу, нпр. продирању алата. Испитивање тврдоће дрвета приказано је на слици 5.



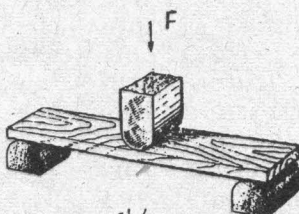
sl 1



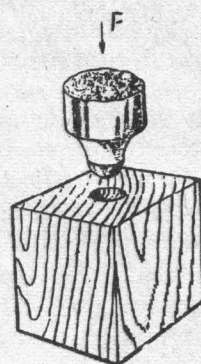
sl 3



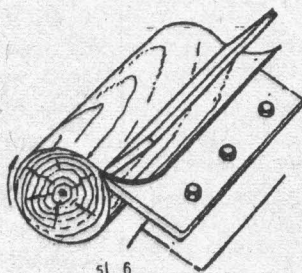
sl 2



sl 4



sl 5



sl 6



sl 7

sl 8

sl 9

Отпорност на хабање је својство дрвета да се супроставља постепеном нарушавању своје површине под утицајем спољашњих сила.

је својство да дрво после деформација задржи деформисани облик.

Цепљивост дрвета је својство да се лакше или теже цепа дуж влакана.

Еластичност дрвета је својство да при деловању спољне силе промени свој облик, а да се по престанку тог деловања врати у првобитни положај.

2. ВРСТЕ ДРВЕТА И ЊИХОВА СВОЈСТВА

Бројне врсте дрвета које расту на земљи могу се сврставати у различите групе зависно од тога шта групу карактерише. Према једној подели разликујемо:

1. **четинаре** - јела, бор, смрека, оморика, чемпрес, ариш...

2. **лишћаре** - храст, граб, кестен, дрен, јасен, брест, јова, орах, крушка, топола, липа, бреза...

Према другој подели дрвеће се може сврстати у:

1. **Домаће и европско** (побројано у претходној подели)

2. **егзотично** - балза, махагони, абонос, палисандер...

Поред претходник постоји подела на тврдо и меко.

Неколико речи о врстама дрвета која се најчешће користе.

ЈЕЛА: Меко дрво, сивкасто беле боје понекад са црвенкастим жилицама. Користи се за израду амбалаже подних облога, кровних конструкција оквира прозора и врата.

БОР - Меко, миришљаво, смоловито дрво, отпорно на влагу. Бледожучкасте је боје и тврђе од јеловине. Користи се за израду железничких прагова, подова, спољашње столарије, намештаја итд.

СМРЕКА - Као грађа, док је свежа има белу боју, а временом добија жучкасте нијансе. Лако се обрађује. Користи се за бандере и јарболе једрилица, а од њих се израђује намештај, оквири музичких инструмената итд.

ХРАСТ - Чврсто, тврдо и тешко дрво од

кога се добија грађа за мостове, железничке прагове, столарију и подове. Храст лужњак има жутосмеђу боју са нешто тамнијом срчевином и сматра се најбољим од свих храстова.

ГРАБ - Тврдо дрво, чврсте грађе, компактан и загаситожуте боје. Од граба се могу израђивати дршке за алат, неке пољопривредне алатке и др.

КЕСТЕН - Полутврдо дрво, бледожучкасте или светлосмеђе боје са благим шарама. Користи се за израду унутрашње столарије, кровне конструкције, израду украсних предмета итд.

ДРЕН - Дрво јаке грађе, бледоружичасте боје, тврдо и отпорно, Погодан је за дуборез, интарзију и израду дрвеног алата.

ЈАСЕН - Веома тврдо дрво, чврсте грађе, беличасте или бледоружичасте боје са седефастим сјајем. Погодан за израду украсних предмета, оквира, намештаја, смучки, штапова и дршки за кишобране.

БРЕСТ - Дрво јаке грађе, мрке или жуто црвенкасте боје, веома компактно, круто и отпорно. Користи се за израду делова столарског алата, лестава, степеништа итд.

ЈОВА - Меко дрво руменкасто-бежбоје, отпорно на воду и веома компактно. Погодно за обраду.

