

Группа \_\_\_\_\_ N33492 \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_ Чан Дык Мань \_\_\_\_\_

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ

Радиотехника

1. Построить в **масштабе АЧС и ФЧС**. Указывать **числовые значения** и размерности по осям **обязательно**

Сигнала вида $x=A_1\cos 2\pi F_1+A_2\cos 2\pi F_2+A_3\cos 2\pi F_3$ $A_1=2\text{ В}, A_2=1\text{ В}, A_3=1,5\text{ В}$ $F_1=300\text{ кГц}, F_2=0,5\text{ МГц},$ $F_3=0,2\text{ МГц}$	Амплитудно-модулированного радиосигнала с несущей частотой $2\pi f$ ( $f=10\text{ МГц}$ ) и низкочастотным модулирующим сигналом вида ( $x$ ) – на рисунке в первом столбце
<b>АЧС</b>	<b>АЧС</b>
<b>ФЧС</b>	<b>ФЧС</b>

2. Какова **ширина спектра частотно-модулированного радиосигнала** при однотоновой модуляции:  $F_1=0,5\text{ МГц}$

При девиации частоты  $\Delta f=100\text{ кГц}$

\_\_\_\_\_ **1000** \_\_\_\_\_ кГц

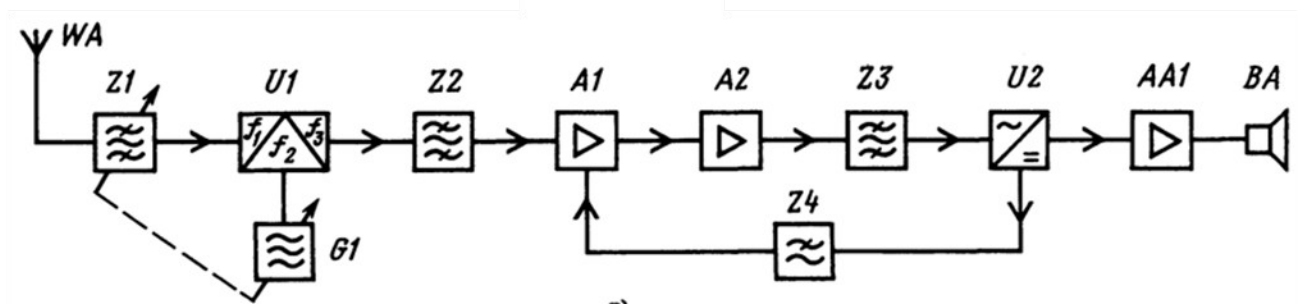
При девиации частоты  $\Delta f=2\text{ МГц}$

\_\_\_\_\_ **4000** \_\_\_\_\_ кГц

Поясните: Считать  $m=\Delta f/F_1$  При девиации частоты  $\Delta f=100\text{ кГц}$ ,  $m<1$  то **ширина спектра =  $2\cdot F_1$** ,

При девиации частоты  $m>1$ ,  $\Delta f=2000\text{ кГц}$  то **ширина спектра =  $2\cdot \Delta f$**

3. На рисунке изображена схема радиоприемника супергетеродинного типа.



а) название элементов  $U1$  и  $U2$ . и их назначение

$U1$  – смеситель осуществляющий операцию преобразования сигнала по частоте, на выходе смесителя образуются сигналы с частотой, равной сумме и разности частот гетеродина и принимаемой радиостанции

$U2$  – детектор-выделение из радиочастотного сигнал полезного сигнал

б) Укажите соотношение между  $f_1$ ,  $f_2$  и  $f_3$

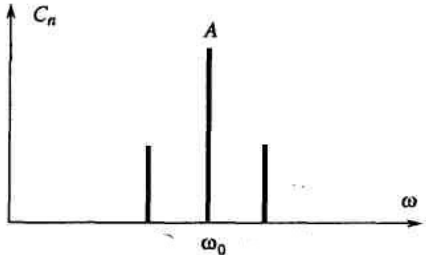
$$f_3 = f_2 - f_1$$

в) Как нужно изменить частоту  $f_2$ , если частота принимаемого сигнала будет на 100 кГц меньше?

