**Modulácia**

**1. Základné vlastnosti analógového signálu:**

* je v čase ..............spojitý........................***0,25b***
* ........analógový............ signál môžeme presne matematicky popísať ***0,25b***
* náhodný signál ...................... nevieme ho predpovedať................. ***0,25b***

**2. Základné vlastnosti digitálneho signálu:**

* je v čase ........nespojitý........................ ***0,25b***
* môže mať iba....konečný........počet vzoriek ***0,25b***

**3. Pomenujte uvedené signály, zobrazené na obr.1 a obr.2.**



*Obr.1*

*.........*digitálny*...*signál ***0,25b***

*Obr.2*

*...........*analógový.*.......* signál ***0,25b***

**4. Doplňte pravdivé informácie:**

* menej náchylný signál na šumy je .........digitálny............signál ***0,25b***
* zložitejší signál na jeho spracovanie je ........... analógový...........signál ***0,25b***
* jednoduchšie spojenie a riadenie s počítačom je ........ digitálny................signál ***0,25b***
* spracovanie signálu v reálnom čase je výhodou .......... analógového........signálu ***0,25b***
* ...... analógový...........signál je náchylný na šumy ***0,25b***
* digitálny signál stráca informácie pri ...vzorkovaní...........a........kvantovaní.............. ***0,5b***

**5. Pri harmonickom signáli je potrebné posúdiť tieto parametre:**

* .....amplitúda........... ***0,25b***
* ..frekvencia.................... ***0,25b***
* ...fáza.............................. ***0,25b***

**6. Určte z obr.3 nasledujúce parametre, v ktorých uvediete označenie a jednotku fyzikálnej veličiny:**

* perióda .....T......=....0,02............ ( ......s.....) ***0,5b***
* frekvencia ..............f..............=........50.............. (......Hz.) ***0,5b***
* amplitúda ...........Um......=........3............. (...V...) ***0,5b***



*Obr.3*

****7. Označte správne tvrdenia pre obr.4**

*Obr.4*

* signál ua predbieha signál ub o uhol 45°
* signál ua zaostáva za signálom ub o uhol 90°
* signál ub predbieha signál ua o uhol 45°
* signál ua predbieha signál ub o uhol 90° ***0,25b***
* signál ub zaostáva za signálom ua o uhol 90° ***0,25b***

**8. Označte správne tvrdenia pre obr. 5**



*Obr.5*

* signál ua predbieha signál ub o uhol 45°
* signál ua zaostáva za signálom ub o uhol 90° ***0,25b***
* signál ub predbieha signál ua o uhol 45°
* signál ua predbieha signál ub o uhol 90°
* signál ub zaostáva za signálom ua o uhol 90°

**9. Modulácia** je proces vkladania správy, napríklad digitálnych bitov alebo analógového audio signálu, do iného signálu, ktorý môže byť fyzicky vysielaný.......................***0,25b***................................

...................................................................................................................................................................

**10. Uveďte dôvody využitia modulácie:**

* .......pri bezdrôtovom prenose signálu na veľké vzdialenosti.........................***0,25b***
* ........ prenos viacerých signálov v jednom kanáli s obmedzenou šírkou pásma.......... ***0,25b***

**11. Napíšte rozdelenie analógovej modulácie (aj so skratkou modulácie) podľa zmeny nosného signálu:**

* fázová modulácia PM fáza nosného signálu sa mení v rytme amplitúdy modulačného signálu ***0,25b***
* amplitúdová modulácia ...AM... amplitúda nosného signálu sa mení v rytme zmeny ***0,25b*** amplitúdy modulačného signálu................................................
* ...frekvenčná modulácia.... FM ... frekvencia nosného signálu sa mení v rytme zmeny amplitúdy modulačného signálu ***0,25b***

**12. Priraďte uvedeným názvom signálov jednotlivé obrázky 6 až 9**



*Obr.6*



*Obr.7*

**

*Obr.8*

**

*Obr.9*

* amplitúdová modulácia analógového signálu obr......9.......... ***0,25b***
* frekvenčná modulácia analógového signálu obr........6............. ***0,25b***
* amplitúdová modulácia digitálneho signálu obr........7............. ***0,25b***
* frekvenčná modulácia digitálneho signálu obr...........8........... ***0,25b***

