



Maturitní témata profilové části maturitní zkoušky

Předmět: **Stavba a provoz strojů**
Třída: **S4B MET**
Školní rok: **2016/2017**
Zkoušející: **Ing. Bc. Aleš Najman, Ing. Jiří Haňáček**
Přísedící: **Ing. Bc. Aleš Najman, Ing. Jiří Haňáček**

1. Jeřáby, kladkostroje a senzory polohy.

Rozdělení jeřábů a jejich hlavní části (lana, řetězy, kladky, bubny, brzdy, zdrže, kladnice, háky, jeřábová kočka), kontrola stability jeřábu. Druhy kladkostrojů (obecný, Archimédův, diferenciální), schémata, silové poměry, použití u jeřábů. Induktivní, kapacitní, optické, mechanické, magnetické - principu funkce, praktické použití.

2. Parní kondenzační turbíny, plynové turbíny a senzory pro snímání teploty.

Popis funkce rovnotlakové a přetlakové parní turbíny, průběh tlaku a rychlosti, zobrazení oběhu parní kondenzační turbíny v T-s diagramu. Rozdělení plynových turbín, otevřený a uzavřený oběh, použití, hlavní části, popis paroplynového oběhu. Odporové kovové, odporové polovodičové, polovodičové monokrystalické, termoelektrické, opto-vláknové senzory, bezdotykové měření teploty (u všech popsat princip činnosti, elektrické vlastnosti, praktické použití).

3. Rozvody spalovacích motorů a proporcionální cestné obvody, tlakové poměry v pneumatickém obvodu.

Ventilové rozvody (SV, OHV, OHC, DOHC), šoupátkové rozvody, přeplňování motorů. Princip činnosti regulačního obvodu, tlakové poměry v pneumatickém obvodu. Zpětná vazba a regulační odchylka. Rozdíl mezi proporcionálním a neproporcionálním řízením.

4. Třecí převody, stejnosměrné a speciální motory.

Rozdělení třecích převodů (kontaktní, opásané, řemenové, lanové), schémata, silové poměry (obvodová síla, síly v řemenech), obvodová rychlost, přenášený výkon, skluz, převodové číslo. Motor stejnosměrný sériový, derivační, kompaundní, s cizím buzením, řízení otáček ss motorů, sériový komutátorový motor, krokový motor, lineární motor.

5. Převody ozubenými koly a pneumatika 3.

Základní pojmy ozubení (modul, převodové číslo, hlavová, roztečná, patní kružnice, výška hlavy, paty a zubu), druhy soukolí. Postupy při návrhu pneumatických obvodů. Silové poměry na pístnici dvojčinného přímočarého motoru při jejím vysouvání a zasouvání.

6. Šroubové mechanismy a pneumatika 2.

Rozdělení šroubových mechanismů podle přeměny točivého pohybu na posuvný (čtyři druhy), šroubový zvedák (popis, výpočet, kontrola – podmínka samosvornosti, utahovací moment, obvodová síla, účinnost, kritická síla, tlak v závitech matice). Pasivní pneumatické prvky pro řízení tlaku a průtoku v pneumatických obvodech. Dva způsoby řízení dvojčinného přímočarého motoru a jejich rozdíly.

7. Vodní turbíny (radiální lopatkové motory) a veličiny v regulované soustavě, funkce regulátoru.

Druhy vodních turbín (přetlakové, rovnotlaké), rychlostní trojúhelníky, průběh tlaku a rychlosti, součinitel rychloběžnosti. Regulovaná veličina, akční veličina, řídicí veličina, regulační odchylka, unifikované signály, blokové schéma regulátoru.

8. Pásové dopravníky a třífázové soustavy.

Hlavní části pásového dopravníku, popis schématu, definice sypného úhlu a jeho vztah ke sklonu dopravníku, pohon a napínání pásu, výpočet hmotnostního a objemového průtoku, silové poměry v napjaté a ochablé větvi pásu. Soustava TN-C, TN-S, základní ochrana při poruše, barevné a písmenné značení vodičů, dimenzování vodičů.

STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA STROJNÍ A ELEKTROTECHNICKÁ A VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA, LIBEREC 1, Masarykova 3

Masarykova 3, 460 84 Liberec 1, tel. 485 100 113, fax 485 100 063, e-mail sekretariat@pslib.cz, <http://www.pslib.cz>



9. Zkrucované pružiny a přímočarý pohyb – měření polohy za pomoci odporové dráhy.

Druhy zkrucovaných pružin, charakteristika (lineární, progresivní, degresivní), tuhost pružiny, výpočet válcové šroubovitě pružiny (poměr vinutí, stlačení při předpružení, stlačení plně zatížené pružiny, průměr drátu pružiny, počet činných závitů), popis výrobního výkresu pružiny, materiál pružin. Odpor-proud-napětí, Ohmův zákon. Základní tvary odporové dráhy a odpovídající schéma zapojení odporů ($U = \text{konst.} = 5,0 \text{ V}$ a $R_{\text{celk}} = 1 \text{ k}\Omega$). Na snímači polohy bylo naměřeno napětí 2 V, jaká je poloha snímače u obou typů odporových drah?

10. Zážehové motory a senzory pro měření tlaku.

Rozdělení zážehových motorů, princip, popis oběhu dvoudobého a čtyřdobého motoru, kompresní poměr, objem spalovacího (kompresního) prostoru, zdvihový objem, tlakové (p-V) diagramy. Atmosférický tlak, absolutní tlak, přetlak, podtlak - principy měření tlaku. Princip a základní použití - mechanické snímače (membrána, vlnovec, bourdonova trubice), odporové tenzometry, piezoelektrické senzory, kapacitní senzory, optické senzory.

11. Šroubové spoje a akční členy mechatronických soustav.

Princip šroubového spoje (samosvornost závitu), druhy závitů, základní pojmy, popis profilu závitu, tolerování závitů, výpočet šroubových spojů (namáhání tahem, smykem – pouze lícované šrouby, otlačení závitů). Elektromechanické - pneumatické – hydraulické akční členy a jejich srovnání.

12. Spojení hřídele s nábojem s tvarovým stykem a PLC automaty.

Definice spojů s tvarovým stykem (přenos síly, rozebíratelnost spoje), rozdělení kolíkové, perové, klínové, drážkové), výpočet a kontrola perového spoje, tolerance drážky pro pero. Popis činnosti PLC automatů, druhy, vstupy, výstupy, použití. Programovací jazyky PLC (textové jazyky, grafické jazyky).

13. Pístové kompresory a pneumatika 1.

Rozdělení, popis a použití pístových kompresorů, kompresní poměr, škodlivý prostor, pracovní oběh v p-V diagramu, výpočet hlavních rozměrů a příkonu kompresoru, několikastupňová komprese. Cesta vzduchu od kompresoru po odfuk. Fyzikální základy. Příprava a úprava tlakového vzduchu.

14. Spojení hřídele s nábojem se silovým stykem a logické proměnné, pravdivostní tabulka, logické funkce AND, NAND.

Definice spojů se silovým stykem (přenos síly, rozebíratelnost spoje), druhy (svěrné spoje, tlakové spoje), výpočet a kontrola tlakového spoje (stanovení minimálního přesahu, stykový tlak). Vysvětlit princip, vznik a způsoby získání signálů, realizace spínači, realizace pneumatickými a elektrickými hradly.

15. Nosné hřídele a jednofázová zařízení.

Charakteristika a použití nosných hřídelí, namáhání, zatížení (průběh posouvajících sil a ohybového momentu na jednoduchém příkladu), postup návrhu, pevnostní kontrola. Princip funkce jednofázového transformátoru, konstrukce transformátoru, technické parametry transformátoru. Asynchronní motor - konstrukce motoru, popis funkce, zapojení svorkovnice do Y, do D, způsoby spouštění as. motoru, jistění motoru, konstrukce a spouštění jednofázového as. motoru, řízení otáček as. motoru.

16. Valivá ložiska, kluzná ložiska a přístroje NN.

Druhy valivých ložisek, popis částí jednořadého kuličkového ložiska, axiální pojištění kroužků ložiska, výpočet ložisek, vysvětlení pojmů (hodinová trvanlivost, dynamická a statická únosnost, dynamické ekvivalentní zatížení). Druhy kluzných ložisek (axiální, radiální), použití, materiály ložisek, tvary (pouzdra, pánve), teorie mazání, návrh, výpočet a kontrola. Spínací přístroje, stykače, relé, jisticí přístroje (pojistky, jističe, tepelné relé), proudové chrániče.

