- Nakreslete a popište 6 základních energetických (signálových) domén obklopujících náš reálný svět
- 2. Nakreslete princip vzniku domény MEMS, MOES, co vyjadřuje zkratka
- 3. Evropská definice mikrosystému definujte alespoň 3 z 5 základních požadavků na mikrosystém
- 4. Uveďte 3 základní funkce mikrosystému
- 5. Nakreslete princip vzniku SoC (System-on-Chip) a vysvětlete význam
- 1. Podélný piezoelektrický jev: nakreslete princip vzniku podélného piezoelektrického jevu, jev popište rovnicemi
- 2. Příčný piezoelektrický jev: nakreslete princip vzniku podélného piezoelektrického jevu, jev popište rovnicemi
- 3. Piezoelektrický jev: nakreslete elektrické náhradní schéma piezoelektrického zdroje náboje (napětí)
- 4. Piezoodporový jev: nakreslete princip objemové deformace, napište základní rovnici popisující objemovou deformaci z hlediska změny odporu materiálu při deformaci
- 5. Piezoodporový jev: nakreslete princip podélné deformace, napište základní rovnici popisující podélnou deformaci z hlediska změny odporu materiálu při deformaci
- 6. Bolometrický jev: vysvětlete (nakreslete) princip bolometrického jevu, napište základní rovnici popisující jev
- 7. Magnetoodporový jev: vysvětlete princip magnetoodporového jevu, nakreslete princip magnetoodporového senzoru
- 8. Hallův jev: nakreslete princip Hallova jevu, napište základní rovnici popisující chování Hallova senzoru z hlediska výstupního signálu
- 9. Seebeckův jev: nakreslete princip Seebeckova jevu, napište základní rovnici popisující chování Seebeckova jevu, pojmenujte senzor, kde se využívá Seebeckův jev
- 10. Peltierův jev: definujte princip Peltierova jevu, uveďte příklady jeho využití
- 11. Magnetostrikční jev: vysvětlete princip magnetostrikčního jevu, napište rovnici pro vyjádření síly, vysvětlete členy rovnice
- 12. Elektrostrikční jev: nakreslete a definujte princip elektrostrikčního jevu, napište vyjádření síly F, parametry, na kterých závisí
- 13. Pyroelektrický jev: nakreslete a definujte princip vzniku pyroelektrického jevu
- 14. Pyroelektrický jev: význam Curie teploty a jak se projeví
- 15. Pyroelektrický jev: nakreslete náhradní elektrické zapojení pyroelektrického elementu (senzoru)
- 16. Triboeletrický jev: definujte princip triboelektrického jevu
- 17. Elektrorheologický jev: nakreslete a definujte princip elektrorheologického jevu
- 1. Napište základní typy parametrů charakterizující aktuátor (3 typy), Vyjmenujte alespoň 5 základních statických parametrů charakterizujících aktuátor
- 2. Aktivní a pasivní aktuátor: Definujte aktivní (generátorový) a pasivní (modulátorový) aktuátor. Napište obecné rovnice popisující chování aktivního a pasivního aktuátoru. Uveďte příklady pasivního a aktivního aktuátoru.
- 3. Nelinearita aktuátoru: Definujte linearitu L (nelinearitu) aktuátoru, nakreslete obrázek vzniku nelinearity L a popište rovnicí
- 4. Aditivní a multiplikativní chyba aktuátoru: Nakreslete vznik multiplikativní a aditivní chyby aktuátoru
- 5. Příčiny vzniku chyb aktuátoru: Nakreslete zjednodušeně chybové vlivy na výstupní signál aktuátoru
- 6. Napište matematický vztah pro vybranou definici přesnosti aktuátoru
- 7. Napište rovnice pro rozlišení a průměrné rozlišení aktuátorů
- 8. Napište rovnice pro citlivost, selektivitu a selektivitu multiaktuátorového systému

- 9. Napište rovnici popisující definici minimálního akčního výstupního signálu aktuátoru
- 10. Nakreslete, jak je definován pracovní rozsah aktuátoru, Práh akčního působení aktuátoru
- 11. Scaling faktor: napište matematický výraz pro "scaling faktor" při zmenšování rozměrů
- 12. Nakreslete princip vzniku hysteréze a reprodukovatelnosti u aktuátoru
- 13. Nakreslete náhradní elektrický model aktuátoru s ekvivalentním napěťovým výstupem a připojením zátěže, Napište podmínky mezi výstupní impedancí aktuátoru a vstupní impedancí zátěžového prostředí
- 14. Nakreslete náhradní elektrický model aktuátoru s ekvivalentním proudovým výstupem a připojením zátěže, Napište podmínky mezi výstupní impedancí aktuátoru a vstupní impedancí zátěžového prostředí
- 15. Nakreslete model aktuátoru jako black-box s příkladem vlivů vstupních, výstupních faktorů, vlivů okolí a vlastních chyb aktuátoru
- 1. Odporové kovové teplotní senzory (RTD): Uveďte alespoň 2 typické materiály pro teplotní senzory, uveďte typický teplotní rozsah, napište základní rovnici pro aproximaci průběhu odporu v malém rozmezí teplot (0 100°C)
- 2. Vyhodnocování signálu z odporových kovových teplotních senzorů (RTD): Nakreslete zjednodušeně obvodové zapojení pro vyhodnocování teploty
- 3. Odporové polovodičové teplotní senzory s termistory: Napište rozdíl mezi termistory NTC, PTC, nakreslete typické převodní charakteristiky, Nakreslete zjednodušené obvodové zapojení pro vyhodnocování teploty
- 4. Odporové polovodičové teplotní senzory monokrystalické : Nakreslete a vysvětlete základní principy činnosti.
