**FILTRE**

1. **Filtre** sú zariadenia alebo procesy, ktoré..........odstránia zo signálu nechcenú časť alebo....

........vlastnosť...................................................................................................................***0,25b***

1. **Filtre odstraňujú** niektoré ......frekvencie........ a to kvôli**: *0,25b***

* .........potlačeniu nepriaznivého šumu............................................................. ***0,25b***
* .........odstráneniu nepriaznivého šumu............................................................... ***0,25b***

1. **Uveďte** využívanie filtrov v bežnom živote:

* ..... počítače pri úprave obrázkov..................................................... ***0,25b***
* .....napájacie zdroje na vyhladenie striedavej zložky........................ ***0,25b***
* ....... výber frekvencie pre vysielače.................................................. ***0,25b***
* ......výber frekvencie pre delenú reprodukciu.................. ***0,25b***
* ......v telekomunikačnej technike na viacnásobné využitie prenosovej cesty....... ***0,25b***

1. **Napíšte rozdelenie** filtrov podľa rôznych kritérií:

* .......analógové...... alebo digitálne ***0,25b***
* lineárne alebo ...nelineárne.......... ***0,25b***
* s nekonečnou impulzovou odpoveďou (..IIR...) alebo ....s konečnou impulzovou

....odpoveďou..............(FIR) ***0,5b***

* ................diskrétne v hodnote alebo diskrétne v čase ***0,25b***

1. **Prenosová funkcia** vyjadruje vzťah......medzi vstupným a výstupným signálom vo ........

.................................frekvenčnej oblasti................................. ***0,25b***

1. **Dopíšte** do obr. 1 chýbajúce premenné

*X(ω) Y(ω)*

*Obr. 1*

***0,25b***

1. Pre výstupný prenos platí vzťah ***0,25b***
2. **Frekvenčné charakteristiky** určujú .....dynamiku systému ... a sú určené podľa...prenosovej funkcie................ ***0,5b***
3. **Napíšte** matematické vyjadrenie pre frekvenčnú charakteristiku v zložkovom (súčtovom) tvare a exponenciálnom tvare:

***H(ω) =***....................súčtový tvar

***H(ω) =***.....................................exponenciálny tvar ***0,5b***

1. **Určte** z predchádzajúcich vzťahov:

* **amplitúdovú frekvenčnú charakteristiku**.....
* **fázovú frekvenčnú charakteristiku**.......... ***0,5b***

1. **Elektronické pasívne filtre** obsahujú ...pasívne súčiastky R,L,C......................., ***0,25b***

**Elektronické aktívne filtre** obsahujú okrem ......pasívnych......súčiastok aj ***0,25b***

....aktívne súčiastky........ napríklad ....operačný zosilňovač......................... ***0,5b***

1. **Digitálne filtre** pracujú s ....digitálnymi ......... signálmi a základná podstata je, že majú priamo v mikrokóde implementovaný matematický algoritmus zodpovedajúci požadovanej prenosovej funkcii. ***0,5b***
2. **Rozdelenie** lineárnych analógových filtrov:

* **dolnopriepustný** – prepúšťa ...pásmo nižších frekvencií ako je hraničná frekvencia.................................. ***0,25b***
* .pásmová zádrž..- zadržiava pásmo frekvencii v okolí hraničnej frekvencie ***0,25b***
* **pásmový priepust -** prepúšťa ..pásmo frekvencii v okolí hraničnej frekvencie ***0,25b***
* ..... hornopriepustný............................................................ - prepúšťa vyššie frekvencie ako je hraničná frekvencia ***0,25b***

1. **Priraďte pravdivé** tvrdenia pre realizáciu jednotlivých typoch filtrov:

* **dolnopriepustný** filter je ..d.. **a)** T – článok ***0,25b***
* **pásmový pripust** je ..c,e.... **b)** derivačný článok ***0,25b***
* **hornopriepustný** filter je ..b.... **c)** Wienov článok ***0,25b***
* **pásmová zádrž** je........a.......... **d)** integračný článok ***0,25b***

**e)** rezonančný obvod

**15.** Hraničná(medzná) frekvencia filtra je frekvencia .....kedy dochádza pokles amplitúdy o 3 dB ........................................................ ***0,25b***

a dá sa vypočítať: .........................., pričom **τ** je..časová ...................................

....konštanta... a dá sa vypočítať **τ =** .. R.C = .. ***0,75b***

**16.** Priraďte uvedeným názvom filtrov jednotlivé obr. 2 až 5 a frekvenčné charakteristiky

**** obr. a až d

**

*Obr.2 Obr.3*

 *Obr.4 Obr.5*



***a) b) c) d)***

* pásmová zádrž .........4 d.................... ***0,5b***
* hornopriepustný filter ....3 c...................... ***0,5b***
* pásmový priepust ........2, a.......... ***0,5b***
* dolnopriepustný filter ...5 b.................. ***0,5b***

**17.** Dokreslite do pripravených amplitúdových frekvenčných charakteristík ideálne priebehy

 predpísaných pásmových filtrov



fmd fmh fmd fmh fm fm

pásmová zádrž pásmový priepust dolnopriepustný hornopriepustný

***0,5b 0,5b 0,5b 0,5b***

1. Rád filtra n závisí od počtu ...frekvenčne závislých súčiastok........ použitých vo filtri zapojených ....za sebou....... Filter 1. rádu obsahuje ....jednu frekvenčne závislú.....