17. Strojový spodek automobilu a měření výšky hladiny.

Základní části šasi, popis schémat (spojky, převodovky, rozvodovky, řízení, brzdy). Plovákové, elektrodové, kapacitní, hydrostatické, ultrazvukové, radarové stavoznaky - popsat funkce, praktické použití.

18. Hybné hřídele a druhy regulací.

Charakteristika a použití hybných hřídelí, namáhání, zatížení (průběh posouvajících sil, ohybových a kroutících momentů na jednoduchém příkladu), postup návrhu, pevnostní kontrola. Spojitá a nespojitá regulace, regulace na konstantní hodnotu, vlečná a programová regulace, praktické příklady, regulovaná soustava statická I. řádu.

STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA STROJNÍ A ELEKTROTECHNICKÁ A VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA, LIBEREC 1, Masarykova 3

Masarykova 3, 460 84 Liberec 1, tel. 485 100 113, fax 485 100 063, e-mail sekretariat@pslib.cz, http://www.pslib.cz



19. Pásové brzdy a nespojitá regulace.

Druhy pásových brzd (jednoduchá, rozdílová, součtová), schémata, silové poměry, použití, výpočet brzdné síly. Nespojité regulátory – popsat princip regulace. Popsat mechanické regulátory (stonkový, bimetalový). Nespojitý dvoupohotový regulátor ve statické regulované soustavě 1. řádu.

20. Hřídelové spojky mechanicky neovládané a logické funkce a aplikace logických funkcí.

Rozdělení neovládaných mechanických spojek (pevné, pružné), druhy (trubková, korýtková, kotoučová, axiální trubková), schémata (popis obrázků), funkce, použití, výpočet a kontrola. Postup práce při vytváření, zjednodušování a realizaci logické funkce. Vytvoření funkce pro hlasovací zařízení majorita 3 (většina = odsouhlaseno).

21. Svarové spoje a základy vakuové techniky.

Charakteristika a druhy svarových spojů, základní pojmy (výška svaru, tloušťka svaru, kolmé napětí, rovnoběžné napětí, délka svaru), výhody a nevýhody svarových spojů, druhy (tupý, koutový), výpočet a kontrola svarů, označování svarů na výkresech. Zdroj a zásobník vakua, základní vakuové obvody, využití příklady vakua.

22. Čelistové brzdy a základní pojmy v regulaci.

Druhy čelistových brzd (jednočelistové, dvoučelistové s vnějšími a vnitřními čelistmi), schémata, silové poměry, použití, výpočet brzdné síly. Ruční regulace, automatická regulace – vysvětlit pojmy, regulační obvod, blokové schéma regulované soustavy, popis.

23. Pístová čerpadla a spojité regulátory „P, I, D, PI, PD, PID“.

Funkce a použití pístových čerpadel, měrná energie čerpadla, druhy a hlavní části pístových čerpadel. U každého typu regulátoru nakreslit principiální schéma, vysvětlit jeho funkci a nakreslit přechodové charakteristiky.

24. Kloubový mechanismus a vysvětlíte pojem mechatronika.

Charakteristika kloubového mechanismu, použití, rozdělení čtyřčlenných mechanismů, silové poměry, rychlosti a zrychlení u čtyřčlenu, vyšetření trajektorie bodu u čtyřčlenu (popis obrázků). Vznik, vývoj a definice mechatroniky - mechatronická soustava a její komponenty - mechatronický systém a jeho struktura.

25. Vznětové motory a logické proměnné, pravdivostní tabulka, logické funkce OR, NOR, NOT, realizace spínači, pneumatickými a elektrickými hradly.

Princip vznětového motoru, druhy vznětových motorů, popis oběhu dvoudobého a čtyřdobého motoru, kompresní poměr, objem spalovacího (kompresního) prostoru, zdvihový objem, tlakové (p-V) diagramy. Vysvětlit princip, vznik a způsoby získání signálů, realizace spínači, realizace pneumatickými a elektrickými hradly.

Schváleno strojní předmětovou komisí 29. 9. 2016.

.....
podpis vedoucího předmětové komise

.....
podpis ředitele školy