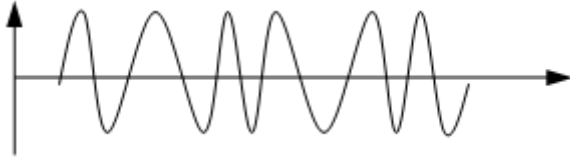
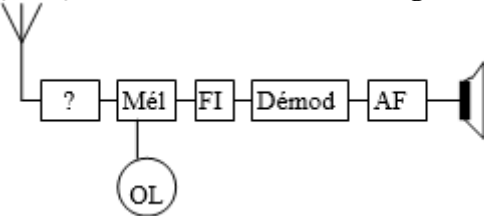


Q1 : Propriétés d'une porteuse modulée en fréquence

- a) la fréquence de la porteuse varie en fonction du carré du signal modulant $s(t)$
- b) la fréquence varie toujours de part et d'autre de la porteuse f_0**
- c) l'excursion de fréquence dépend de la fréquence de la porteuse
- d) si le signal BF est sinusoïdal, le spectre du signal FM a une seule raie

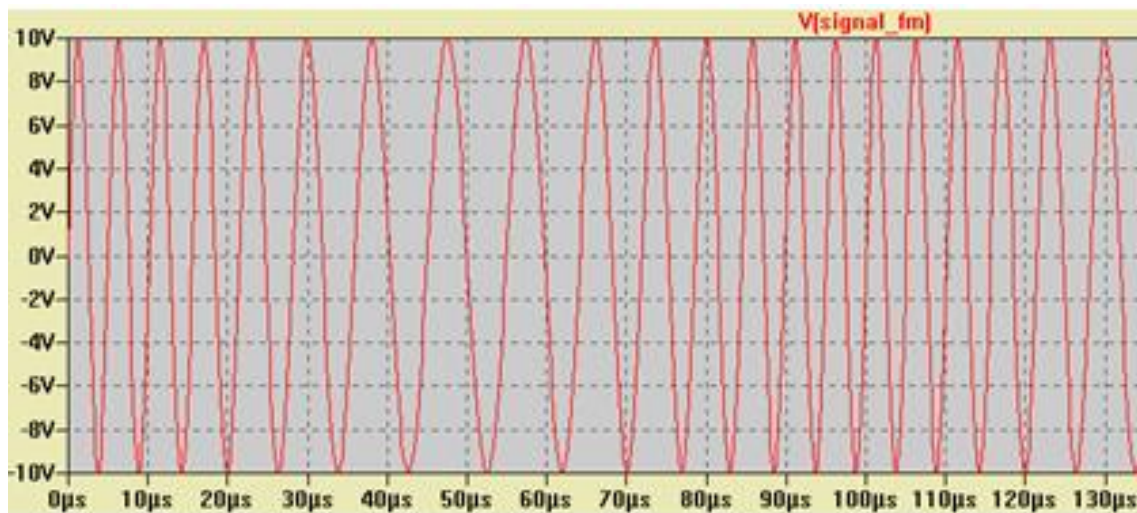
Q2 : Comment s'appelle cette modulation ?

- a) modulation d'amplitude double bande
- b) modulation de fréquence**
- b) modulation d'amplitude à bande latérale unique
- b) modulation d'impulsion

Q3 : Quelle est la fonction de l'étage marqué "?"


- a) Filtrer le signal d'entrée**
- b) Mélanger OL et HF
- c) Amplifier la puissance
- d) Démoduler le signal HF

Q4 : On donne le chronogramme d'un signal modulé FM (avec modulant sinusoïdal et porteuse sinusoïdale) :