ОРАХ - Полутврдо дрво, јарке грађе, смеђе боје са лепим шарама у тамнијој нијанси. Погодан је за резбарење и највише се користи за израду намештаја и украсних предмета.

КРУШКА - Дрво јаког састава, компактна, веома тешка и црвенкасте боје. Користи се за израду прецизних справа, музичких инструмената и намештаја са украсном резбаријом.

ТОПОЛА - Меко дрво, беличасте боје и лако се обрађује. Користи се за производњу шибица, сандука за амбалажу, за дрвене кашике итд.

ЛИПА - Меко дрво, беле боје попрскане ружичастом. Користи се за израду делова намештаја, клавиридских дирки и др.

БРЕЗА - Меко дрво, беле боје са ружичастим или жучкастим шарама. Од ње се израђује шпер плоча или унутрашњи де-

ЛОВИ НАМЕШТАЈА.

3. ПОЛУПРОИЗВОДИ ОД ДРВЕТА

Од дебла дрвета поред резане грађе (греде, летве, даске) о којима је било речи може се одговарајућим поступцима добити и танак слој дрвета под називом фурнир.

Фурнир се може добити на два основна начина, сечењем и љуштењем. Поступак сечења изводи се тако што се дебло (трупац) учврсти стегама па се са њега широким сечивом скида слој по слој фурнира. Овако добијена најчешће се користи за облагање намештаја и у сличне сврхе.

Љуштење фурнира (сл.6) изводи се тако што машина окреће трупац на који налаже нож по читавој дужини. На тај начин може се ољуштити бескрајна фурнирска трака.

Шпер-плоча је плоча која се састоји од три или више дрвених листова или фурнира положених и залепљених и то најчешће под правим углом у односу на други с обзиром на правац пружања влакана (сл.7).

Панел-плоча састоји се од два листа фурнира или две танке шпер-плоче налепљене на летвице једнаких димензија сложених једна до друге (сл.8).

Иверица се добија од иверја и струготине пресованих у смеси са лепком. Неке фабрике иверицу пресвлаче слојем фурнира или вештачке масе (сл.9).

МЕТАЛИ

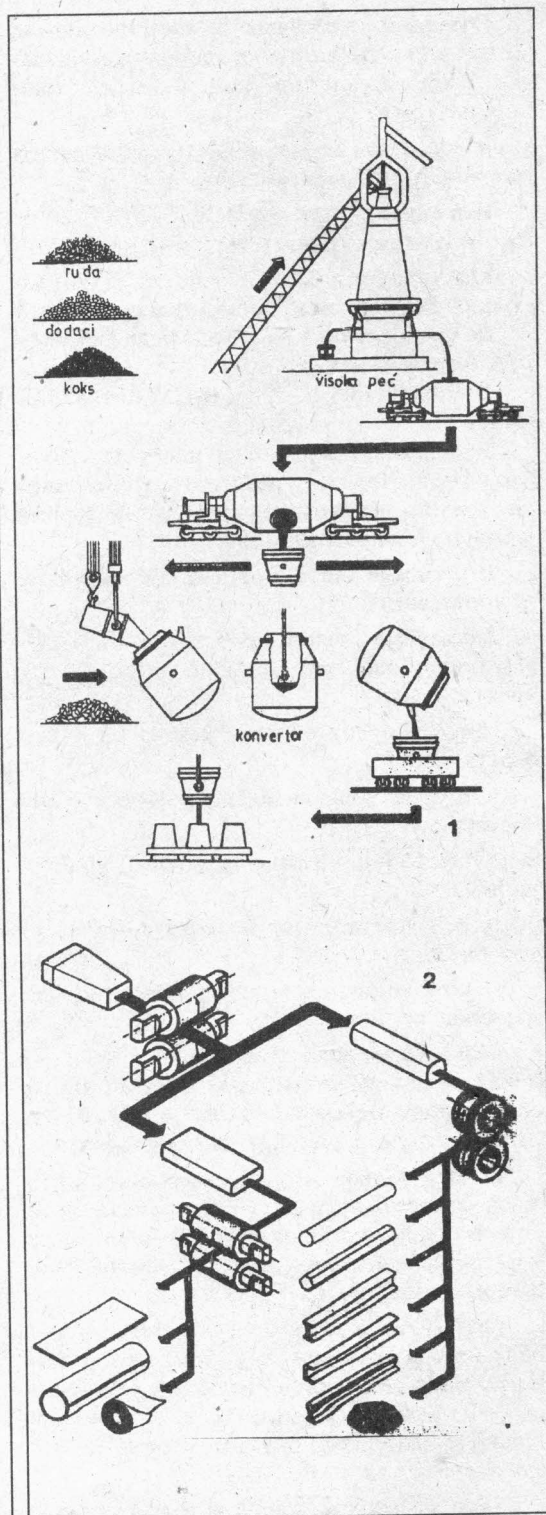
Метала има велики број и могу се сврстати у различите групе, зависно од тога шта групу карактерише.

