



Obor vzdělávání: Strojírenství

Číslo oboru: 23-41-M/01

Zaměření: Programování CNC strojů

Školní rok: 2022/2023

Třída: SC4

Tematické okruhy maturitních otázek

Stavba a provoz strojů

1. Vytápění budov

Výroba tepla, lokální topidla, ústřední vytápění, dálkové zásobování teplem, druhy paliv, tepelné ztráty budovy, akumulace tepla, OZE

2. Šroubový spoj

Pojem závit, druhy spojovacích závitů a charakteristické rozměry, rozdělení komponent šroubového spoje, pevnostní výpočet šroubu, utahovací moment

3. Chlazení

Princip a účel chlazení, srovnání kompresorového a absorpčního chlazení, tepelná čerpadla a jejich účinnost

4. Kolíky a čepy

Účel a rozdělení, pevnostní kontrola, montáž, model čepu

5. Motorová vozidla

Účel a rozdělení, hlavní části, pohony, ovládací systémy, bezpečnostní prvky

6. Spojení hřídele s nábojem

Požadavky na spoj, použití, tvarové a silové spoje, kontrolní výpočty spoje, srovnání spojů (např. pero vs. klín)

7. Hnací stroje

Rozdělení hnacích strojů a jejich charakteristika, použití, výstupní parametry motorů

8. Pružiny a pružné spoje

Význam, rozdělení pružin, charakteristika, tuhost pružin, namáhání a návrh pružin

9. Energetické stroje a zařízení

Účel, význam a rozdělení energetických zdrojů, jejich srovnání a hlavní části, výstupní parametry, energetika v ČR, typy elektráren, OZE

10. Potrubí

Účel význam potrubí, parametry, pevnostní kontrola, dilatace, materiál, spoje, ochrana a izolace

11. Turbíny

Rozdělení turbín, hlavní části, rovnotlaká, přetlaková a kondenzační, reaktivní motor

12. Ložiska

Význam, účel, rozdělení, návrh a výpočet ložiska, oteplení, únosnost a životnost ložiska, montáž, diagnostika poškození

13. Stroje a zařízení na dopravu plynů

Rozdělení dle množství a přetlaku, kompresory, dmýchadla, ventilátory, vývěvy, jejich popis a funkce, diagram p-V



14. Spojky

Účel, rozdělení spojek, jejich konstrukce, hlavní části, výpočet spojek

15. Stroje a zařízení na dopravu kapalin

Rozdělení čerpadel, použití, objemová, dynamická, výstupní parametry a účinnost

16. Brzdy

Účel brzd, použití, konstrukce, výpočet brzdného účinku, ABS, bezpečnost a ovládání

17. Druhy převodů a jejich výpočet

Základní parametry, převodové číslo, principy převodů, použití, návrh třetího převodu

18. Tekutinové pneumatické mechanismy

Účel a použití, hlavní komponenty pneumatických okruhů, výpočet síly přímočarého pneumatického motoru

19. Jeřáby a zvedáky

Účel rozdělení, hlavní části, parametry, vyložení, konstrukce, pevnostní kontrola nosníku, příhradová konstrukce, lana, kladky, uchycovací zařízení

20. Kinematické mechanismy

Účel, význam, rozdělení kinematických mechanismů, vstupní a výstupní kinematické a dynamické veličiny, vyvažování

21. Převody ozubenými koly

Účel, význam a rozdělení ozubených převodů, evolventa, ozubení, výpočty charakteristických rozměrů, namáhání a pevnostní výpočet, kontrola

22. Dopravní stroje a zařízení

Výtahy, dopravníky a manipulační prostředky, význam, požadavky, popis konstrukce a činnosti, výpočet dopravníku pro dopravu sypkého média

23. Tekutinové hydraulické mechanismy

Popis, účel a použití, hlavní komponenty hydraulických okruhů, výpočet zesílení hydraulického zvedáku

24. Řetězové a řemenové převody

Účel a použití, srovnání normalizované prvky, návrh řetězového a řemenového převodu

25. Svarové spoje

Význam, použití a značení, základní druhy svarů, požadavky na konstrukci, pevnostní výpočty svarových spojů



Obor vzdělávání: Strojírenství

Číslo oboru: 23-41-M/01

Zaměření: Programování CNC strojů

Školní rok: 2022/2023

Třída: SC4

Tematické okruhy maturitních otázek

Strojírenská technologie

1. Soustružení

Princip výrobní metody, soustružnické nože, upínání nástrojů a obrobků, vliv řezných podmínek, soustruhy

2. Standardní cykly, přídatné M-funkce a dráhové korekce v systému Heidenhain

Standardní cykly - jejich definice, vyvolání; přídatné M-funkce - používané funkce, jejich umístění v bloku; dráhové korekce - jejich význam, způsoby použití

3. Vrtání

Princip výrobní metody, nástroje, vrtačky, základní práce

4. Struktura programu v systému Heidenhain

Struktura programu, BEGIN, END, definice polotovaru, definice a volání nástroje

5. Frézování

Popis výrobní metody, druhy fréz, základní pohyby, způsoby frézování, základní frézařské práce