- 5. Teplotní senzory s p-n přechodem: Napište základní rovnici popisující proud přechodem (Shockley rovnice), Napište nebo odvoď te rovnici pro teplotní závislost napětí na přechodu p-n na teplotě
- 6. Citlivost teplotních senzorů s p-n přechodem: Napište princip odvození citlivosti p-n přechodu, Napište typickou číselnou hodnotu citlivosti
- 7. Teplotní senzory s p-n přechodem: Nakreslete typický průběh teplotní závislosti napětí na přechodu p-n U = f(teplota) pro dva různé proudy I přechodem
- 8. Vyhodnocování informace z teplotního senzoru s p-n přechodem: Nakreslete zjednodušené základní zapojení teploměru s přechodem p-n, vysvětlete proč je nutné používat proudový zdroj pro napájení přechodu p-n, jak je tvořen proudový zdroj na Vašem obrázku
- 9. Termoelektrické kovové teplotní senzory: nakreslete a vysvětlete základní princip činnosti termočlánku
- 10. Termoelektrické teplotní senzory: Uveďte 3 základní typy kovových termočlánků. Uveďte typické materiály, Nakreslete 3 typické charakteristiky.
- 11. Termoelektrické teplotní senzory: Nakreslete zjednodušený princip elektronického zapojení pro vyhodnocování signálu z termočlánků
- 12. Integrovaný termoelektrický článek: Nakreslete strukturu článku. Nakreslete princip termoelektrická baterie. Jak je zabráněno šíření teploty na čipu.
- 13. Bezkontaktní senzory infračerveného záření s termoelektrickým článkem: Nakreslete zjednodušeně strukturu jednoho termočlánku na čipu. Jak je zabráněno šíření teploty po ploše čipu
- 14. MEMS bolometr: Nakreslete zjednodušeně strukturu jednoho MEMS bolometru na čipu. Jak je zabráněno šíření teploty po ploše čipu.
- 15. MEMS bolometr: Nakreslete zjednodušeně strukturu bolometrické matice na čipu
- 16. Teplotní senzory pro měření kryogenních teplot: Napište alespoň 4 základní typy teplotních senzorů, Jaké nevýhody mají termočlánkové, Do jakých nejmenších teplot je možné senzory použít.
- 1. Kontaktové taktilní senzory nakreslete princip činnosti, nakreslete vyhodnocování signálu.

- 2. Taktilní senzor s odporovou tlustou vrstvou (elastomerem) nakreslete princip činnosti, nakreslete princip vyhodnocování signálu.
- 3. Taktilní senzor s odporovou tenkou polymerovou vrstvou a prstovou kontaktní strukturou nakreslete princip činnosti, nakreslete princip vyhodnocování signálu.
- 4. Dotykové displeje 2D s odporovým principem nakreslete princip činnosti, nakreslete princip vyhodnocování signálu
- 5. Princip vektorového rozkladu určení souřadnic x a y těžiště nakreslete princip určení souřadnic x, y těžiště sil
- 6. Dotykové displeje 2D s elektrickým polem a kapacitou nakreslete princip vektorového rozkladuelektrického pole pro určení souřadnic x a y dotyku.
- 7. Kapacitní vícedotykový displej 2D nakreslete zjednodušené elektrické zapojení pro určení souřadnic x, y.
- 8. Ultrazvukový vícedotykový displej 2D nakreslete princip činnosti.
- 9. Infračervený vícedotykový displej 2D nakreslete princip činnosti.
- 1. Napište rovnici pro výpočet energie akumulované v kondenzátoru s kapacitou C, Napište vztah pro obecný 3D výpočet síly mezi elektrodami kondenzátoru C.
- 2. Nakreslete model kapacitního aktuátoru s pohybem elektrod vůči sobě, vyznačte směr působení síly, napišterovnici pro elst. energii aktuátoru, napište rovnici pro odvození síly mezi elektrodami kondenzátoru C, obrázek označte veličinami korelujícími s rovnicemi.
- 3. Napište rovnici pro sílu pružiny Fpruz, napište výchozí rovnici pro odvození rovnováhy mezi elst. aktuátorem a pružinou jako zátěží.
