

Motorji z notranjim izgorevanjem

Ogledali si bomo nekaj vrst motorjev z notranjim izgorevanjem:

1. Štiritačni bencinski motor
2. Dvotaktni bencinski motor
3. Štiritačni dizelski motor

Skupno tem motorjem je, da za delovanje potrebujejo gorivo, različna goriva, ki pa jih vsa pridobimo iz nafte. Goriva za posamezne, zgoraj naštetje motorje se razlikujejo med seboj. Motorji delujejo tako, da se gorivo v valju pod določenimi pogoji vžge, nakar gorivo kontrolirano izgori, pri čemer sprošča energijo, pomika bat, ki poganja stroj, to je motor z notranjim izgorevanjem. Toplota se tako spreminja v mehansko delo, v vrtenje glavne gredi in na koncu koles avtomobila, motorja, kamiona, vrtenje verige na motorni žagi, ...

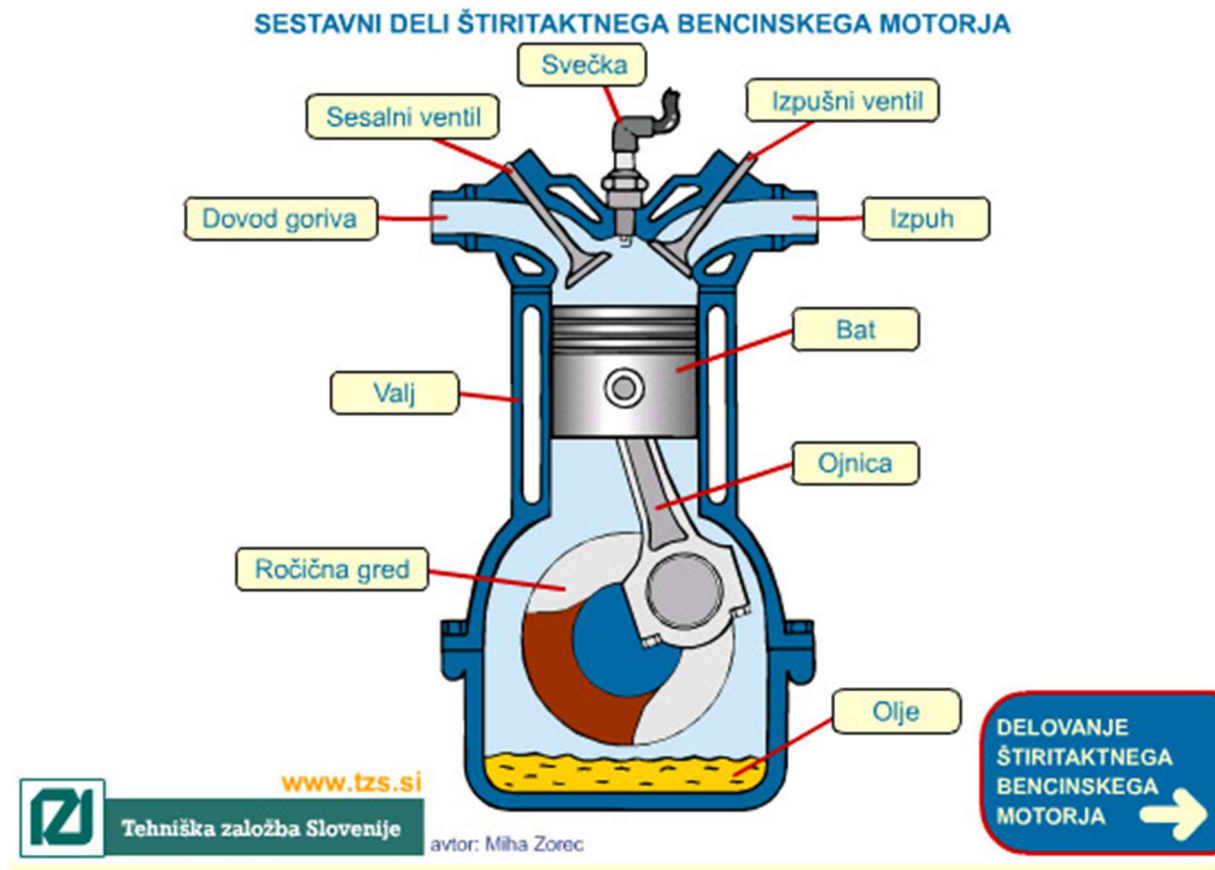
Štiritačni bencinski Ottov motor

Na posnetku <https://www.youtube.com/watch?v=Xa3-XS6tGkk&t=23s> poglej, kako deluje štiritačni bencinski motor. Izumil ga je nemški izumitelj Nikolaus August Otto.