6. Dráhové funkce v systému Heidenhain

Definice dráhy nástroje pomocí L, C, CC, RND, CHF, CR, CT - atributy nutné k jejich zadání; způsoby najetí na obrys a opuštění obrysu (APPR, DEP)

7. Protahování a protlačování

Popis výrobních metod, vhodnost použití, pohyby, nástroje

8. Programování pomocí polárních souřadnic v systému Heidenhain

Systém polárních souřadnic – k čemu slouží, jaké hodnoty se zadávají. Definice v polárním souřadném systému LP, CP, CC, CT - atributy nutné k jejich zadání

9. Dokončovací operace obrábění

Broušení, lapování, honování, superfinišování, leštění, princip a použití, dosahovaná přesnost

10. Definice nástroje v systému ShopTurn

Definice nástroje, volba nástroje, tvorba nového nástroje, zapichovací nože a jejich využití při obrábění kontury

11. Hoblování a obrážení

Popis výrobních metod, vhodnost použití, pohyby, nástroje

12. Tahová zkouška

Podstata a popis zkoušky, zkušební tyče, provedení zkoušky, diagram tahové zkoušky, vrubová houževnatost

13. Struktura programu v systému ShopTurn

Definice polotovaru, tvorba bloků, manipulace s bloky v programu, absolutní a přírůstkové zadávání hodnot



14. Zkoušky tvrdosti

Brinell, Rockwell, Vickers, Poldi kladívko

15. Tepelné zpracování kovů

Kalení, žíhání, popouštění, účel, podstata, teplota, chladicí prostředí, způsoby

16. Kontura v systému ShopTurn

Práce s konturou, volba a definice jednotlivých prvků

17. Výroba odlitků

Základní princip výrobní metody, druhy forem, způsoby plnění forem, lití do forem, jejich výroba, modelové zařízení, odstředivé lití

18. Svařování

Popis, účel a použití, svařování tavné a tlakové, svařitelnost materiálu, základní svařovací metody, svařování plamenem, svařování elektrickým obloukem

19. Výroba závitů

Způsoby výroby závitů vnějších i vnitřních třískovým obráběním, tváření závitů, výhody, tvářecí nástroje

20. Výroba ozubených kol

Základní pojmy a rozměry ozubení, dělicí a odvalovací způsoby výroby, nástroje, dokončení přesných ozubených kol (broušení)

21. Kování

Kovací teploty, kování volné a zápustkové, návrh výkovku a přídavky na obrábění, kovací stroje, ostříhování a děrování výkovků

22. Stříhání a ohýbání

Dělení materiálu stříháním, stříhadlo, materiál jednotlivých částí stříhadla, postupové stříhadlo, posuv materiálu stříhadlem; princip ohýbání, délka polotovaru, nástroje, stroje, ohraňovací lisy

23. Druhy ocelí a jejich značení

Charakteristika ocelí, chemické složení, číselná značka, třídy ocelí

24. Rovnovážný diagram Fe – Fe₃C

Strukturní složky slitin železa s uhlíkem

25. Délková měření, měření úhlů a kalibry

Základní druhy měření, chyby měření, základní rovnoběžné měřky, měření úhlů, sinusové pravítko, kalibry



Obor vzdělávání: Strojírenství

Číslo oboru: 23-41-M/01

Zaměření: Mechatronika

Školní rok: 2022/2023

Třída: SM4

Tematické okruhy maturitních otázek

Mechatronika

- 1. Průmyslové roboty a manipulátory**
Nasazování, dělení robotů, funkční skupiny
- 2. Požadavky na hydraulickou kapalinu**
Čistota, stálost, viskozita, hydraulické agregáty, hydraulická nádrž – objem, konstrukční uspořádání
- 3. Pneumatické akční členy**
Rozdělení, charakteristické vlastnosti, použití
- 4. Souřadnicové systémy robotů**
Rozdělení, transformace souřadnic mezi systémy, přímá a inverzní úloha kinematiky
- 5. Zdroje tlaku (hydrogenerátory)**
Rozdělení, použití, charakteristické vlastnosti
- 6. Pneumatické rozvaděče**
Rozdělení dle způsobu ovládání, schematické značky, značení přípojí, použití
- 7. Kinematické struktury robotů**
Stupně volnosti robota, kinematické dvojice, polohovací a orientační ústrojí, schématické značení, nejčastěji používané struktury, sériové vs. paralelní struktury
- 8. Akční členy hydraulického obvodu**
Rozdělení, vlastnosti, podobnost s hydrogenerátory, regulace
- 9. Další ventily používané v pneumatických obvodech**
Logické členy AND, OR, škrťací ventily, zpětný ventil, rychlo odvzdušňovací ventil
- 10. Konstrukce jednotlivých uzlů robotů**
Pojezdová ústrojí, ústrojí pro realizaci pohybu, pohony, převodovky
- 11. Prvky pro řízení průtoku (rozvaděče, řízení)**
Rozdělení, charakteristiky, prvky pro ochranu obvodu
- 12. Časové ventily, tlakové ventily a pneumatický čítač**
Popis, schematické značky, příklady použití
- 13. Odměřovací zařízení robotů**
Způsoby odměřování polohy a rychlosti pohybu, absolutní vs. inkrementální enkodér, resolver
- 14. Prvky pro plynulé řízení průtoku**
Servoventily, proporcionální ventily
- 15. Popis pneumatických obvodů**
Pravidla kreslení pneumatických obvodů, značení prvků pneumatického obvodu, krokový, funkční diagram obvodu



