



Tematické okruhy maturitních otázek

Strojírenská technologie

1. Soustružení

princip výrobní metody, soustružnické nože, nástrojové úhly, upínání nástrojů a obrobků, soustruhy, řezné nástrojové materiály, řezné podmínky

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

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

3. Vrtání, vyvrtávání, vyhrubování, vystružování

princip výrobních metod, nástroje (druhy, popis částí nástroje), nástrojové řezné materiály, vrtačky

4. Struktura programu a definice nástrojů v systému Heidenhain

struktura programu, BEGIN, END, definice polotovaru, volba vztažného bodu na obrobku; definice a volání nástrojů, tabulka nástrojů, tvorba nových nástrojů, popis a vysvětlení jednotlivých parametrů nástrojů, přiřazení nástrojů příslušné obráběcí metodě, zaměřování nástrojů, korekce nástrojů

5. Frézování

princip výrobní metody, způsoby frézování, řezné nástroje, nástrojové úhly, upínání nástrojů a obrobků, řezné nástrojové materiály, řezné podmínky

6. Dráhové funkce v systému Heidenhain

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

7. Třískové obrábění

protahování, protlačování, hoblování, obrážení – popis výrobních metod, vhodnost použití, pohyby, nástroje, popis a geometrie nástroje, řezné podmínky

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, CTP, FPOL – atributy nutné k jejich zadání

9. Dokončovací operace obrábění

s úběrem / bez úběru materiálu (broušení, honování, superfinišování, lapování, omílání, válečkování, brokování apod.), princip a použití, dosahovaná přesnost

10. Definice nástrojů v systému ShopTurn

definice nástrojů, volba nástrojů, tvorba nových nástrojů, popis a vysvětlení jednotlivých parametrů nástrojů, volba obráběcí technologie a přiřazení vhodného nástroje, zaměřování nástrojů, korekce nástrojů, nulové a vztažné body na CNC soustruhu

11. Speciální metody obrábění

elektroerozivní, elektrochemické, ultrazvukem, laserem, paprskem elektronů, plazmou, vodním paprskem – popis výrobních metod, vhodnost použití, pohyby, nástroje

12. Zkoušky materiálů

vlastnosti technických materiálů (fyzikální, chemické, mechanické, technologické); tahová zkouška, zkouška vrubové houževnatosti – podstata a popis zkoušky, zkušební vzorky, provedení zkoušky, diagram tahové zkoušky, matematické vztahy



Střední průmyslová škola

13. Struktura programu v systému ShopTurn

definice polotovaru včetně vysvětlení jednotlivých pojmů, absolutní a přírůstkové zadávání hodnot, tvorba bloků a jejich manipulace v programu, popis jednotlivých obráběcích metod a jejich parametrů

14. Zkoušky tvrdosti

druhy zkoušek, princip a značení metod (Martens, Brinell, Rockwell, Vickers), Poldi kladívko, Shoreho skleroskop

15. Technické materiály

plasty (druhy, výroba, zpracování), produkty práškové metalurgie (druhy, výroba), ostatní technické materiály (sklo, dřevo, keramika, kompozity)

16. Kontura v systému ShopTurn

práce s konturou, volba a definice jednotlivých prvků, popis atribut nutných k zadání jednotlivých prvků kontury, surový obrobek, volba obráběcí technologie a přiřazení vhodného nástroje

17. Výroba odlitků

druhy výrobních metod, druhy a výroba forem, způsoby plnění forem, vtoková soustava, modelové zařízení, materiály pro odlitky

18. Svařování, pájení, lepení

popis, účel a použití, svařování tavné a tlakové, rozbor základních svařovacích metod, svařitelnost materiálu a její hodnocení, princip a druhy pájení, lepení

19. Výroba závitů

druhy a parametry závitů, způsoby výroby závitů vnějších i vnitřních třískovým obráběním (ručním, strojním), tváření, dokončování závitů

20. Výroba ozubených kol

základní pojmy a rozměry ozubení, dělicí a odvalovací způsoby výroby, nástroje, dokončovací operace přesných ozubených kol