....súčiastku.................. sklon amplitúdovo frekvenčnej charakteristiky je

...........-20.....dB/dek. Filter ..2.rádu ..... obsahuje ..dve frekvenčne závislé....

........súčiastky............. sklon amplitúdovo frekvenčnej charakteristiky je

-40 dB/dek. ***1,5b***

1. Napíšte dôvody používania filtrov vyšších rádov:

* .....kvalitnejšia filtrácia........................... ***0,25b***
* .....sklon frekvenčnej charakteristiky sa viac blíži k ideálnej charakteristike ***0,25b***

1. Charakterizujte najznámejšie filtre vyššieho rádu:

* Chebyshev filter má najlepšiu..........aproximáciu vzhľadom na ideálnu .............

......charakteristiku filtra pre dané usporiadanie a zvlnenie...............................***0,25b***

* .. Bessel ***..................***... filter má maximálne vyrovnané fázové oneskorenie ***0,25b***
* .....Butterworth....filter má maximálne vyrovnanú frekvenčnú charakteristiku ***0,25b***

1. Určite podľa obr.6 (AFCH) počet reaktančných prvkov v obvode filtra:

Pre Chebyshev filter 4. rádu je potrebné ...4.... reaktančné prvky ***0,25b***

Pre Chebyshev filter 8. rádu je potrebných ......8... reaktančných prvkov ***0,25b***

*Obr.6*

1. Podstatou digitálneho filtra je....zredukovať...alebo .....zvýrazniť..... ***0,5b***

niektoré vlastnosti signálov. Analógový signál ....môže......byť filtrovaný digitálnym filtrom ak sa: ***0,25b***

* ......navzorkuje......................... ***0,25b***
* ......nakvantuje.............................. ***0,25b***
* .......nakóduje................................ ***0,25b***

Potom signál prejde digitálnym filtrom a spätne sa signál musí pomocou ...digitálno.....

...analógového..................prevodníka previesť na .....analógový...........signál. ***0,5b***

1. Typy digitálnych filtrov:

* FIR .......filtre s konečnou impulzovou odpoveďou................................ ***0,25b***
* .IIR.. filtre s nekonečnou impulzovou odpoveďou ***0,25b***

1. Priraďte pravdivé informácie o jednotlivých digitálnych filtrov

* konečná impulzová odpoveď – filter .....FIR.......... ***0,25b***
* impulzová odpoveď nikdy nenadobudne nulovú hodnotu – filter ....IIR...... ***0,25b***
* impulzová odpoveď nadobudne nulovú hodnotu – filter ....FIR.......... ***0,25b***
* stabilita sústavy – filter ...FIR.......... ***0,25b***
* komplikovaná implementácia – filter ...IIR.. ***0,25b***
* stabilita sústavy nie je zabezpečená – filter ....IIR........ ***0,25b***
* nedochádza k akumulácií chyby – filter ......FIR.......... ***0,25b***
* menej náročné na operačnú pamäť – filter .....IIR...... ***0,25b***

1. Navrhnúť digitálny filter znamená vybrať také ......koeficienty , aby mal filter požadované prenosové frekvenčné ......charakteristiky. ***0,5b***
2. Napíšte typ digitálneho filtra pre dané prenosové funkcie a impulzové odpovede:

***0,5b***



******

**........**FIR**...filter *0,25b* ..........**IIR**........filter *0,25b***

1. Doplňte do ob.7 potrebné prístroje a pomôcky a vyjadrite napäťový prenos amplitúdy

*Obr.7*

G EV1 EV2 Osc

***1b***

***0,5b***

1. Napíšte dôvod použitia elektronických voltmetrov........pretože meriame napätia vyšších.....

...frekvencií a klasické meracie prístroje nám neodmerajú tieto napätia........................... ***0,5b***

Pre meranie fázových charakteristík potrebujeme...generátor s čítačom, dvojkanálový

..osciloskop, prípojné vodiče... .............................................................................. ***0,5b***

Charakterizujte Wienov článok je kvázirezonančný obvod, ktorý má rovnaké prenosové vlastnosti ako paralelný rezonančný obvod  ***0,5b***

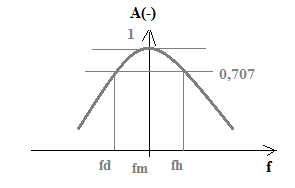
Napíšte rozdiel medzi výpočtom ***AU*** a***YU*** AU je pomer výstupného U k vstupnému a YU je pomer výstupného napätia k referenčného napätiu U20 t.j. U výstupného 1V pri kvázirezonančnej frekvencii fm  ***1b***

1. Napíšte vzťah pre výpočet fázového posuvu podľa obr. 8

   
 *Obr.8*

***0,25b***

1. Nakreslite amplitúdovú frekvenčnú charakteristiku Wienovho článku s vyznačením a výpočtom šírky prenášaného frekvenčného pásma.

 ***B = .....***fd - fh***....... (*** Hz ***) 0,25b***

***0,5b***

***SPOLU: 28,5 boda***