

HIDRAULIKA I PNEUMATIKA

HIDRAULIKA

***Definicija: ***

Područje tehnike koje se bavi primjenjenom hidromehanicom

***Opis: ***

Mnoga rješenja hidrauličkih problema dobivena teoretskim putem (nestlačiva, nerastezljiva te tekućina bez unutrašnjeg trenja) nisu bila praktički upotrebljiva i to posebno zbog zanemarivanja trenja. Stoga su se naročito eksperimentalnim putem nastojali odrediti prirodni zakoni prema kojima se ponašaju realni fluidi, prije svega tekućine. Taj dio hidromehanike koji se bavi praktičnom primjenom zakona ravnoteže i strujanja prije svega realnih tekućina naziva se hidraulikom.

HIDRAULIČKI PRIJENOS

***Definicija: ***

Prijenosnik snage i gibanja koji vrši pretvorbu okretnog momenta pomoću tekućine.

***Opis: ***

Postoje hidrostatski i hidrodinamski prijenosnici, zavisno koju vrstu energije tekućinaa koriste. Hidrostatski koriste energiju tlaka tekućinaa a sastoje se od pumpe i motora koji mogu biti udaljeni i povezani hidrauličkim vodovima. Hidraulički motor pretvara obično mehaničku energiju pogonskog stroja u energiju tlaka tekućine a može imati konstantnu ili promjenjivu dobavu te posluživati jednu ili više pumpi koje su spojene na radni stroj.Imaju mogućnost kontinuirane promjene brzine za vrijeme pogona koja ovisi o količini dobave. Zato se zovu se još i volumetrički prijenosnici. Hidrodinamski koriste kinetičku energiju tekućine pa su građeni po principu strojeva na strujanje (imaju lopatice). U jednom kućštu je smješteno primarno kolo (pumpno), reakcijsko te turbinsko sa odgovarajućim lopaticama čiji oblici određuju stupanj pretvorbe okretnog momenta (Foetinger princip).

HIDRAULIČKI STROJ

***Definicija: ***

Stroj koji kao radni medij koristi tekućinu

***Opis: ***

Strogo uzevši u ovu skupinu spadaju hidraulički motori kao pogonski strojevi, te različiti hidraulički radni strojevi, a ponekad se tu svrstavaju i drugi hidraulički mehanizmi (naprimjer hidrauličke spojke). Kao pogonski strojevi hidraulički strojevi su hidrostatske pumpe koje pretvaraju mehaničku energiju u energiju tlaka tekućina, ali isto tako i turbine koje pretvaraju kinetičku energiju tekućine u mehaničku. Turbine kao pogonski strojevi mogu biti po principu rada aktivne i reaktivne, a po konstrukciji vertikalne i horizontalne. Obično se upotrebljavaju u hidroelektranama kada pogone generatore za proizvodnju električne energije. Kod hidrostatskih radnih strojeva je tlak u sustavu konstantan pa se može površinom radnog klipa proizvoljno povećavati sila te se taj princip koristi za hidrauličke preše, čekiće, dizalice i dizala.

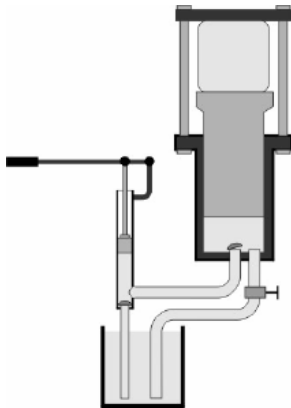
HIDRAULIČKA PREŠA

***Definicija: ***

Radni stroj koji koristi energiju tlaka tekućina za obavljanje rada

***Opis: ***

Sastoji se od generatora tlaka (obično između 200 i 500 bara) te radnog cilindra čija površina određuje radnu silu prešanja. Po principu rada slično rade i dizalica i kovački hidraulički čekić. Za generiranje tlaka koriste se visokotlačne pumpe koje su većinom klipne radijalne ili aksijalne. Za manje tlakove i druge vrste. Za generiranje tlaka moguće je koristiti i ručnu silu (ručna preša, ručna dizalica). Koriste se za mnoge operacije u strojarstvu i općenito tehnici (montažu steznih spojeva, briketiranje, odsjecanje i t.d.). Ako su radni cilindri dvoradni mogu se koristiti i kao kidalice.



PNEUMATIKA

***Definicija: ***

Tehnika koja kao energetska izvor koristi stlačeni zrak.