Према боји метали се могу сврстати у:

1. **прне** - гвожђе, челик
2. **обојене** - алуминијум, бакар, цинк, олово, злато, сребро и многи други.

Мешањем два или више метала или метала и неметала у растопљеном или неком другом стању добијају се легуре.

Најпознатије легуре су месинг, бронза, силумин и др.



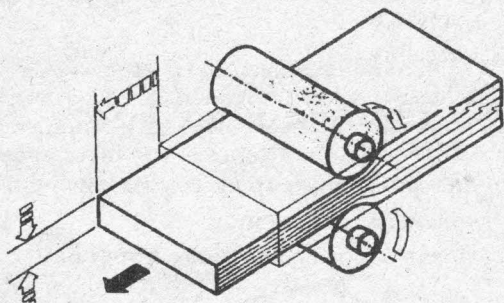
МЕСИНГ

Месинг се добија мешањем бакра и цинка, бронза бакра и калаја итд. За разлику од дрвета кога у природи има релативно доста, чистих метала у природи је веома мало, па се они углавном добијају из руда. Ископана и припремљена руда топи се у одговарајућим пећима при чему се добијају различити метали.

ГВОЖЂЕ

Један од најважнијих метала који се највише користи је гвожђе. Поступак његовог добијања приказан је на слици 1. Основни уређај за добијање гвожђа је висока пећ у коју се убацује руда са додацима и кокс који својим сагоревањем даје потребну топлоту за топљење руде.

Добијено сирово гвожђе може се употребити за добијање челика што је приказано на другом делу слике 1. При преради гвожђа у челик користе се друге врсте пећи уз додавање старог гвожђа и других примеса.



Полупроизводи од метала

Добијени челик може се лити или ваљати. Поступак ваљања приказан је на слици 2. Ваљањем се од челика добијају разни полупроизводи као што су: лимови, цеви, разни профили, шипке и дебља жица.

За добијање лимова користе се два или више пари тзв. глатких ваљака који при свом окретању стањују материјал који пролази између њих, при чему се повећава његова дужина и ширина (сл.3).

Тања жица добија се поступком који се назива вучење (извлачење) сл.4. Материјал, који је претходно обликован тзв. профилисаним ваљцима, провлачи се кроз отворе од већег ка мањем који се налазе у алату званом матрица. Иза задњег отвора налази се добош на који се намотава жица одговарајућег пречника.

Својства метала

1. **Физичка:** боја, сјај, облик, густина, структура, температура топљења, топлотна и електрична проводљивост

2. **Хемијска:** хемијски састав, отпорност према корозији и киселинама

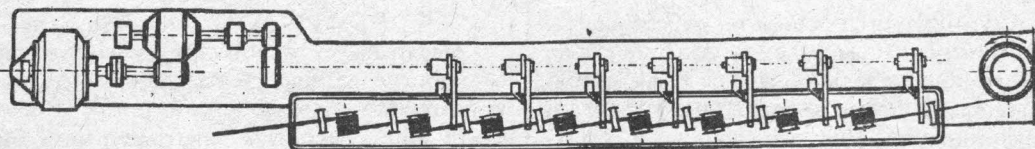
3. **Механичка:** чврстоћа, тврдоћа, еластичност, жиљавост и др.