Štirje takti Ottovega štiritačnega motorja:

1. takt: sesanje. Izpušni ventil je zaprt. Navzdol gibajoči se bat sesa zmes bencina in zraka skozi sesalni ventil. Takoj zatem se ventil zapre.
2. takt: kompresija. Izpušni in sesalni ventil sta zaprta. Pri gibanju navzgor bat stiska (komprimira) zmes v zgorevalni prostor, zaradi toplote pri stiskanju se kapljice goriva povsem uplinijo.
3. takt: delo. Oba ventila ostaneta zaprta. Iskra s svečke vžge komprimirano zmes. Zgoreti plini se širijo in potiskajo bat navzdol. Na koncu tega takta se izpušni ventil odpre.
4. takt: izpuh. Sesalni ventil je zaprt. Bat potiska med gibanjem navzgor ostanke zgorevanja skozi odprti izpušni ventil. Na koncu tega takta se sesalni ventil odpre, izpušni ventil pa zapre. Vse se začne znova s prvim taktom.

Na animaciji poglej delovanje štiritačnega bencinskega motorja in poveži videno z zgoraj opisanimi takti.



Dvotaktni motor

Dvotaktni motor je tip motorja z notranjim zgorevanjem, ki doseže celotni cikel v samo eni rotaciji ročične gredi z dvema taktoma, za razliko od štiritaktnih motorjev, kjer sta potrebni dve rotaciji in štirje takti. Takt obsega enosmerni premik bata iz ene mrtve točke v drugo (gor ali dol), pri čemer ročična gred opravi polovico obrata.

Tako pri štiritaktnih kot dvotaktnih motorjih se v ciklu izvedejo štirje procesi: sesanje, stiskanje (kompresijo), delo in izpuh.

Dvotaktni motorji imajo za razliko od štiritaktnih večje razmerje moč/teža, manj sestavnih delov, manjšo težo in so bolj kompaktni (vse to so pozitivne, zelene lastnosti).

Dvotaktni bencinski motorji se po navadi uporabljajo na manjših napravah, kot npr. kosilnice in motorne verižne žage, kjer imajo moč okrog 1 KM (konjska moč) in težo nekaj kilogramov. Po navadi se vrtijo pri visokih obratih in imajo nizek izkoristek, del goriva se izgubi v izpuhu. Za delovanje potrebujejo olje, ki je zmešano z gorivom (bencinom) v razmerju 16:1 do 100:1. Motorji te vrste močno onesnažujejo zrak (negativna, neželena lastnost).

Dvotaktni dizelski motorji se uporabljajo za pogon tovornih ladij, ki imajo težo do 2.300 ton in moč do 108 000 KM. Vrtijo se pri majhnih obratih, okrog 100 na minuto, nekateri lahko delujejo tudi pri samo 25 obratih na minuto. Imajo zelo dolg hod valja, ki znaša okrog 4kratnik premera valja (v primeru ladij). Pri avtomobilskih štiritačnih (bencinskih in dizelskih) je hod približno enak premeru valja - "kvadratno pravilo" - s tem se zmanjšajo vibracije, kar je pri avtomobilih seveda nujno.

Dva takta Ottovega dvotaktnega motorja:

1. takt: Bat je v spodnji legi, vstopni in izstopni kanal sta oprta, skozi izpuh izhajajo izgoreli plini, na vstopnem kanalu pospešeno vstopa sveža gorivna mešanica. Ko se bat pomika proti skrajni zgornji legi, se postopno zapreta oba kanala, najprej vstopni, nato izstopni, sveža gorivna mešanica pa se stiska (komprimira) proti vrhu valja.
2. takt: Ko bat doseže zgornjo točko, se plini vžgejo, nastane visok tlak (pritisk), ki potisne bat navzdol. Postopno se odpreta kanala, najprej izstopni, nato vstopni. Ko bat doseže skrajno spodnjo lego (imenujemo jo tudi spodnja mrtva točka SML) se spet začne prvi takt.