***Opis: ***

Opće značenje riječi se odnosi na kretanja i zbivanja u zraku. U tehnici govorimo samo o primjeni zraka sa pretlakom ili sa potlakom. Većina pneumatskih tehnika koristi prethodno stlačeni zrak u odnosu na atmosferski, pa je nositelj energije taj stlačeni zrak. Iako se smatra relativno mladom tehnikom ona se provlači još od prije početka našeg računanja vremena, a njen nagli razvoj počinje sa industrijskim dobom. Tako su se pojavili pojmovi pneumatska pošta, pneumatska kočnica, pneumatski čekić, pneumatska puška («zračnica»), pneumatski pogon te niz pneumatskih alata. Elementi pneumatskih sustava su ugradbeni dijelovi koji se mogu podjednako ugraditi u male ili velike sisteme upravljanja. Svršishodna i ispravna primjena pneumatskog upravljanja pretpostavlja poznavanje pojedinih elemenata sustava i njihovih funkcija kao i mogućnosti njihova spajanja. Često se koristi u kombinaciji sa drugim granama tehnike pa tako postoje termini pneumoelektrika, pneumohidraulika, i sl.

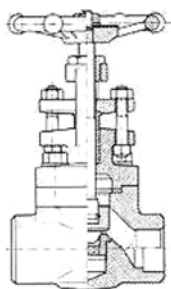
VENTIL

***Definicija: ***

Zaporni organ cjevovoda

***Opis: ***

Izvršni zaporni član se kreće u smjeru i protivno smjeru kretanja medija. Konstruktivno postoji više različitih izvedbi ventila. Kućište svojim unutarnjim oblikom utječe na gubitke. Poprečni presjek prolaznog kanala kao i zapornog mjesta je okrugao i nije manjeg promjera od cjevovoda. Kod oblikovanja unutrašnjosti ventila ostali su presjeci poput sapnica i difuzora ili su takozvani mrtvi kutovi što je povezano sa gubitcima. Zatvaranje toka vrši se nasjedanjem tanjura na sjedište ventila, a pomicanje tanjura se vrši pomoću navojnog vretena sa kojim je tanjur u zglobnoj vezi. Matica vretena je u dijelu kućišta koji se zove jaram. Smjer strujanja medija može biti takav da njegov tlak u zatvorenom položaju pritišće tanjur na sjedište ili suprotno da vreteno ventila osim brtvene sile mora preuzeti i pritisak medija. Konstruktivno postoje još kosi, kutni, razdjelni, klipni, membranski, odbojni, prigušni, automatski, brzozatvarajući, elektromagnetski, redukcion i sigurnosni ventili.



SIGURNOSNI VENTIL

***Definicija: ***

Ventil koji se automatski otvara kod određenog tlaka

***Opis: ***

Osnovna mu je namjena da spriječi nastanak tlaka u nekoj posudi pod tlakom koji bi doveo do havarije te posude ili čitavog postrojenja. Nakon postizanja namještenog tlaka ventil se otvara a kada se tlak smanji ponovo se zatvara. Najjednostavnije su izvedbe sa utegom a najkompaktnije sa oprugom. Dimenzije su im standardizirane a propisi o njima određuju klasifikacijska društva ili organi za nadzor posuda pod tlakom.

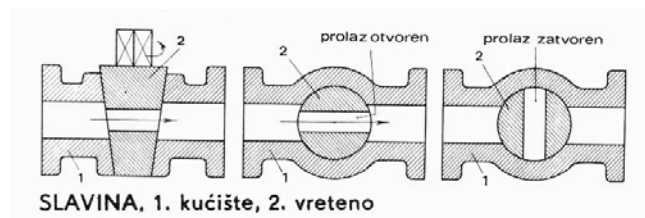
SLAVINA

***Definicija: ***

Slavina je strojni dio za brzo zatvaranje i otvaranje ili usmjeravanje toka medija koji se transportira cjevovodima

***Opis: ***

Satoji se od kućišta sa priključcima za posude ili cijevi te vretena koje može biti u obliku konusa ili kugle koji imaju provrt u smjeru strujanja medija. Zakretanjem konusa ili kugle moguće je u potpunosti (češće) ili djelomično puštati ili zatvarati protok medija. Kod troputne slavine moguće je različito usmjeriti tri toka medija.