4. **Технолошка:** ливкост, ковност, обрадивост резањем, заварљивост, лемљивост и др.

Чврстоћа као механичко својство представља отпор материјала према деловању спољашњих сила које теже да изазову промене облика материјала.

Под **тврдоћом** се подразумева отпор који материјал пружа при продирању другог тела у његов површински слој.

Еластичност је механичко својство материјала да при деловању силе делимично



промени свој облик, а по престанку тог дејства поново добије првобитни облик и димензије.

јство материјала да прими трајну промену облика услед ударних сила, а да при томе не дође до лома.

Својства материјала се одређују њиховим испитивањем. У зависности од својства испитивања могу бити физичка, хемијска, механичка и технолошка.

Врсте метала, њихова својства и употреба

ЧЕЛИК

Челик се добија из сировог гвожђа када му се на неки начин смањи проценат угљеника (С мање од 2,14%). Челике делимо на конструктивне, алатне и легиране који се међусобно разликују по количини угљеника који садрже. Челик се употребљава за израду разних лимова, челичних профила, алата и делова машина који су изложени великом оптерећењу.

БАКАР

Бакар спада у групу обојених метала. Добија се из бакарних руда пресовањем, топљењем и каљењем. Црвене је боје, жилав, мекан, на ваздуху постојањ, слабо се лије, добар је проводник струје. Употребљава се у електроиндустрији за израду проводника, цеви, за покривање кровова и као додатак легурама.

АЛУМИНИЈУМ

Алуминијум се добија из руде боксита. Алуминијум спада у групу лаких метала. Плавкасто беле је боје, лако се ваља, пресује и извлачи. Добар је проводник топлоте и електрицитета. Употребљава се у индустрији аутомобила, авиона, за израду разних апарата и кухињског посуђа.

Легуре су мешавине метала са својствима која се разликују од својстава метала који улазе у њихов састав.

Месинг је легура бакра и цинка.

МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ

Свака машина је састављена од већег броја делова - елемената који у склопу имају тачно одређену функцију. Функција одређује облик и величину дела, као и материјал од кога је израђен. При пажљивом посматрању већег броја различитих машина може се уочити да се оне састоје од већег броја истих делова који се називају машински елементи.

Према једној од подела сви елементи могу се сврстати у две основне групе:

- опште и
- посебну

ЕЛЕМЕНТИ ОПШТЕ ГРУПЕ

Елементи опште групе обухватају:

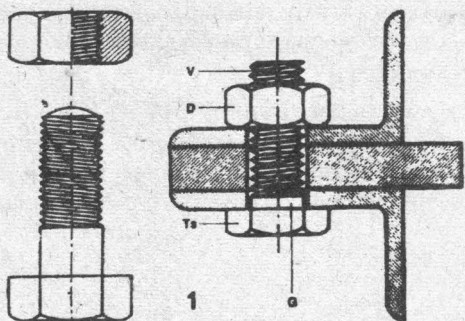
- елементе за везу и
- елементе за пренос снаге и кретања

ЕЛЕМЕНТИ ЗА ВЕЗУ

Сви елементи који се користе за спајање два или више делова у једну целину називају се елементи за везу, а у њих спадају:

- завртњи и навртке,
- клинови,
- закивци,
- опруге.

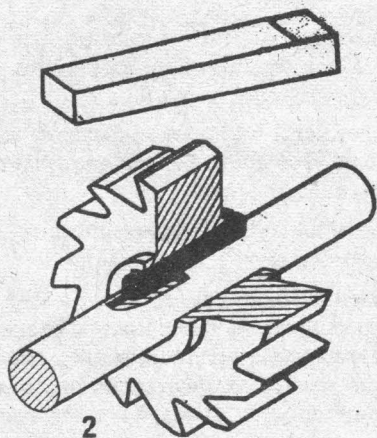
Завртњиви су машински елементи који се користе за чврсто раздвојиво спајање конструктивних елемената (сл.1). Према смеру спона завојнице завртњиви могу би-



ти са десним и левим навојем. Завртњеве се могу поделити и према облику главе на: - завртњеве са шестоугаоном, четвртастом, цилиндричном, полуокруглом, упуштеном, сочивастом и другом главом.