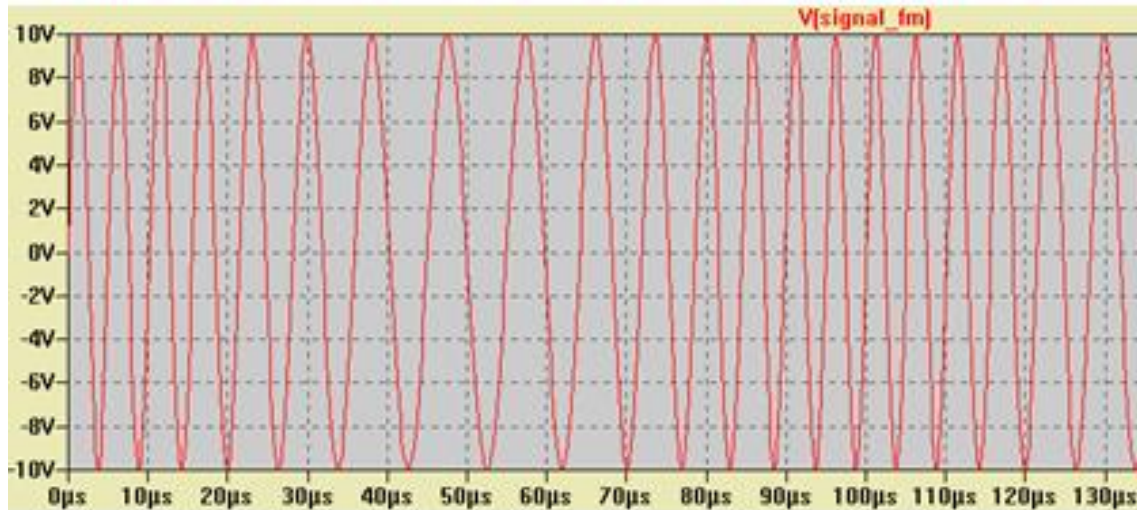


Que vaut la fréquence instantanée maximale ?


- a) 10 kHz
- b) 100 kHz
- c) 150 kHz

d) 200 kHz 

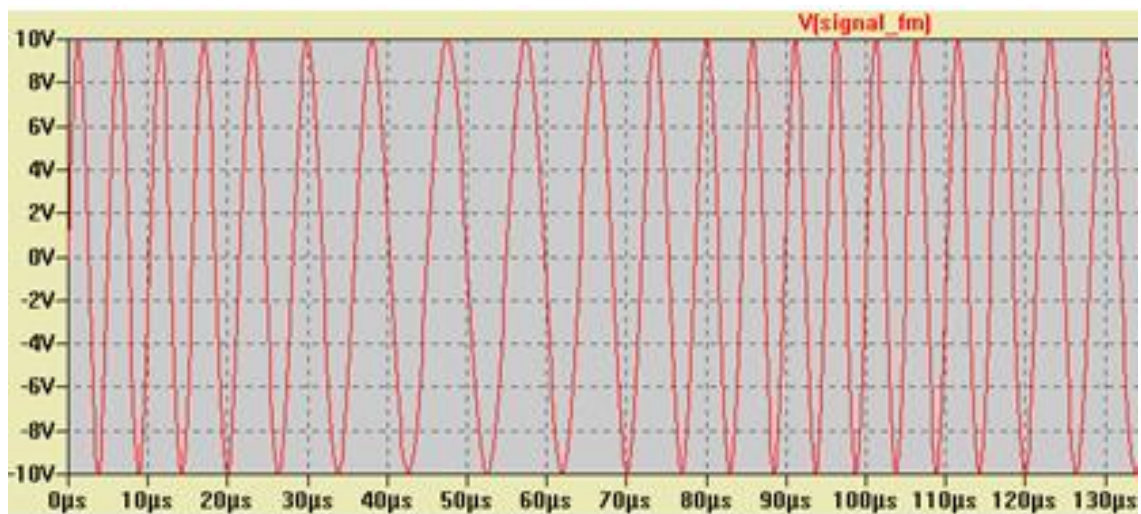
Q5 : On donne le chronogramme d'un signal modulé FM (avec modulant sinusoïdal et porteuse sinusoïdale) :



Que vaut la fréquence instantanée minimale ?


- a) 100 kHz** 
- b) 200 kHz
- c) 10 kHz
- d) 150 kHz

Q6 : On donne le chronogramme d'un signal modulé FM (avec modulant sinusoïdal et porteuse sinusoïdale) :