CIJEV

***Definicija: ***

Šuplji cilindar relativno tankih stijenki čija je visina (dužina) mnogo puta veća od promjera

***Opis: ***

U tehnici se cijevi upotrebljavaju za cijevne vodove a u manjoj mjeri i za cijevne noseće konstrukcije kao i dijelove kemijskih postrojenja i izmjenjivača topline. Kao cijevni vodovi služe za transport tekućina, para, plinova, tjestastih tvari kao i za transport sitnozrnatih krutih tvari. Cijev također služi i za prenošenje tlaka kada sadržaj koji provodi cijev nije bitan. Izrađuju se gotovo od svih vrsta materijala a upotrebljavaju se u vrlo širokom rasponu tlakova i temperatura. Osim okruglog presjeka u manjoj se mjeri proizvode i cijevi pravokutnog presjeka. Za cijevne vodove se upotrebljava isključivo okrugli presjek. Nazivni promjeri cijevi je uvijek unutarnji promjer. Razlika između stvarnog unutarnjeg promjera i nazivnog unutarnjeg promjera su posljedica različitih debljina stijenki cijevi kod jednakog vanjskog promjera, a debljina stijenki je određena tlakovima u cijevi. To znači da su vanjski promjeri standardni zbog izrade i spajanja sa spojnim elementima, a unutarnji su onda određeni debljinom stijenki cijevi. Nazivni tlak cijevi je onaj tlak koji služi kao osnova za proračun cijevi i elemenata cijevnih vodova. Stupnjevani su prema standardima. Postoje još i pogonski tlak, a to je najviši tlak kojem smije cijev biti izložena za trajnog pogona (do 120 C) odnosno dopušteni pogonski za veće temperature, te ispitni tlak kojim proizvođač ispituje cijevi (u pravilu tekućinom). Po načinu izrade mogu cijevi biti šavne i bešavne. Spajanje cijevi može biti zavarivanjem, prirubnicama, kolčacima i fitinzima. Specijalne su izvedbe cijevi oružja te hidrauličkih i pneumatskih mehanizama.

MOTORI SA UNUTRAŠNJIM IZGARANJEM

STAPNI MEHANIZAM

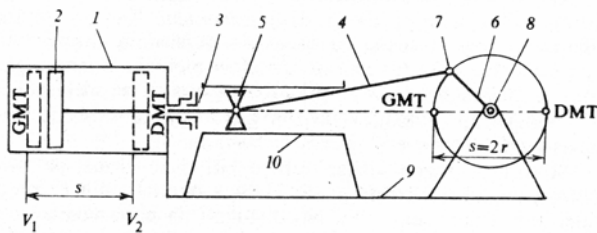
***Definicija: ***

Mehanizam koji linearno gibanje stapa pretvara u rotacijsko gibanje ili obrnuto.

***Opis: ***

Glavna je odrednica mehanizma stap čiji je promjer veći od dužine, pa ima križnu glavu radi boljeg vođenja unutar cilindra. Za razliku od stapa, klip se u cilindru vodi sam poradi obrnutog odnosa promjera i dužine. Konstrukcijski se mehanizmi razlikuju po spoju stapa i klipnjače: stap je spojen kruto, dok klip slobodno rotira oko spojnog elementa. Stapni mehanizam stoga ima i dodatni element – ojnicu koji klipni mehanizam nema.

Shema stapnog mehanizma: 1-cilindar, 2- stap, 3-klipnjača (stapajica), 4- ojnica, 5- križna glava, 6,7,8- koljenasto vratilo, 9,10-postolja; s -stapaj; GMT-gornja mrtva točka; DMT-donja mrtva točka



MOTOR SA UNUTRAŠNJIM IZGARANJEM

***Definicija: ***

Pogonski stroj koji energiju goriva pretvara u neki drugi, najčešće, mehanički rad