21. Tváření materiálů

za tepla (kování) a za studena (stříhání, ohýbání), kovací teploty, kování volné a zápustkové, návrh výkovku a přídavky na obrábění, kovací stroje, ostříhování a děrování výkovků, stříhadlo, ohýbadlo (popis a materiál jednotlivých částí, postupové nástroje)

22. Kovové železné materiály

výroba surového železa a oceli, rozdělení a charakteristika ocelí, chemické složení, označení dle ČSN a EN

23. Tepelné zpracování kovů

rovnovážný diagram Fe – Fe₃C, strukturní složky slitin železa s uhlíkem, kalení, žihání, popouštění – účel, podstata, průběh a teploty, způsoby, chladicí prostředí

24. Měření

délková měření, měření úhlů a kalibry – základní druhy měření, měření přesných rozměrů (stupně přesnosti, tolerance, drsnost), chyby měření, základní rovnoběžné měřky, měření úhlů, sinusové pravítko, kalibry, měrový protokol

25. Nedestruktivní zkoušky

zkouška vizuální, kapilární, ultrazvukem, magnetická, prozářením – princip zkoušky, nástroje a zařízení, použití



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



Střední průmyslová škola

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



Tematické okruhy maturitních otázek Mechatronika

1. Průmyslové roboty, manipulátory a jejich konstrukce

využití a rozdělení robotů a manipulátorů, funkční skupiny, konstrukce jednotlivých uzlů, pojezdová a pohybová ústrojí, pohony a převodovky

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 a kinematické struktury robotů

souřadnicové systémy a jejich transformace, přímá a inverzní úloha kinematiky, stupně volnosti, kinematické dvojice, polohovací a orientační ústrojí, sériové a paralelní struktury

5. Zdroje tlaku (hydrogenerátory)

rozdělení, použití, charakteristické vlastnosti

6. Pneumatické a elektropneumatické rozvaděče

rozdělení dle způsobu ovládání, schematické značky, značení přípojů, použití

7. Odměřovací zařízení a pracovní hlavice robotů

měření polohy a rychlosti, absolutní a relativní odměřování, inkrementální a absolutní enkodéry, resolver, rozdělení a konstrukce pracovních hlavic, způsoby úchopu a jejich využití

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. Řízení a programování průmyslových robotů

druhy pohybů, řídicí systém a kontroler robotu, ovládací pendant, bezpečnost, způsoby programování, pohybové instrukce a práce se vstupy a výstupy

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. Prvky pro plynulé řízení průtoku

servoventily, proporcionální ventily

14. Teplota hydraulického oleje

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

15. Dělení pneumatických obvodů podle průběhu krokových diagramů

pravidla kreslení pneumatických obvodů, značení prvků pneumatického obvodu, krokový, funkční diagram obvodu, postup návrhu lineárního pneumatického obvodu

16. Návrhy nelineárních pneumatických obvodů

překrytí signálu, možné způsoby odstranění překrytí signálu



Střední průmyslová škola

17. Snímače v elektropneumatických obvodech

koncové spínače, indukční, kapacitní, optické, magnetické snímače

18. Elektromagnetická relé a časová relé

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

19. Návrh elektropneumatických obvodů pomocí zřetězení kroků

stojící taktovací řetězec, mazající se taktovací řetězec

20. Programovatelné automaty a jejich programování (PLC)

princip činnosti, HW struktura, konstrukční provedení. Rozdělení programovacích jazyků, popis a charakteristika jednotlivých jazyků, absolutní a symbolické operandy



Tematické okruhy maturitních otázek

Měření a diagnostika

1. Metrologie a legislativa

základní pojmy a definice metrologie, organizace v ČR, rozdělení měřidel dle zákona o metrologii, základní jednotky v soustavě SI, metrologická návaznost, teorie chyb a vyhodnocování výsledků měření

2. Převodníky a zesilovače

základní druhy převodníků, jejich vlastnosti, principy činnosti, použití, základní druhy a vlastnosti operačních zesilovačů, použití, praktické příklady