- 4. Nakreslete model kapacitního aktuátoru se střihovým pohybem elektrod (vzdálenost elektrod se nemění), vyznačte směr působení síly, napište rovnici pro elst. energii aktuátoru, napište rovnici pro odvození síly působící na elektrody, obrázek označte veličinami korelujícími s rovnicemi.
- 5. Nakreslete model kapacitního aktuátoru s pohybem dielektrika, vyznačte působení síly v aktuátoru, napišterovnici pro elst. energii aktuátoru, napište rovnici pro odvození působící síly na dielektrikum, obrázek označte veličinami korelujícími s rovnicemi.
- 6. Nakreslete model kapacitního aktuátoru s pohyblivou vodivou prostřední elektrodou, vyznačte působení síly v aktuátoru, napište rovnici pro elst. energii aktuátoru, napište rovnici pro odvození působící síly na pohyblivouelektrodu, obrázek označte veličinami korelujícími s rovnicemi.
- 7. Nakreslete příklad aplikace elst. aktuátoru pro mikropinzety
- 8. Nakreslete příklady aplikace elst. aktuátoru pro nastavování pozice opt. vlákna
- 9. Nakreslete příklad aplikace. elst. aktuátorů pro nastavování souřadnic x, y u AFM
- 10. Nakreslete příklady uspořádání elektrod MEMS elst. přepínače
- 11. Nakreslete princip činnosti MEMS elst. vypínače signálu s integrovaným optickým vlnovodem
- 12. Nakreslete princip MEMS elst. přepínače 2x2 optického signálu s vertikálním pohybem odrazového zrcátka
- 13. Nakreslete princip MEMS elst. optické přepínací matice s odrazovými mikrozrcátky pro různý počet optickýchvstupů a výstupů optického signálu
- 14. Elektrostatický MEMS měnič napětí: Nakreslete a vysvětlete princip činnosti, popište činnost rovnicemi
- 1. Rotační elektrostatický mikromotor, tzv. Curie kolo: Nakreslete a vysvětlete princip činnosti
- 2. Rotační elektrostatický mikromotor s proměnou kapacitou (VCM): Nakreslete a vysvětlete princip činnosti
- 3. Elektrostatický oscilační rohatkový mikromotor: Nakreslete a vysvětlete princip činnosti
- 4. Nakreslete princip jednoduchého MEMS elst. membránového ventilu
- 5. Nakreslete princip jednoduché MEMS elst. mikropumpy

- 6. Generátor kapek pro ink-jet tiskárny s elektrostatickým řízením: Nakreslete a vysvětlete princip činnosti
- 7. Elektro-hydrodynamický aktuátor (např. pumpa): Nakreslete a vysvětlete princip činnosti, která síla se uplatňuje nejvýznamněji?
- 8. Elektro-rheologický aktuátor: Nakreslete a vysvětlete princip činnosti, nakreslete alespoň jeden příklad aplikace (např. převodovka, ventil)
- 1. Piezoelektrický jev pro mikroakční členy: Nakreslete a vysvětlete princip činnosti podélného a příčnéhopiezoelektrického jevu, Napište nebo odvoďte základní rovnice popisující podélný a příčný jev
- 2. Piezoelektrický vetknutý ohybový nosník: Nakreslete princip činnosti nosníku
- 3. Mikroaktuátor s pružnou membránou a piezoelektrickou vrstvou: Nakreslete princip činnosti aktuátoru
- 4. Základní struktury mikroaktuátorů: Nakreslete základní struktury a uspořádání piezoelektrických aktuátorů
- 5. Bezventilová piezoelektricky řízená mikropumpa: Nakreslete a vysvětlete princip činnosti
- 6. Piezoelektricky řízený skener čárového kódu: Nakreslete a vysvětlete princip činnosti
- 7. Piezoelektricky řízený generátor inkoustových kapek pro ink-jet: Nakreslete a vysvětlete princip činnosti
- 8. Akusticky řízený generátor inkoustových kapek pro ink-jet: Nakreslete a vysvětlete princip činnosti
- 1. Celkový tepelný příkon mikroaktuátoru: Napište rovnici a vysvětlete význam jejich členů
- 2. Mechanismy přenosu tepla do okolí: Napište rovnici a vysvětlete význam jejich členů
- 3. Přenos tepla vedením (tepelná difúze): Popište princip, napište základní jednorozměrnou rovnici
- 4. Přenos tepla prouděním: Popište princip, napište základní jednorozměrnou rovnici
- 5. Přenos tepla zářením: Popište princip, napište základní rovnici pro těleso s absolutně černým povrchem, napište rovnici pro těleso s obecným povrchem
- 6. Vícevrstvová nosníková struktura: Nakreslete a popište princip činnosti
- 7. Homogenní nosníková struktura s různým průřezem: Nakreslete a popište princip činnosti
- 8. Tepelně řízený mikroventil: Nakreslete a popište princip činnosti
- 9. Ink-jet hlava s tepelnou deformací membrány: Nakreslete a popište princip činnosti
- 10. Tepelné aktuátory s roztažností plynů: Nakreslete a popište princip silového aktuátoru