***Opis: ***

Ova vrsta pogonskih strojeva pretvara energiju izgaranja smjese tekućeg ili plinovitog goriva sa zrakom u mehanički rad. Prema načinu nastanka i paljenja smjese, postoji više vrsta takovih motora. Klasični klipni *Ottov* motor kod koga se priprema gorive smjese vrši izvan radnog cilindra, te *Dieselov* klipni motor kod koga se goriva smjesa stvara unutar cilindra. Takovi se motori mogu konstruktivno izvesti kao dvotaktni i četverotaktni budući da za jedan radni proces prema konstrukciji motora treba *četiri* ili *dva* takta. Takt predstavlja pomak klipa od jednog do drugog krajnjeg položaja. Daljnja vrsta motora sa unutrašnjim izgaranjem su motori sa rotacionim klipom takozvani *Wankel* motori. U motore sa unutrašnjim izgaranjem kao pogonske strojeve ubrajamo i *plinske turbine*. One se sastoje iz turbokompresorskog dijela, komore za izgaranje te turbinskog dijela. Dvije su konstrukcijski i po radnim karakteristikama različite izvedbe. Kod prve se turbina i turbokompresor nalaze na istom vratilu (jednovratilne plinske turbine) gdje turbokompresor dobavlja velike količine zraka u komoru izgaranja u koju se istovremeno ubrizgava gorivo. Nastali plinovi izgaranja pogone turbinski dio odakle se snaga vodi prema radnom stroju a djelomično za pogon turbokompresora. Karakteristika im je slična svim turbostrojovima. Kod druge vrste, dvovratilnih plinskih turbina, turbokompresor je sa manjom turbinom koja služi samo za njegov pogon zasebna cjelina, dok je glavna plinska turbina potpuno odvojena. Osnovna je karakteristika ove izvedbe da se prilikom pokretanja može opteretiti okretnim momentom većim od nazivnog.

OTTOV MOTOR

***Definicija: ***

Klipni pogonski stroj sa unutrašnjim izgaranjem

***Opis: ***

Motor sa unutrašnjim izgaranjem kod kojeg se goriva smjesa pali električnom iskrom, a njena priprema se vrši izvan radnog cilindra. Klip ovih strojeva ima dva karakteristična položaja mirovanja: gornja mrtva točka i donja mrtva točka. Pomak klipa između ova dva položaja se zove *takt*. Budući da za jedan radni proces prema konstrukciji motora treba *četiri* ili *dva* ovakva takta ovi motori mogu biti *četverotaktni* ili *dvotaktni*. Četverotaktni motori imaju taktove usisa, kompresije, izgaranja (ekspanzije) te ispuha. Za jedan radni ciklus koljeničasto vratilo se okrene za dva okretaja. Za razliku od četverotaktnog dvotaktni je motor tako konstruiran da se takt ekspanzije (onaj koji daje korisni rad!) dobije za svaki okretaj koljeničastog vratila. Time se povećava učin motora. Obzirom da su za jedan okretaj koljeničastog vratla izvršena dva takta oni se zovu dvotaktni. Najviše se primjenjuju kao pogonski strojevi osobni automobila, motorkotača i mopeda.

RASPLINJAČ

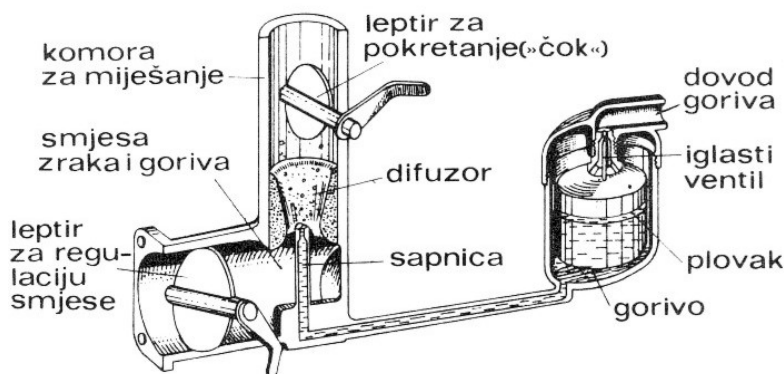
***Definicija: ***

Uređaj u kojem se miješaju zrak i raspršeno gorivo za pogon motora s unutrašnjim sagorijevanjem.

***Opis: ***

Središnji dio rasplinjača je Venturijeva cijev kroz koju struji zrak uslijed usisnog takta u cilindru. Količina zraka određena je položajem leptir ventila upravljano papučicom ili ručicom za ubrzanje («gasom»). U mirnom je radu ventil malo otvoren, pa nastali vakuum usisava gorivo iz posebnog spremnika kroz sustav za dobavu čija je mlaznica smještena iza ventila. Kod širom otvorenog ventila zrak ima veću brzinu te, uslijed Bernoulli-jevog efekta u suženju Venturijeve cijevi, usisava gorivo. Kod naglog otvaranja ventila, uvjete za stvaranje smjese osigurava posebna pumpa. Rasplinjač je 1893. godine izumio mađarski inženjer Donát Bánki.