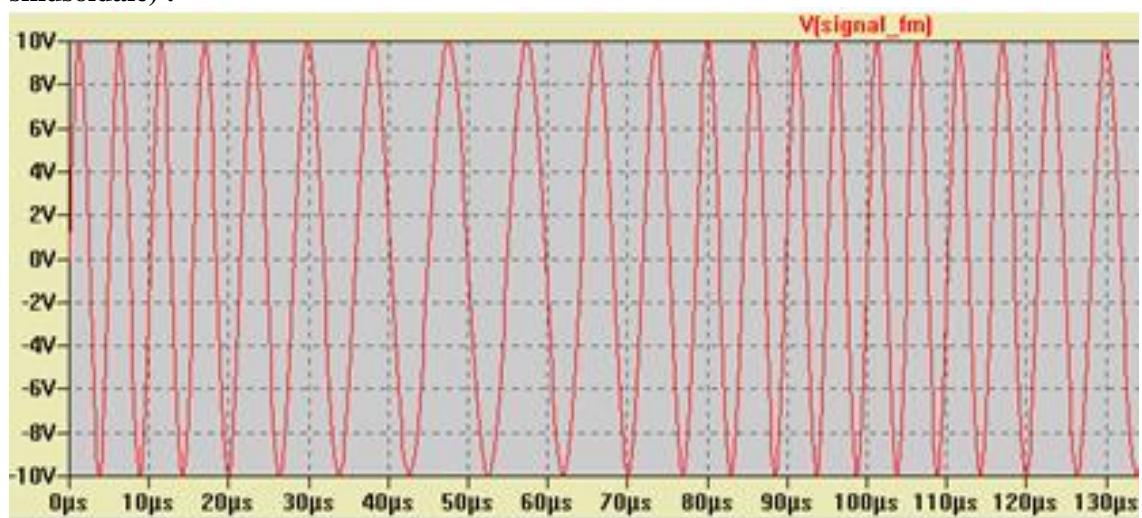


Que vaut la fréquence de la porteuse ?

- a) 100 kHz
- b) 10 kHz
- c) 200 kHz


d) 150 kHz 

Q7 : On donne le chronogramme d'un signal modulé FM (avec modulant sinusoïdal et porteuse sinusoïdale) :

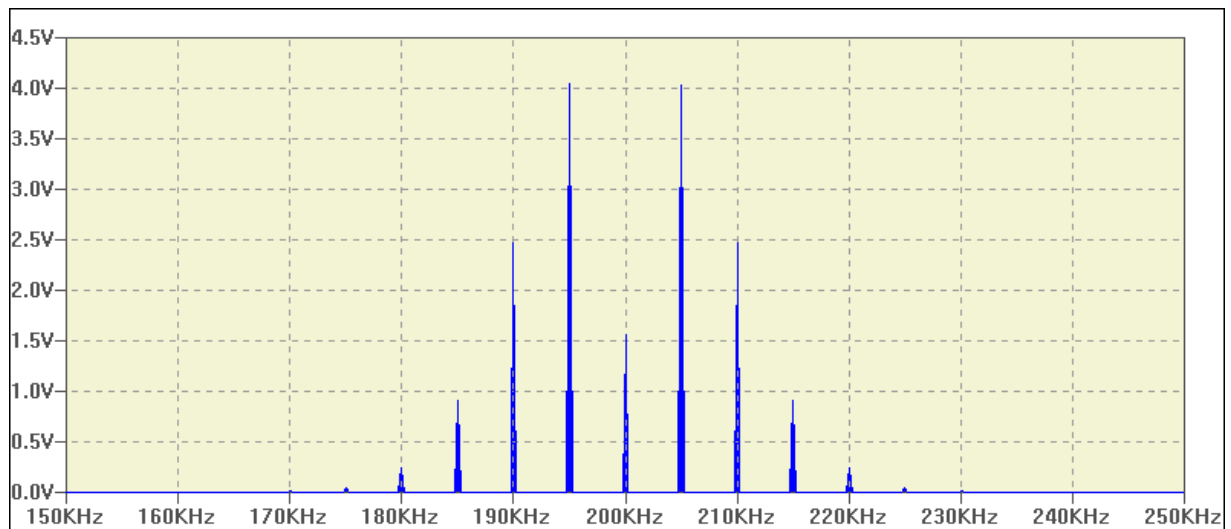


Que vaut l'indice de modulation ?

- a) 150 kHz
- b) 100 %
- c) 200 %

d) 500 % 

Q8 : Soit le spectre d'un signal modulé FM (avec modulant sinusoïdal et porteuse sinusoïdale)