**Уменьшить на 100 кГц**

4. При исследовании амплитудно-частотного спектра радиосигнала при однотоновой модуляции получен спектр вида.

Изобразите последовательно **в том же масштабе**, как изменится спектр при:

Исходный спектр	при увеличении частоты высокочастотного задающего генератора в 1,5 раза
	
при уменьшении коэффициента амплитудной модуляции в 2 раза	при уменьшении амплитуды сигнала несущей частоты в 2 раза

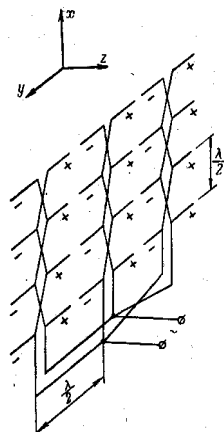
5. Если амплитуда гармоники несущей частоты  $A$ , то какова максимальная и минимальная амплитуда верхней боковой и нижней боковых гармоник? При каких значениях коэффициента амплитудной модуляции?

Гармоника	Амплитуда	Значение $m$
Несущая частота	$A$	-
Верхняя боковая гармоника	$0.15A$	30%
Нижняя боковая гармоника	$0.25A$	50%

6. Какова максимально применимая частота при работе радиостанции в коротковолновом диапазоне при критической частоте ионосферы 150 МГц и угле излучения относительно поверхности земли в 30 градусов

$$F_{мпч} = F_{крит} / \sin \alpha, \text{ то } 150 / \sin(30) = 300 \text{ МГц}$$

7. Имеется синфазная антенна вида



Изобразите ее нормированную диаграмму направленности в двух плоскостях XOZ и YOZ, точка 0 в центре антенны

- полная антенна, как показано на рисунке (обозначьте цифрой 1)
- одного симметричного вибратора (обозначьте цифрой 2)
- два горизонтальных ряда (цифра 3)
- два вертикальных ряда (цифра 4)

X

Z

Y

Z

8. Как изменится ширина луча диаграммы направленности параболической антенны при работе этой антенны на частоте в 2 раза большей и при одновременном уменьшении диаметра антенны 2 раза в ..... раз?

Поясните не изменит, потому что  $\Theta = k\lambda/d = k/(fd)$  антенны на частоте в 2 раза большей и при одновременном уменьшении диаметра антенны 2 раза, то ширина луча диаграммы **не изменит** \_\_\_\_\_

9. Имеется низкочастотный сигнал  $x = A_1 \cos 2\pi F_1 t + A_2 \cos 2\pi F_2 t + A_3 \cos 2\pi F_3 t + A_4 \cos 2\pi F_4 t$   
- Сколько полос на АЧС дает этот сигнал? 4

- Сколько полос на АЧС имеет радиосигнал, промодулированный **по амплитуде** таким низкочастотным сигналом? 9  
Какова ширина спектра, если  $F_1 = 100$  кГц,  $F_2 = 300$  кГц,  $F_3 = 50$  кГц,  $F_4 = 0,2$  МГц  
600 кГц

- Сколько полос на АЧС имеет радиосигнал, промодулированный **по частоте** таким низкочастотным сигналом? бесконечное множество

10. На каких длинах волн может осуществляться радиосвязь **только** поверхностными волнами (подчеркните: сверхдлинные, длинные, средние, короткие, ультракороткие)

Поясните ультракороткие (не поглощаются и не отражаются от ионосферы, проходят сквозь нее, исп. Только для поверхностного распространения) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

11. В какой части антенны симметричной антенны мощность излучения будет максимальной?  
**...По центру антенны.....**

Дайте объяснение: ток там максимален, а  $R$  не изменится, то мощность излучения будет максимальной .....