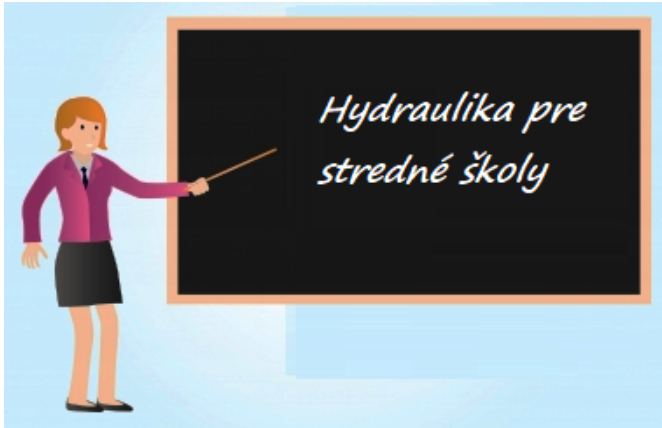


Hydraulika pre stredné školy (SŠ) :)



Obsah:

História hydrauliky

0 Kontrolné otázky, Domáce úlohy

1 Aplikácie v hydraulike

Čo to je hydraulika, Porovnanie pneumatických a hydraulických systémov, výhody, nevýhody, rozdelenie hydraulických zariadení

stacionárna (lis), mobilná (harvestor) a mikrohydraulika

2 Fyzika v hydraulike

Hydraulika ako súčasť hydromechaniky, hydrostatika, hydrodynamika

Tlak, Tlakový spád, príklady tlakového spádu

Ideálna kvapalina, Porovnanie stlačiteľnosti tekutín

Hydrostatický tlak, hydrostatický paradox

Pascalov zákon

Prevod sily, dráhy a tlaku

Trenie a prúdenie

Trenie v hydraulike

Viskozita

Hustota

Reynoldsovo číslo

Prietok

Kavita, implózia, kavitácia

Kavitácia podrobne

Bernoulliho rovnica

Hydrodynamický paradox, Bernoulliho rovnica

Výkon

Porovnanie rôznych druhov výkonov

Torriceliho vzorec

Veličiny a vzorce v hydraulike

3 Prvky v hydraulike (časti hydraulických zariadení)

Základné prvky hydraulického systému

3.1 Zdroje tlakovej energie 1

Hydraulické agregáty

Porovnanie výhod a nevýhod rôznych systémov pohonu

Hydraulický pohon

Hydraulický agregát

Nádrž agregátu

3.2 Čerpadlá

Čerpadlo

Zubové čerpadlá

S vonkajším ozubením

S vnútorným ozubením

Skrutkové (skrutkovicové, vretenové) čerpadlá

Lopatkové (lamelové) čerpadlá

Piestové čerpadlá
Radiálne piestové
Axiálne piestové
Axiálne čerpadlá s výkyvným kotúčom
Axiálne čerpadlá so šikmou doskou
Axiálne čerpadlá so šikmou (zalomenou) osou
Membránové čerpadlo
Základné charakteristiky hydraulických čerpadiel

3.3 Hydraulická (tlaková) kvapalina

Tlaková (pracovná) kvapalina, rozdelenie tlakových kvalín
Všeobecné úlohy, vlastnosti a požiadavky na tlakové kvapaliny
Tlaková kvapalina, minerálny olej, ťažko zápalné tlakové kvapaliny, ekologické kvapaliny

3.4 Ventily 1

Riadiace prvky (ventily a rozvádzače)
so sedlovou a posúvačovou konštrukciou (prekrytie, porovnanie účinku negatívneho a pozitívneho prekrytia)
Uzatvárací ventil
Rozvádzacie ventily
Binárne rozvádzacie ventily (porovnanie s Rozvádzacími ventilmi pracujúcimi spojitou)
2/2-cestný, 3/2-cestný, 4/2-cestný, 4/3-cestný
Označovanie prípojok rozvádzacích ventilov
Prietokové ventily
Prietokové ventily (regulátory prietoku, prietokové regulačné ventily)
Riadiace prietokové ventily (sú závislé od zaťaženia)
Škrtiace ventily, škrtiace ventily s ihlovou konštrukciou, škrtiace ventily s čelnou skrutkovicovou štrbinou
Konštrukcie nastaviteľných škrtiacich ventilov
Škrtiaci ventil s paralelne pripojeným jednosmerným ventilom
Porovnanie vplyvu škrtiaceho a tlakového ventilu na otáčky rotačného hydromotora
Regulačné prietokové ventily (sú od zaťaženia nezávislé)
Škrtiaci ventil so stabilizátorom tlaku (Ventil hydraulický 2-cestný regulačný prietokový)
Škrtiaci ventil s paralelne pripojeným jednosmerným ventilom a sériovo pripojeným VRT
Jednosmerné ventily
Jednosmerné ventily
Jednosmerné ventily riadené
Dvojité jednosmerný ventil (hydraulický zámok)
Spracovateľské členy
OR