3. Vlastnosti a rozdělení měřidel

klasifikace a rozdělení měřidel, měření délek (měřidla na posuvném principu, měřidla na principu mikrometrického šroubu, úchylkoměry, kalibry ...), měření úhlů

4. Regulační obvod a PLC

regulační obvod – popis a rozbor, PLC – popis jednotlivých komponent, principy činnosti, vlastnosti, využití, praktické příklady, AD/DA převodníky, důvod použití, princip činnosti

5. Základní vlastnosti přístrojů pro měření U, I, R, L, C

měření základních elektrických veličin, základní schéma měření U a I, měřicí postupy při měření elektrických veličin, konstrukce analogových přístrojů, praktický postup měření, přímá/nepřímá metoda měření, měření neelektrických veličin

6. Nespojitá a spojitá regulace

popis principu činnosti nespojité regulace, vlastnosti, výhody nevýhody, používané komponenty a jejich vlastnosti, popis principu činnosti spojité regulace, vlastnosti, výhody x nevýhody, používané komponenty, praktické příklady

7. A/D převodníky a D/A převodníky

A/D převodníky – popis, princip funkce, využití v praxi, D/A převodníky – popis, princip funkce, využití v konkrétních aplikacích, problémy spojené s převodem, využití převodníku v měřicích přístrojích

8. Měření otáček, odměřování polohy a přenosová média

princip měření otáček, použité senzory, vlastnosti senzorů, odměřování polohy natočení hřídele, poloha na dráze, poloha v terénu, principy odměřování polohy, přenosová média – metalická optická, vysvětlit principy přenosů dat

9. Diagnostika a rozdělení technické diagnostiky

pojem diagnostika, rozdělení pojmů, diagnostika závady, preventivní diagnostika, diagnostika vzniklých závad – metodika postupu vyhledávání závad, technické pomůcky a servisní přístroje pro vyhledávání závad, fyzikální jevy využitelné pro diagnostiku

10. Automatizace budov

vysvětlit pojem, popis systému, druhy topologie, příklady systému a jejich realizace

11. Metrologické řízení ve firmě a 8D report

rozdělení etap metrologického systému firmy, vstupní a výstupní kontrola kvality výroby, kalibrace přístrojů, měřicí přístroje pro kontrolu kvality, 8D report, kalibrace měřidel, skladování a evidence měřidel

12. Snímače pro identifikaci výrobků a materiálů

snímače pro rozlišení druhů materiálů, velikosti materiálů, teploty materiálů, přítomnosti materiálů

13. Digitální multimetry, osciloskopy a jejich využití

význam, a princip činnosti multimetrů, specifiky a uplatnění v praxi, vnitřní struktura, konstrukční provedení, výhody x nevýhody, sestavování a připojení v obvodu, osciloskopy – typy + výhody a nevýhody daných typů, popis, použití, vlastnosti, schéma zapojení, práce s daty, připojení a nastavení měřicího obvodu pro vlastní měření



Střední průmyslová škola

14. Datové sítě a optický přenos informací

přenosová média, druhy přenosů, topologie sítí, princip optického přenosu informací, výhody, nevýhody

15. Složitější měřidla pro výrobu

rozbor, popis a postup měření s přístroji (profilprojektor, digitální mikroskop, měřidla pro technologické zkoušky, zkoušky materiálů, kalibrační přístroje, speciální měřidla, přípravky apod.)

16. Měření pH a konduktivity, snímače tlaku, snímače polohy

vysvětlení vlastností měřených veličin, principy měření uvedených veličin, příklady

17. 3D technologie měření

rozdělení, princip, popis, využití v praxi

18. Snímače hladiny, snímače teploty, optické snímače, kapacitní snímače

druhy snímačů, principy snímačů, příklady použití snímačů

19. Využití měřicích přístrojů při návrhu, kontrole a výrobě součástí pomocí 3D tisku

vlastnosti 3D tištěných součástí, rozdělení metod 3D tisku + vliv na kvalitu povrchu součástí a rozměrovou přesnost, využití 3D tištěných dílů v praxi

20. Akční členy

vysvětlení pojmu, rozdělení, popis princip činnosti jednotlivých druhů