

Teoretické otázky k povinnému zkouškovému testu z předmětu B2B31EO1

1. Napište jaké jsou možnosti určení časové odezvy lineárního systému na obecný vstupní signál a uveďte postup výpočtu. Jaké znáte „standardizované“ odezvy a k čemu je lze použít (viz kapitola 7.).
 2. Definujte přenosovou funkci lineárního systému a napište jaké vlastnosti musí takový systém splňovat. Uveďte co lze pomocí přenosové funkce charakterizovat a k čemu to lze využít. Co navíc musí splňovat přenosová funkce stabilního systému a proč? (viz kapitola 7.).
 3. Napište přenosovou funkci kmitočtového filtru 2. řádu typu dolní/horní/pásmová/propust, případně pásmová zádrž. Definujte jednotlivé parametry a vysvětlete, co určují – ilustруйте graficky v kmitočtové i časové oblasti (viz kapitola 8.).
-
4. Nakreslete toleranční schéma filtru typu DP/HP/PP/PZ, popište význam charakteristických hodnot. Do schématu pak zakreslete typické modulové charakteristiky pro Besselovu/Butterworthovu/Čebyševovu/inverzní Čebyševovu/Cauerovu aproximaci stejného řádu. Porovnejte jejich vlastnosti v kmitočtové i časové oblasti (viz kapitola 9.).
-
5. Nakreslete principiální zapojení zpětnovazební (ZV) struktury a odvoďte vztah pro výstupní signál. Uveďte základní dělení ZV obvodových struktur a vliv záporné ZV na vstupní a výstupní odpor zesilovače (viz kapitola 10.).
 6. Jak se zjišťuje stabilita ZV soustav a co musí platit pro stabilní systém? Vysvětlete pojem „fázová jistota“ a „doplňkový zisk“. Co je to kmitočtová kompenzace zesilovače a proč se používá? (viz kapitola 10.).
 7. Nakreslete invertující/neinvertující zesilovač s OZ a odvoďte vztah pro napěťové zesílení v případě ideálního OZ. Jaký je vstupní odpor zapojení? (viz kapitola 11. i pro následující otázky).
 8. Nakreslete zapojení invertujícího sumátoru s OZ a odvoďte vztah pro výstupní napětí v případě ideálního OZ.
 9. Nakreslete rozdílový zesilovač s OZ a odvoďte vztah pro výstupní napětí v případě ideálního OZ. Definujte rozdílovou a souhlasnou složku vstupního signálu a odvoďte podmínku, pro kterou je souhlasná složka zesílení nulová. Co udává parametr CMRR?
 10. Nakreslete zapojení převodníku proud-napětí s OZ a odvoďte převodní vztah pro případ ideálního OZ. Jaké jsou hlavní výhody a nevýhody uvedené implementace.

11. Nakreslete zapojení ideálního a ztrátového invertujícího integrátoru s OZ. Odvoďte jejich přenos a nakreslete modulové charakteristiky s popisem významných hodnot uvedených v odvození.
 12. Nakreslete zapojení neinvertujícího/invertujícího komparátoru s hysterezí, uveďte jeho převodní charakteristiku a odvoďte vztahy pro překlápěcí úrovně.
 13. Nakreslete principiální zapojení obvodu S&H (Sample and Hold) s OZ, popište jejich funkci, vlastnosti (výhody a nevýhody daných zapojení) a využití.
 14. Nakreslete model ideálního a reálného operačního zesilovače zahrnujícího napěťovou nesymetrii a vstupní proudy a odvoďte vliv těchto parametrů na výstupní napětí invertujícího/neinvertujícího zapojení zesilovače (viz [kapitolu 12.](#)).
 15. Nakreslete typické modulové charakteristiky invertujícího zesilovače s OZ pro zesílení $A_u = 1, 10$ a 100 , pokud je tranzitní kmitočet OZ $f_t = 1$ MHz. Napište vztah pro základní kmitočtovou závislost vlastního zesílení OZ a vztah pro šířku pásma neinvertujícího i invertujícího zesilovače (viz [kapitolu 12.](#)).
-
16. Nakreslete principiální zapojení můstkového oscilátoru. Jaké typy článků (modulových charakteristik) jsou zapojeny v záporné nebo kladné ZV? Co musí být dodrženo, aby výstupní kmity byly harmonické? (viz [kapitolu 18.](#) i pro následující otázky).
 17. Nakreslete zapojení astabilního klopného obvodu s s komparátorem (OZ). Popište princip jeho činnosti a nakreslete časové průběhy důležitých veličin.
 18. Nakreslete zapojení generátoru funkcí – trojúhelníkového a obdélníkového průběhu. Popište princip jeho činnosti a nakreslete časové průběhy důležitých veličin.
 19. Nakreslete blokové schéma fázového závěsu, popište princip jeho činnosti a vysvětlete pojmy „pásmo zachycení“ a „pásmo držení“. Dále nakreslete blokové schéma kmitočtové syntézy s fázovým závěsem a odvoďte vztah pro kmitočet výstupního signálu.
-
20. Nakreslete základní zapojení s bipolárním/unipolárním tranzistorem jako spínačem pro uzemněnou/neuzemněnou odporovou (LED)/indukční zátěž. Vypočítejte hodnoty prvků dle zadaných hodnot, např. napájecí napětí U_N , proud zátěží I_z , parametry tranzistoru, případný napěťový úbytek na LED (viz [kapitolu 14.](#)).
 21. Nakreslete zapojení jednostupňového zesilovače s BJT NPN/PNP v zapojení SE/SB/SC a podle náhradního linearizovaného schématu odvoďte vztah pro jeho vstupní a výstupní odpor a napěťové i proudové zesílení (viz [kapitolu 15.](#)).
 22. Nakreslete zapojení jednostupňového zesilovače s MOSFET s indukovaným kanálem typu N/P v zapojení SS/SG/SD a podle náhradního linearizovaného schématu odvoďte vztah pro jeho vstupní a výstupní odpor a napěťové i proudové zesílení (viz [kapitolu 15.](#)).