3.5 Akčné členy

Akčné členy (hydromotory), Hydraulické akčné členy, Hydraulické motory (hydromotory) rozdelené v tabuľke podľa druhu konštrukcie
Lineárne hydromotory
Jednočinné valce
Plunžerový lineárny hydromotor
Dvojčinné valce
Diferenciálny hydromotor
Synchronný hydromotor
S tlmením v koncovej polohe
Pre špeciálne použitie
Tandemový hydromotor
Teleskopický hydromotor
Tlakový prevodník hydraulický (multiplikátor, tlakový zosilňovač)
Porovnanie hydraulických valcov
Rotačné motory a Kývavé motory

3.6 Zdroje tlakovej energie 2

Akumulátory (zásobníky)
Akumulátor

3.7 Ventily 2 = Tlakové ventily

Tlakové ventily

Použitie tlakových ventilov v hydraulike

Ventily obmedzujúce tlak (tlak obmedzujúce ventily, VOT, TOV), redukčné ventily (tlakové regulačné ventily, TRV), 2-cestný, 3-cestný...

Porovnanie vplyvu škrtiaceho a tlakového ventilu na otáčky rotačného hydromotora

4 Schematické značky

Označovanie prípojok rozvádzacích ventilov

Pravidlá pre kreslenie tekutinových mechanizmov

Porovnanie schém

5 Vytváranie hydraulických systémov

Hydraulický systém a jeho časti

Požiadavky na hydraulický systém:

konštrukčné požiadavky

technologické požiadavky

prevádzkové požiadavky

bezpečnostné požiadavky

Riadiaca (signálová) časť (riadiaci systém)

Hydraulická výkonová (silová) časť

Zobrazenia v hydraulike

Situačný plán

Krokový diagram

Časový diagram

Riadiaci diagram

Funkčný diagram

Signálne línie, spojenia línií a ovládanie signálnych prvkov

Krokový diagram s líniami a prvkami

Porovnanie polohového (situačného) plánu s krokovým diagramom s funkčnými líniami

Funkčný plán (Grafcet)

Zobrazenie procesov, Stavové diagramy, Zmeny stavov, Súčinnosť jednotlivých konštrukčných dielov, Spôsob zadania signálu

Stavový diagram

6 Príslušenstvo k hydraulike

Tlakomer (manometer), Manometer hydraulický

Teplomer

Prietokomer

Hladinomer

Odvzdušňovací ventil

Hadice (hadicové vedenia), Zloženie, Označovanie, Montáž (zabudovanie), Montáž a demontáž, Armatúry

Kontrola, zabudovanie (montáž) a pravidlá používania hadicových vedení

Poškodené hydraulické hadice

Potrubia (rúrové vedenia)

Spoje hydraulických vedení, Rozvodné kocky, resp. hydrorozdeľovače

Filtre, Porovnanie zapojení hydraulického filtra v obvodoch

Chladič

7 Simulačný program FluidSIM

8 Bezpečnosť pri práci, Ako zabezpečiť bezpečnosť zamestnancov v hydraulike?

Úrazy spôsobené hydraulickou kvapalinou

9 Riešenia a zapojenia (základné zapojenia a praktické zadania

Úlohy na dokreslenie

10 Údržba hydraulických jednotiek

Bezpečnosť práce

Opatrenia údržby hydraulických jednotiek v skratke

11 Porovnanie ďalšie

Porovnanie pneumatických a hydraulických systémov

Porovnanie vplyvu škrtiaceho a tlakového ventilu na otáčky rotačného hydromotora

12 Obrázkový slovník

Cvičebnice

0 Kontrolné otázky, Domáce úlohy



História hydrauliky

1 Aplikácie v hydraulike

[Čo to je hydraulika](#), [Porovnanie pneumatických a hydraulických systémov](#), [výhody](#), [nevýhody](#), [rozdelenie hydraulických zariadení](#)

[stacionárna \(lis\)](#), [mobilná \(harvestor\)](#) a [mikrohydraulika](#)

2 Fyzika v hydraulike

[Hydraulika ako súčasť hydromechaniky](#), [hydrostatika](#), [hydrodynamika](#)