Shematski prikaz rasplinjača



WANKELOV MOTOR

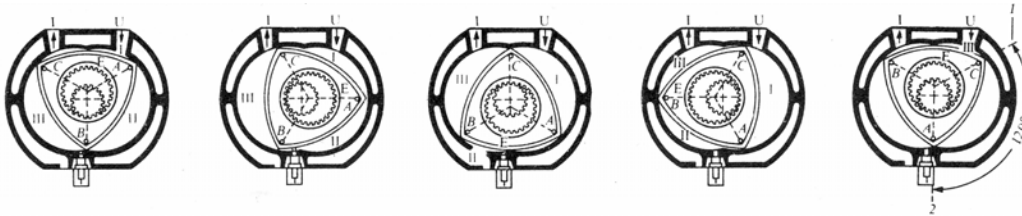
***Definicija: ***

Četverotaktni motor s unutrašnjim sagorijevanjem s rotirajućim klipom

***Opis: ***

Jedan ili više rotora trokutne forme vrte se u ovalnom kućištu dijeleći ga na po tri komore za izgaranje. Četiri takta raspoređena su kružno oko osi izlaznog vratila ozubljenog u odnosu 1:3 obzirom na rotor. Broja paljenja smjese goriva i zraka u omjeru 2:1 po okretu i cilindru rezultira većom specifičnom snagom Wankel-ovog motora u odnosu na klasičan četverotaktni motor. Ima manje pokretnih dijelova i manju težinu, mirnije radi, a pogodan je i za veće brzine vrtnje. Brtvljenje između pojedinih dijelova motora, nepotpuno izgaranje i potrošnja glavni su mu nedostaci. Prvu inačicu motora izumio je njemački inženjer Felix Wankel 1924. godine.

I do III – komore za izgaranje, I – ispuh, U - usis



OKTANSKI BROJ

***Definicija: ***

Volumni postotak izooktana u smjesi sa normalnim heptanom kod određivanja antidetonatorskih svojstava motornih goriva

***Opis: ***

Prirodni benzin (bez aditiva) kod Otto motora izaziva nakon paljenja iskrom detonaciju koja oštećuje konstrukciju motora. Da li će doći do detonacije zavisi od vrste goriva i od konstrukcije motora. Smjesa izooktana (koji teško detonira, oktanski broj 100) i heptana (koji vrlo lako detonira, oktanski broj 0) služi za komparaciju buke koju izaziva u odnosu na komparirano gorivo. Uvjeti ispitivanja su standardizirani u pogledu broja cilindra(1), promjera cilindra, stapaja, temperature, kompresijskog omjera. Oktanski broj ispitivanog goriva jednak je postotku izooktana u smjesi sa normalnim heptanom koja ima ista detonatorska svojstva kao ispitivano gorivo.

ČETVEROTAKTNI MOTOR

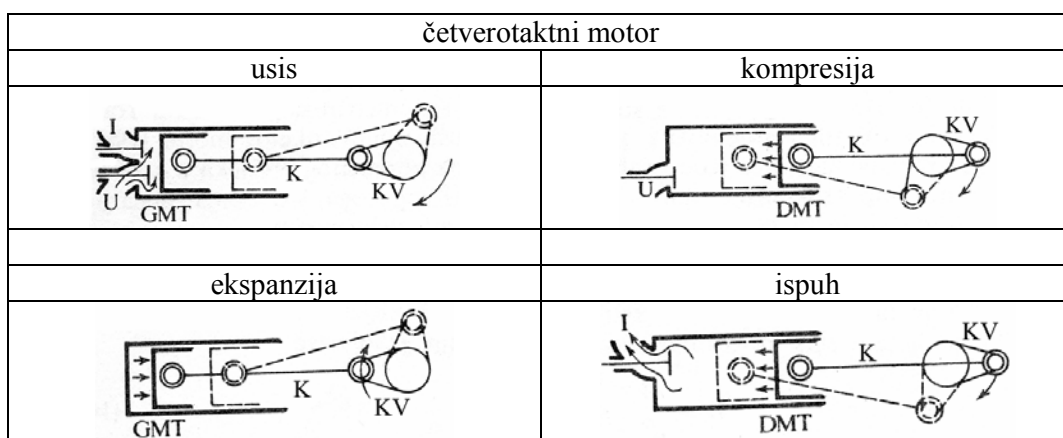
Definicija:

Pogonski stroj sa unutrašnjim sagorjevanjem čiji se radni proces odvija u četiri takta

***Opis: ***

Jedan je od najraširenijih pogonskih strojeva uopće. Pretvara energiju izgaranja smjese tekućeg ili plinovitog goriva sa zrakom u mehanički rad. Postoje dvije vrste ovakvih motora, klasični Ottov motor kod koga se priprema gorive smjese vrši izvan radnog cilindra, te Dieslov kod koga se goriva smjesa stvara unutar cilindra. U prvom se paljenje gorive smjese vrši električnom iskrom a u drugom visokom temperaturom komprimiranog zraka. Klip ovog stroja ima dva karakteristična položaja mirovanja: gornja mrtva točka (GMT) i donja mrtva točka (DMT). Pomak klipa između ova dva položaja se zove *takt*. Budući da za jedan radni

proces treba četiri ovakva takta ovi se motori zovu četverotaktni. U Ottovom motoru u prvom taktu kreće se klip iz gornje mrtve točke prema donjoj uz otvoren usisni ventil (U) (ispušni ventil I zatvoren) kroz koji se usisava u cilindar radna smjesa. Taj se takt zove *usis*. Kada klip dođe u DMT zatvori se (pomoću posebnog razvodnog mehanizma) i usisni ventil U te se klip počine kretati prema GMT komprimirajući usisanu smjesu. To je takt *kompresije*. Kad je klip približno u gornjoj mrtvoj točki električnom iskrom se zapali komprimirana smjesa koja počne naglo izgarati stvarajući visoki tlak u cilindru koji prisiljava klip da se kreće prema DMT. Taj se takt zove *ekspanzija*, a on jedini od sva četiri daje korisni rad. Obzirom da je sada cilindar pun izgorjenih ostataka treba ih izbaci iz cilindra da bi se mogla usisati svježja smjesa za novi ciklus. To se vrši u taktu *ispuha* gdje klip uz otvoreni ispušni ventil I istiskuje produkte izgaranja u atmosferu. Cijelo vrijeme ciklusa klip je preko klipnjače K spojen sa koljenastim vratilom KV a cijeli mehanizam omogućuje pretvaranje pravocrtnog gibanja klipa u kružno gibanje koljenastog vratila kojim se odvodi mehanički rad motora. Za jedan radni ciklus KV se okrene za dva okretaja. Četverotaktni Diesellov motor radi vrlo slično samo što se kod njega nakon takta kompresije počne ubrizgavati gorivo u stlačeni vrući zrak čime se izaziva zapaljenje smjese.



GMT- gornja mrtva točka; DMT-donja mrtva točka; K-klipnjača; KV-koljeničasto vratilo; I-ispuh; U-usis

DVOTAKTNI MOTOR

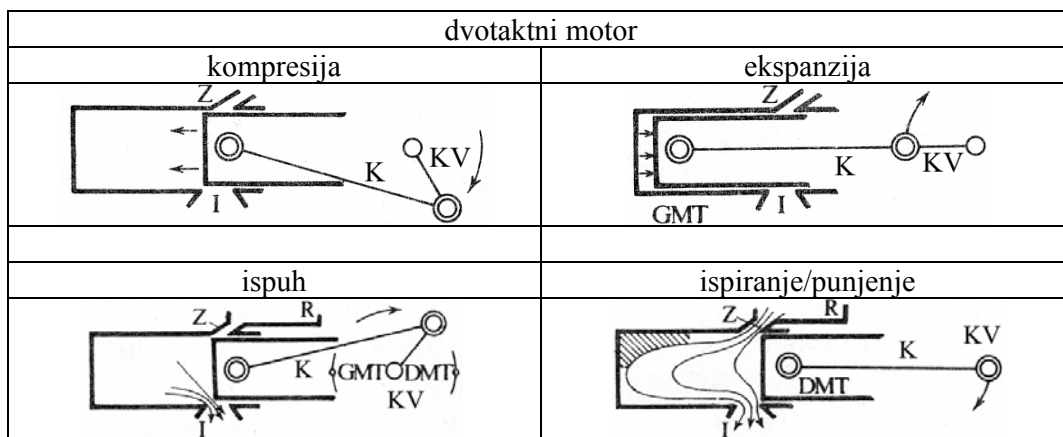
Definicija:

Pogonski stroj sa unutrašnjim sagorjevanjem čiji se radni proces odvija u dva takta

Opis:

Za razliku od četverotaktnog ovaj je motor tako konstruiran da se takt ekspanzije (onaj koji daje korisni rad!) dobije za svaki okretaj koljeničastog vratila (KV). Time se povećava rad motora. Obzirom da su za jedan okretaj KV izvršena dva takta oni se zovu dvotaktni. Na slici je dan prikaz rada dvotaktnog Diesellovog motora. U točki I počinje kompresija. U točki GMT komprimirani zrak postiže temperaturu upaljivanja goriva, pa se u tom trenutku ubrizgano gorivo zapali i počne izgarati. Gorivo izgara i ekspandira. Klip se kreće prema donjoj mrtvoj točki (do tada je praktično sve isto kao kod četverotaktnog motora!) te u jednom trenutku klip otkrije ispušni otvor cilindra te plinovi u cilindru sa relativno visokog tlaka brzo izlaze u atmosferu. Gibajući se dalje prema donjoj mrtvoj točki uz još uvijek otvoren ispuh klip otvara otvor Z zraka pod tlakom koji navre u cilindar te istiskuje zaostale plinove izgaranja u cilindru (ispiranje cilindra) te ih istiskuje kroz otvor I. Nakon toga klip se počne gibati prema GMT tlačeći pretežno čisti zrak. To znači da dio stapaja sa dvotaktnog motora služi

kompresiju i ekspanziju, a dio za ispuh, ispiranje i i punjenje cilindra Dieselova motora sa zrakom, a Ottovog motora sa gorivom smjesom.



DIESELOV MOTOR

***Definicija: ***

Klipni motor sa unutrašnjim sagorjevanjem

***Opis: ***

Kod ovog motora do izgaranja dolazi samozapaljenjem smjese komprimiranog zraka i ubrizganog goriva za razliku od Ottovog motora kod kojeg se zapaljenje smjese vrši električnom iskrom. Potrebna temperatura zapaljenja dobiva se komprimiranjem zraka u cilindru motora čime se on zagrijava. Naziv je dobio po svom pronalazaču Rudolfu Dieselu koji ga je patentirao 1897. godine. Pritisak ubrizgavanja goriva tada je bio svega 60 bara, a ubrizgavanje se vršilo direktno u cilindar ili u pretkomoru. Glomazan uređaj za ubrizgavanje te niske brzine vrtnje bili su glavna zapreka širenju ove vrste motora. Kasnije, povećanjem tlakova ubrizgavanja na 200 do 300 bara pomoću klipnih pumpi ovi su motori dobili novi zamah. Današnji diesel motori rade sa još većim tlakovima, čak preko 2000 bara (Common rail tehnologija) i vrte se puno većim brzinama. Konstruktivno razlikujemo dvotaktne i četverotaktne diesel motore. Da bi im se povećala snaga često im se dovode dodatne količine zraka turbopuhalicama koje pokreću vlastiti ispušni plinovi (povećanje snage i do 100%). Bolje iskorištava energiju goriva od Ottovog motora.

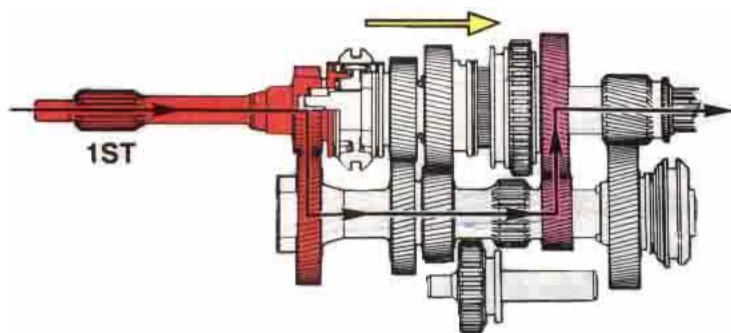
MJENJAČ BRZINE

***Definicija: ***

Uređaj između pogonskog motora i kotača vozila

***Opis: ***

Zadatak je mjenjača da stupnjevano ili nestupnjevano mijenja prijenosni omjer između pogonskog motora vozila i pogonskih kotača čime se može mijenjati brzina gibanja i smjer gibanja vozila uz konstantnu ili promjenjivu brzinu vrtnje motora. U sustavu je i diferencijal na koji su povezani pogonski kotači cestovnih vozila. Kod šinskih vozila umjesto diferencijala postoje okretna postolja. Princip rada mjenjača može biti mehanički, hidraulički ili električni. Njegova važna potreba proizlazi i zbog boljeg iskorištenja snage pogonskog stroja.