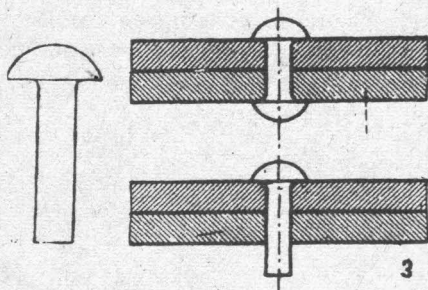
При вези са завртњевима у великом броју случајева као самостални елемент користи се и навртка (сл.1). Спољни облик навртки може бити: -шестоугаони, четвртасте, крунасти, криласти и др. За остваривање везе између завртњева и навртки, поред осталог, мора бити обезбеђен и исти профил навоја. Профил навоја може бити: - троугласти, квадратни, трапезасти, обли и коси.

Клинови су машински елементи који се користе за спајање главчина (ременица, зупчаника и др.) са вратилом које му преноси ротационо кретање или обрнуто. Веза клиновима спада у раздвојиву везу. Клино-



ви могу бити уздужни (сл.2) и попречни.

Закивци су машински елементи помоћу којих се остварују чврсто нераздвојиви спојеви лимова, профила и др. (сл.3). Према облику главе закивци могу бити са: полуокруглом, упуштеном, сочивастом и цилиндричном главом. Спојеви остварени закивцима међусобно се разликују по положају делова који чине спој, броју редова закивака и броју равни смицања.



Опруге су машински елементи помоћу којих се остварују еластично - раздвојиве везе конструктивних делова (сл.4). Опруге по конструкцији могу бити: Завојне, спиралне и лиснате, а према напрезању могу се сврстати у: фрекционе (савојне) и торзионе (увојне). Улога опруга је да: ублажују ударац, појачавају ударац, акумулирају енергију и др.



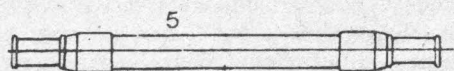
ЕЛЕМЕНТИ ЗА ПРЕНОС СНАГЕ И КРЕТАЊА

У елементе за пренос снаге и кретања спадају:

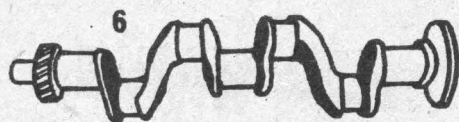
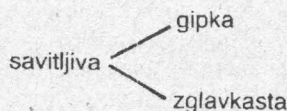
- осовине,
- вратила,
- лежишта,
- спојнице,
- фрикциони точкови,
- ременице и ремене,
- зупчаници и зупчasti преносници и

- ланчаници и ланци.

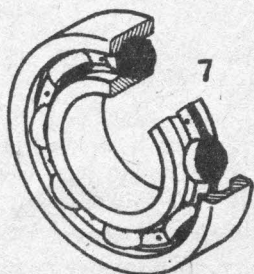
Осовине су машински елементи који омогућавају пренос ротационог кретања и представљају носаче обртним телима. Осовине могу бити: покретне (сл.В) и непокретне.



Вретила за разлику од осовина представљају елементе који поред ротационог кретања преносе и снагу, а могу бити



Лежишта су машински елементи који се користе као ослонци осовинама и вратили-

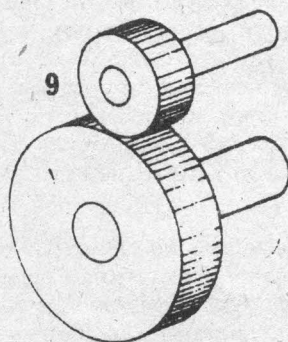
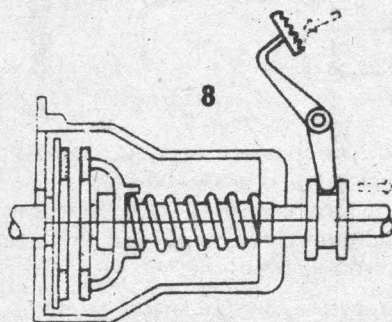


ма и омогућавају њихово окретање. У зависности од отпора трења разликују се

- клизна и

- котрљајна лежишта (сл.7)

Котрљајна лежишта састоје се од: спољашњег прстена, унутрашњег прстена котрљајног тела и држача котрљајног тела.