[Tlak](#), [Tlakový spád](#), [príklady tlakového spádu](#)

[Ideálna kvapalina](#), [Porovnanie stlačiteľnosti tekutín](#)

[Hydrostatický tlak](#), [hydrostatický paradox](#)

[Pascalov zákon](#)

[Prevod sily, dráhy a tlaku](#)

[Trenie a prúdenie](#)

[Trenie v hydraulike](#)

[Viskozita](#)

[Hustota](#)

[Reynoldsovo číslo](#)

[Prietok](#)

[Kavita, implózia, kavitácia](#)

[Kavitácia podrobne](#)

[Bernoulliho rovnica](#)

[Hydrodynamický paradox](#), [Bernoulliho rovnica](#)

[Výkon](#)

[Porovnanie rôznych druhov výkonov](#)

[Torriceliho vzorec](#)

[Veličiny a vzorce v hydraulike](#)

3 Prvky v hydraulike (časti hydraulických zariadení)

[Základné prvky hydraulického systému](#)

3.1 Zdroje tlakovej energie 1

Hydraulické agregáty

[Porovnanie výhod a nevýhod rôznych systémov pohonu](#)

[Hydraulický pohon](#)

[Hydraulický agregát](#)

[Nádrž agregátu](#)



[Zloženie hydraulického agregátu](#)

[Zloženie nádrže hydraulického agregátu](#)

3.2 Čerpadlá

Čerpadlo

Zubové čerpadlá

[S vonkajším ozubením](#)

[S vnútorným ozubením](#)

Skrutkové (skrutkovicové, vretenové) čerpadlá

Lopatkové (lamelové) čerpadlá

Piestové čerpadlá

[Radiálne piestové](#)

[Axiálne piestové](#)

[Axiálne čerpadlá s výkyvným kotúčom](#)

[Axiálne čerpadlá so šikmou doskou](#)

[Axiálne čerpadlá so šikmou \(zalomenou\) osou](#)

[Membránové čerpadlo](#)

[Základné charakteristiky hydraulických čerpadiel](#)

3.3 Hydraulická (tlaková) kvapalina

[Tlaková \(pracovná\) kvapalina, rozdelenie tlakových kvalín](#)

[Všeobecné úlohy, vlastnosti a požiadavky na tlakové kvapaliny](#)

[Tlaková kvapalina, minerálny olej, ťažko zápalné tlakové kvapaliny, ekologické kvapaliny](#)

3.4 Ventily 1

[Riadiace prvky \(ventily a rozvádzače\)](#)

[so sedlovou a posúvačovou konštrukciou \(prekrytie, porovnanie účinku negatívneho a pozitívneho prekrytia\)](#)

[Uzatvárací ventil](#)

[Rozvádzacie ventily](#)

[Binárne rozvádzacie ventily \(porovnanie s Rozvádzacími ventilmi pracujúcimi spojito\)](#)

[2/2-cestný, 3/2-cestný, 4/2-cestný, 4/3-cestný](#)



[Stredné polohy 4/3-cestného hydraulického ventilu](#)

[Označovanie prípojok rozvádzacích ventilov](#)

Prietokové ventily

[Prietokové ventily \(regulátory prietoku, prietokové regulačné ventily\)](#)

Riadiace prietokové ventily (sú závislé od zaťaženia)

[Škrtiace ventily, škrtiace ventily s ihlovou konštrukciou, škrtiace ventily s čelnou skrútkovicovou štrbinou](#)

[Konštrukcie nastaviteľných škrtiacich ventilov](#)

[Škrtiaci ventil s paralelne pripojeným jednosmerným ventilom](#)

[Porovnanie vplyvu škrtiaceho a tlakového ventilu na otáčky rotačného hydromotora](#)

Regulačné prietokové ventily (sú od zaťaženia nezávislé)

[Škrtiaci ventil so stabilizátorom tlaku \(Ventil hydraulický 2-cestný regulačný prietokový\)](#)

[Škrtiaci ventil s paralelne pripojeným jednosmerným ventilom a sériovo pripojeným VRT](#)

Jednosmerné ventily

[Jednosmerné ventily](#)

[Jednosmerné ventily riadené](#)

[Dvojité jednosmerný ventil \(hydraulický zámok\)](#)

Spracovateľské členy

[OR](#)

3.5 Akčné členy

Akčné členy ([hydromotory](#)), [Hydraulické akčné členy](#), [Hydraulické motory \(hydromotory\) rozdelené v tabuľke podľa druhu konštrukcie](#)