16. Pracovní hlavice (chapadla) robotů

Rozdělení, způsoby úchopu předmětu, konstrukce, příklady využití

17. Teplota hydraulického oleje

Optimální teplota, příčiny ohřevu oleje, způsoby chlazení, vliv teploty na viskozitu, chování prvků při různých teplotách oleje a různé viskozitě.

18. Dělení pneumatických obvodů podle průběhu krokových diagramů

Postup návrhu lineárního pneumatického obvodu

19. Řízení robotů

Pohybové veličiny a jejich průběh, lineární a kruhová interpolace, vstupy a výstupy, popis kontroleru IRC5 a jeho obsluha, popis funkcí pendantu

20. Návrhy nelineárních pneumatických obvodů

Překrytí signálu, možné způsoby odstranění překrytí signálu

21. Programování robotů

Způsoby programování, základní pohybové instrukce a jejich parametry, absolutní a relativní pohyb, čtení vstupů a aktivace výstupů, podmínky, cykly

22. Elektropneumatické rozvaděče

Rozdělení, schematické značky, značení přípojů, použití

23. Snímače v elektropneumatických obvodech

Koncové spínače, indukční, kapacitní, optické, magnetické snímače

24. Elektromagnetická relé a časová relé

Rozdělení, popis, schematické značky, použití, samodržná zapojení relé

25. Návrh elektropneumatických obvodů pomocí zřetězení kroků

Stojící taktovací řetězec, mazající se taktovací řetězec

26. Programovatelné automaty (PLC)

Princip činnosti, HW struktura, konstrukční provedení

27. Programování PLC automatů

Rozdělení programovacích jazyků, popis a charakteristika jednotlivých jazyků, absolutní a symbolické operandy



Obor vzdělávání: Strojírenství

Číslo oboru: 23-41-M/01

Zaměření: Mechatronika

Školní rok: 2022/2023

Třída: SM4

Tematické okruhy maturitních otázek

Měření a diagnostika

- 1. Metrologie a legislativa**
Rozdělení, rozbor, základní informace
- 2. Navigační systémy v průmyslu**
Druhy, principy, vlastnosti
- 3. Teorie měření a měřicí přístroje**
Rozdělení, základní měřicí prostředky - popis
- 4. Regulační obvod**
Popis, rozbor, vlastnosti, využití
- 5. Základní vlastnosti přístrojů pro měření U, I, R, L, C**
Popis obvodu, popis měřidel
- 6. Nespojité a spojitá regulace**
Popis, vlastnosti, využití, výhody, nevýhody
- 7. Elektronické multimetry a měření v číslicových obvodech**
Základní zapojení, popis, rozbor
- 8. Číslicové řízení**
Operační zesilovače, popis, principy, vlastnosti
- 9. Diagnostika a rozdělení technické diagnostiky**
Popis, princip, rozbor jednotlivých metod
- 10. Měření otáček, odměřování polohy a přenosová média**
Principy, popis, topologie, vlastnosti, výhody, nevýhody
- 11. Měření polovodičových prvků a zesilovačů**
Diody, tranzistory, měřidla - obvod
- 12. Automatizace budov**
Popis, topologie, využití, příklady
- 13. Metrologické řízení ve firmě**
Popis, rozbor jednotlivých částí, vstupní a výstupní kontrola
- 14. Snímače pro identifikaci výrobků a materiálů**
Principy, popis, vlastnosti, výhody, nevýhody
- 15. Rozdělení chyb a 8D**
Report, kalibrace a rozdělení měřidel - popis měřidel, kvalita - rozbor
- 16. Datové sítě a optika**
Druhy, topologie, principy, vlastnosti
- 17. Osciloskopy a jejich využití**
Popis, rozbor, zapojení do obvodu
- 18. Diagnostika poruch regulačních obvodů**
Rozbor jednotlivých metod, využití, princip



- 19. Měření pH, měření konduktivity, 3D sondy a indukční senzory**
Druhy, principy, vlastnosti, výhody, nevýhody
- 20. Nové technologie měření, 3D, scanner a rentgen**
Princip, využití, rozbor metody
- 21. Snímače hladiny, snímače teploty a optické snímače**
Druhy, principy, vlastnosti, výhody, nevýhody
- 22. Diagnostika pracovních strojů**
Popis, rozbor, využití v praxi
- 23. Akční členy**
Rozdělení, popis, druhy, principy, vlastnosti, výhody, nevýhody
- 24. A/D převodníky a D/A převodníky**
Druhy, popis, vlastnosti, využití v praxi
- 25. Snímače tlaku, snímače polohy a kapacitní snímače**
Druhy, principy, vlastnosti, výhody, nevýhody