**13.** Napíšte vzťah medzi frekvenciou nosného signálu ω a frekvenciou modulačného signálu pre kvalitný proces modulácie ........... ***0,25b***

**14. Priraďte správne tvrdenia:**

* AM → frekvencia nosnej vlny sa mení v rytme okamžitej hodnoty modulačného

signálu, amplitúda a fáza modulovaného signálu je konštantná

* FM → fáza nosnej vlny sa mení v rytme okamžitej hodnoty modulačného

signálu, amplitúda a frekvencia modulovaného signálu je konštantná

* PM → amplitúda nosnej vlny sa mení v rytme okamžitej hodnoty modulačného

signálu, frekvencia a fáza modulovaného signálu je konštantná

***0,75b***

**15. Vpíšte do obr.10 správne názvy signálov a použitý typ analógovej modulácie.**

............modulačný......signál ***0,25b***

............nosný........signál ***0,25b***

....FM modulovaný ....signál***0,25b***

*Obr.10*

**16. Vpíšte do obr.11 správne názvy signálov a použitý typ analógovej modulácie.**



..........nosný.............signál ***0,25b***

............modulačný..........signál ***0,25b***

.....AM modulovaný............signál ***0,25b***

*Obr.11*

**17. Vyznačte na obr.12 horné a dolné postranné pásmo a určite šírku prenášaného pásma s vyznačením jednotlivých frekvenčných pásiem:**



........dolné...........postranné pásmo .horné...........postranné pásmo

***1b***

*Obr.12*

f-Fmax  f-Fmin f+Fmin f+Fmax

**18.** Pre rozhlasové vysielanie v pásme DV, KV, SV sa používa ..........amplitúdová.......modulácia. ***0,25b***

Pre rozhlasové vysielanie v pásme VKV sa používa .............frekvenčná.......modulácia. ***0,25b***

**19.** Demodulácia je ........oddelenie vysokofrekvenčného signálu od nízkofrekvenčného ***0,25b*** Zariadenia na demoduláciu AM signálov sa nazývajú ......detektory............ ***0,25b***

Napíšte spôsob demodulácie FM signálu FM signál sa pomocou diskriminátora (najčastejšie ho tvoria rezonančné obvody) zmení na AM signál a potom sa použije detektor.............................. ***0,5b*** **20.** Základným parametrom AM signálu je ..........hĺbka amplitúdovej modulácie ***0,25b***

a je vyjadrená ako pomer amplitúdy modulačného signálu k amplitúde nosného signálu ***0,25b***

matematicky je vyjadrená ***0,25b***

**21.** Uveďte nepriame meracie metódy merania hĺbky AM:

* **....osciloskopická metóda Y-T................. *0,25b***
* **....osciloskopická metóda X-Y lichobežníková............................. *0,25b***
* **..... osciloskopická metóda X-Y trojuholníková.................................. *0,25b***

**22.** Doplňte do obr.13 potrebné meracie prístroje na meranie hĺbky AM s vyznačením signálov z me-

racích prístrojov:



signálny gener. UAM

osciloskop

UM

UM

Funkčný gener.

***1b***

*Obr.13*

**23.** Napíšte typ použitej nepriamej metódy na meranie hĺbky AM podľa obrazcov na obrazovke osci-

 loskopu, obr. 14, 15, 16 a jej výpočet:

***0,25b*** ..........lichobežníková................... ***0,25b***

Umin Umax formát ...........X-Y................ ***0,25b***

*Obr.14* ***0,25b***

 Umin Umax zobrazenie časového priebehu AM napätia***0,25b***

formát .....Y-T..................... ***0,25b***

***0,25b***

***0,25b***

*Obr.15*



***0,25b***

..........trojuholníková......... ***0,25b***

Umin Umax formát ....X-Y............. ***0,25b***

***0,25b***

*Obr.16*

***SPOLU: 19,5b***