[Lineárne hydromotory](#)

[Jednočinné valce](#)
[Plunžerový lineárny hydromotor](#)
[Dvojčinné valce](#)
[Diferenciálny hydromotor](#)
[Synchronný hydromotor](#)
[S tlmením v koncovej polohe](#)

Pre špeciálne použitie

[Tandemový hydromotor](#)
[Teleskopický hydromotor](#)
[Tlakový prevodník hydraulický \(multiplikátor, tlakový zosilňovač\)](#)
[Porovnanie hydraulických valcov](#)



[Porovnanie valcov](#)

[Rotačné motory a Kývavé motory](#)

3.6 Zdroje tlakovej energie 2

Akumulátory (zásobníky)

[Akumulátor](#)

3.7 Ventily 2 = Tlakové ventily

[Tlakové ventily](#)
[Použitie tlakových ventilov v hydraulike](#)
[Ventily obmedzujúce tlak \(tlak obmedzujúce ventily, VOT, TOV\), redukčné ventily \(tlakové regulačné ventily, TRV\), 2-cestný, 3-cestný...](#)
[Porovnanie vplyvu škrtiaceho a tlakového ventilu na otáčky rotačného hydromotora](#)

4 Schematické značky

[Označovanie prípojok rozvádzačích ventilov](#)
[Pravidlá pre kreslenie tekutinových mechanizmov](#)
[Porovnanie schém](#)

[Cestné ventily](#)
[Hydraulické valce](#)
[Hydročerpádlá a hydromotory](#)
[Kombinácie](#)
[Meracie prístroje](#)
[Tlakové ventily](#)
[Uzatváracie ventily](#)



5 Vytváranie hydraulických systémov

[Hydraulický systém a jeho časti](#)
[Požiadavky na hydraulický systém:](#)
[konštrukčné požiadavky](#)
[technologické požiadavky](#)
[prevádzkové požiadavky](#)
[bezpečnostné požiadavky](#)
[Riadiaca \(signálová\) časť \(riadiaci systém\)](#)
[Hydraulická výkonová \(silová\) časť](#)
[Zobrazenia v hydraulike](#)
[Situačný plán](#)
[Krokový diagram](#)
[Časový diagram](#)
[Riadiaci diagram](#)
[Funkčný diagram](#)
[Signálne línie, spojenia línií a ovládanie signálnych prvkov](#)
[Krokový diagram s líniami a prvkami](#)

[Porovnanie polohového \(situačného\) plánu s krokovým diagramom s funkčnými líniami](#)
[Funkčný plán \(Grafcet\)](#)



[Plány a Diagramy](#)

[Zobrazenie procesov, Stavové diagramy, Zmeny stavov, Súčinnosť jednotlivých konštrukčných dielov,](#)
[Spôsob zadania signálu](#)
[Stavový diagram](#)

6 [Príslušenstvo k hydraulike](#)

[Tlakomer \(manometer\), Manometer hydraulický](#)
[Teplomer](#)
[Prietokomer](#)
[Hladinomer](#)
[Odvzdušňovací ventil](#)
[Hadice \(hadicové vedenia\), Zloženie, Označovanie, Montáž \(zabudovanie\), Montáž a demontáž, Armatúry](#)
[Kontrola, zabudovanie \(montáž\) a pravidlá používania hadicových vedení](#)
[Poškodené hydraulické hadice](#)



[Zloženie hydraulickej hadice](#)

[Potrubia \(rúrové vedenia\)](#)
[Spoje hydraulických vedení, Rozvodné kocky, resp. hydrorozdeľovače](#)
[Filtre, Porovnanie zapojení hydraulického filtra v obvodoch](#)
[Chladič](#)

7 [Simulačný program FluidSIM](#)

8 [Bezpečnosť pri práci, Ako zabezpečiť bezpečnosť zamestnancov v hydraulike?](#)

[Úrazy spôsobené hydraulickou kvapalinou](#)

9 [Riešenia a zapojenia \(základné zapojenia a praktické zadania\)](#)



[Úlohy na dokreslenie: 01, 02, 03, 04](#)

10 [Údržba hydraulických jednotiek](#)

[Bezpečnosť práce](#)
[Opatrenia údržby hydraulických jednotiek v skratke](#)

11 [Porovnania ďalšie](#)

[Porovnanie pneumatických a hydraulických systémov](#)
[Porovnanie vplyvu škrtiaceho a tlakového ventilu na otáčky rotačného hydromotora](#)

12 [Obrázkový slovník](#)



[Cvičebnice](#)