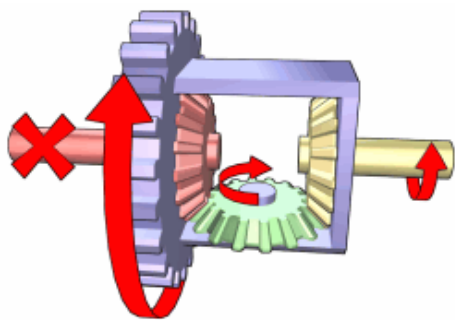
DIFERENCIJAL

Definicija:

planetarni prijenosnički (najčešće zupčanički) mehanizam koji ima dva stupnja slobode gibanja.

Opis:

Masovna upotreba kod vratila pogonskih kotača automobila gdje izjednačava razliku brzina koje pri prolasku kroz zavoj prave kotači na unutarnjoj i vanjskoj strani zavoja ili između prednje i zadnje vuče



Diferencijal autmobilnih vozila

CARDANOV ZGLOB

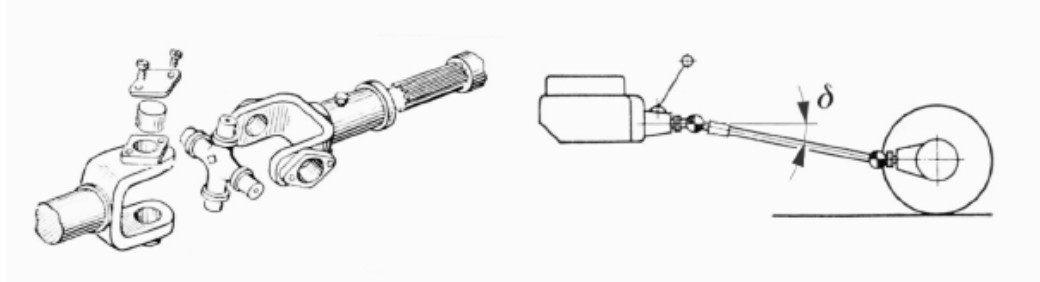
***Definicija: ***

Mehanizam koji omogućuje prijenos gibanja između krutih vratila koja su smještena pod kutem

***Opis: ***

Sastoji se od dvije vilice i elementa u obliku križa na čijim su krajevima rukavci (vidi crtež). Rukavci križa se montiraju u odgovarajuće otvore na vilicama a između otvora i rukavca se smještaju ležajevi, obično igličasti. Zbog djelovanja mehanizma pri većim kutevima između vratila dolazi do značajnijeg kolebanja brzine gonjenog vratila ($\omega_2 = \omega_1 \cos \delta$), pa je potrebno ugraditi još jedan zglob radi izravnivanja brzina.

Grada i primjena kardanskog mehanizma.



PNEUMATIK

***Definicija: ***

Obod kotača cestovnih vozila ili aviona napunjen zrakom.

***Opis: ***

Zadatak im je da osiguraju dobru vezu kotača vozila i podloge obzirom na vuču i klizanje, kotrljanje bez buke, da smanje udarce zbog loše ceste. U tu se svrhu na naplatak kotača montira šuplja gumena tvorevina oblika torusa, čvrsto pripijena na naplatak i napunjena stlačenim zrakom. Obzirom na prigušenje udaraca poželjni su pneumatici sa velikim sadržajem i manjim tlakom zraka. Pneumatici se izvode sa zračnicom i bez zračnice (unutrašnja guma, spremnik zraka). Vanjska guma se sastoji iz više slojeva gumiranog tkiva koje može biti tekstilno, čelično ili umjetno cord tkivo. Izvana je to tkivo obloženo debljim slojem gume koja je u dodirnoj zoni sa podlogom te je odgovarajuće profilirana. Rubovi gume koji naliježu na naplatak armirani su čeličnom žicom čime se osigurava dobro nalijeganje i kod velikih centrifugalnih sila (velikih brzina) i kada nema zračnice. Izumio ga je škotski inženjer Thomson (1845), a patentirao Dunlop (1888).

Pneumatik: 1-profil, gazna površina; 2-osnovno tkanje gume, karkasa; 3-elastični (čelični) prsten; H – visina pneumatika; B – širina pneumatika; D – vanjski promjer; d – unutarnji promjer