Na animaciji pogled delovanje štiritačnega bencinskega motorja in poveži videno z zgoraj opisanimi takti. <https://www.youtube.com/watch?v=Pz-Gi-ML1k8&t=26s>

Dizelski motor

Dizel je vrsta motorjev z notranjim zgorevanjem, poimenovana po motorjih znamke Diesel. Tovrstni motor je prvi skonstruiral nemški inženir Rudolf Diesel.

Opis motorja

Dizel nima vžigalnih svečk, za gorivo pa uporablja plinsko olje (dizelsko gorivo, po domače mu rečemo kar dizel). Vžig v dizlu povzroči visoka temperatura, na katero se ogreje močno stisnjen zrak v valjih. Visoka kompresija namreč ustvari temperature, ki so višje od vžigalne temperature plinskega olja. Pri prvem vžigu se zrak prisilno ogreva s pomočjo žarilne svečke .

Plinsko olje ne pride v valj pomešano z zrakom (na način kot pri bencinskem motorju), marveč ga pod visokim pritiskom vbrizgava v valj posebna šoba. Ob dotiku z vročim zrakom se plinsko olje vžge. Vsaka šoba vbrizga v valj natančno odmerjeno količino goriva, ki ga dovaja od motorja gnana črpalka pod visokim pritiskom. Količino vbrizganega goriva in s tem tudi moč motorja v določenem trenutku uravnava voznik s pedalom (pedal za gas).

Prednosti dizla so:

- boljši izkoristek (manjša poraba goriva in s tem manjši stroški za gorivo),
- visok navor že pri manjših hitrostih delovanja (boljši pospeški)
- manj ogljikovega dioksida v izpušnih plinih

Pomanjkljivosti dizelskega motorja so:

- dražja izdelava,
- večja teža,
- glasnejši tek, zlasti prazni tek in tek po zagonu,
- večje emisije trdnih delcev.

Štirje takti dizelskega motorja:

1. sesalni takt: izpušni ventil je zaprt. Skozi odprti sesalni ventil vsesa bat v valj zrak. Sesalni ventil se zapre.
2. kompresijski takt: oba ventila sta zaprta. Bat se pomika navzgor in stiska prej vsesani zrak v zgorevalni prostor. Tik pred zgornjo mrtvo točko vbrizga šoba v zgorevalni prostor gorivo, ki se v razgretim zraku uplini.
3. delovni takt: zmes se vžge. Plini se zaradi tega širijo in potiskajo bat navzdol.
4. izpušni takt: bat se od spodnje mrtve točke pomika navzgor in potiska ostanke zgorevanja skozi izpušni ventil v izpušno cev.

Avtomobilski dizli imajo navadno žarilno svečko, ki olajša zagon hladilnega motorja na ta način, da pred zagonom žari toliko časa, da se zrak v valjih ogreje na dovolj visoko temperaturo za lažji vžig plinskega olja.

Na animaciji pogledj delovanje štiritačnega dizelskega motorja in poveži videno z zgoraj opisanimi takti. <https://www.youtube.com/watch?v=fTAUq6G9apg>

Naloge:

1. Preuči snov, pomagaj si z učbenikom Tehnike in tehnologije na straneh od 46 do 55. Napiši vprašanja o snovi, na katera nisi našel odgovora.
2. Napiši, kakšen motor ima vaš družinski avtomobil (ali več vaših avtomobilov). Kakšen tip motorja ima, katero gorivo uporablja, kolikšna je prostornina motorja, kolikšna je moč motorja v konjskih močeh (KM) in v kilovatih (kW).
3. Poišči podatek kolikšno je razmerje med kW in KM in odgovor na vprašanje, kolikšno moč v KM ima motor z močjo 120 kW.

Naloge rešite do 10. 4. 2020, odgovore, rešitve mi pošljite na elektronsko pošto simon.kragelj@os-franaerjavca.si

ali oddajte v e asistentu v podsklopu komunikacija/kanali, če vam bo uspelo, saj so menda trenutno s tem še tehnične težave.

Lep pozdrav. Ostanite zdravi in polni optimizma. Veselo na delo.

Simon Kragelj