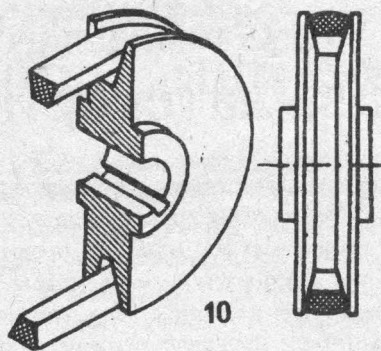
Спојнице су машински елементи који се користе за спајање два вратила у једну целину.

Према врсти споја спојнице делимо на: круте, помичне, укључно искључне (фрикционе) (сл.8) и специјалне.

Фрикциони точкови су машински елементи који се користе за пренос мањих растојања вратила (сл.9).

Примењује се код фрикционих преса, грамофона и др.

Ременице и ремења су машински елементи који се примењују за пренос снаге и кретања између два релативно удаљена вратила, када се не захтева тачан преносни однос. Најчешће се употребљавају две врсте ремења:



- са трапезоидним пресеком (сл.10)
- са правоугаоним пресеком

Ремени са правоугаоним пресеком могу се различито монтирати на ременице, што зависи од смера обртања и положаја осе вратила при чему се добија:

- отворени пренос,
- укрштени пренос и
- полуукрштени пренос.

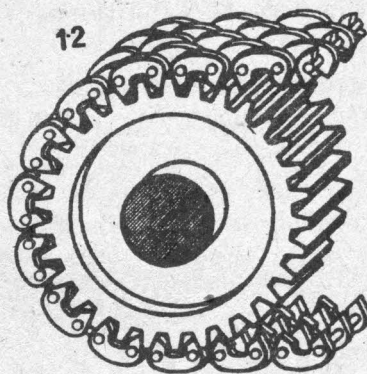
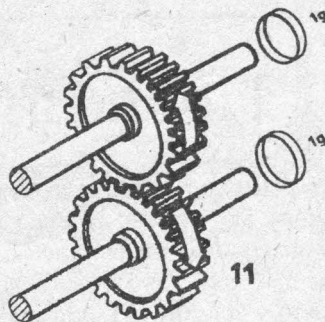
Зупчаници су машински елементи који се користе за пренос снаге и кретања између два или више вратила која су на мањем међусобном растојању када се захтева тачан преносни однос.

Зупчаници могу бити: цилиндрични (сл.11), конусни, пуж и пужни точак и др.

Ланчаници и ланци су машински елементи који се користе за пренос снаге и кретања код вратила са већим међусобним растојањем и када је потребно остварити константан преносни однос (сл.12). Примењује се код аутомобила, бицикла и др.

ЕЛЕМЕНТИ ПОСЕБНЕ ГРУПЕ

У елементе посебне групе поред осталог спадају елементи клипних машина (цилиндар, клип, клипњача...), елементи за вођење гасова и течности и др.



МЕХАНИЗМИ

Систем елемената који служе да кретање једног елемента претворе у жељени облик кретања другог елемента зависно од функције система односно уређаја назива се механизам. Најчешћи механизми су кулисни, клипни, брегасте.

Ради бољег упознавања механизма и функције појединих машинских елемената у њима препоручујемо вам да изградите моделе приказане на наредној страни.

1. модел кулисног механизма
2. модел чекића са слободним падом маља
3. модел маказа са правим нагнутим ножевима.

При градњи модела потребно је изградити само неопходан број делова чијом се изменом при склапању долази до жељене комбинације.

М. Санадер