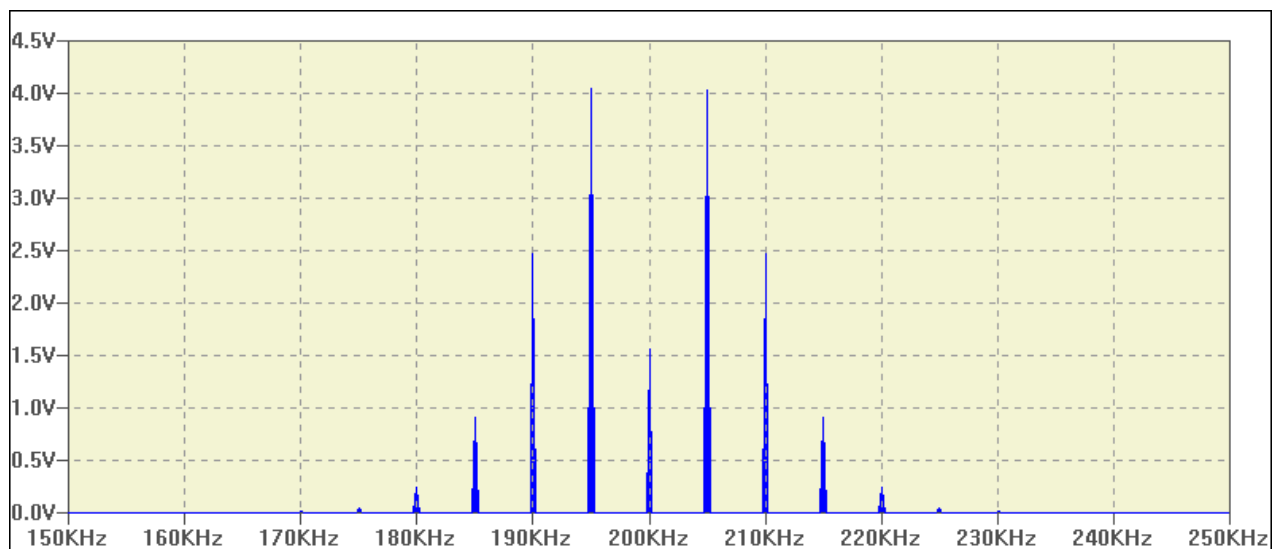


Quelle est la fréquence de la porteuse ?

- a) 5 kHz
- b) 10 kHz
- c) 150 kHz
- d) 200 kHz



Q9 : Soit le spectre d'un signal modulé FM (avec modulant sinusoïdal et porteuse sinusoïdale)

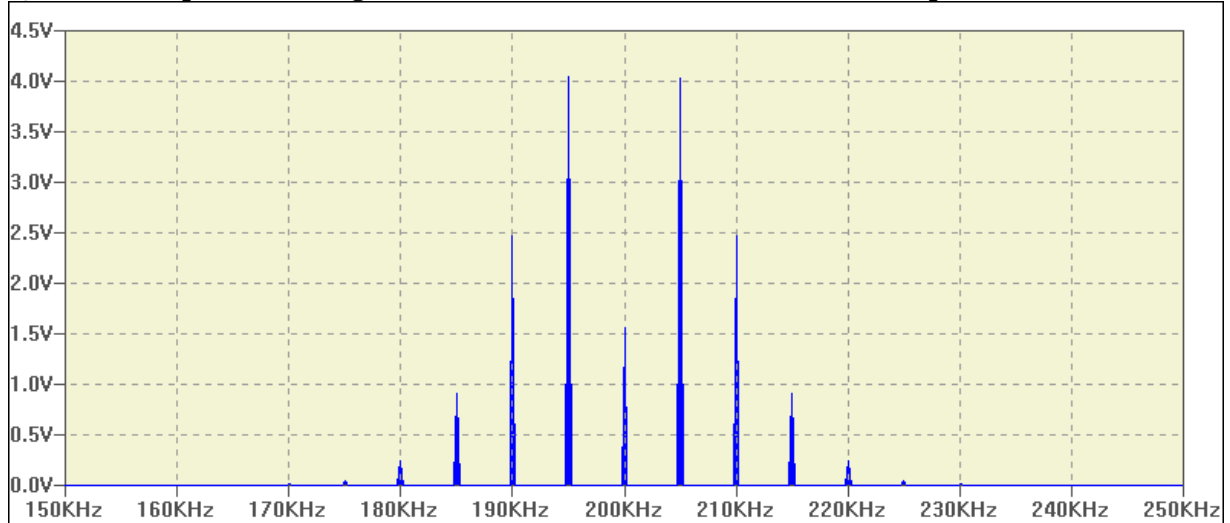


Quelle est la fréquence du signal modulant ?

- a) 5 kHz
- b) 10 kHz
- c) 150 kHz
- d) 200 kHz



Q10 : Soit le spectre d'un signal modulé FM (avec modulant sinusoïdal et porteuse sinusoïdale)

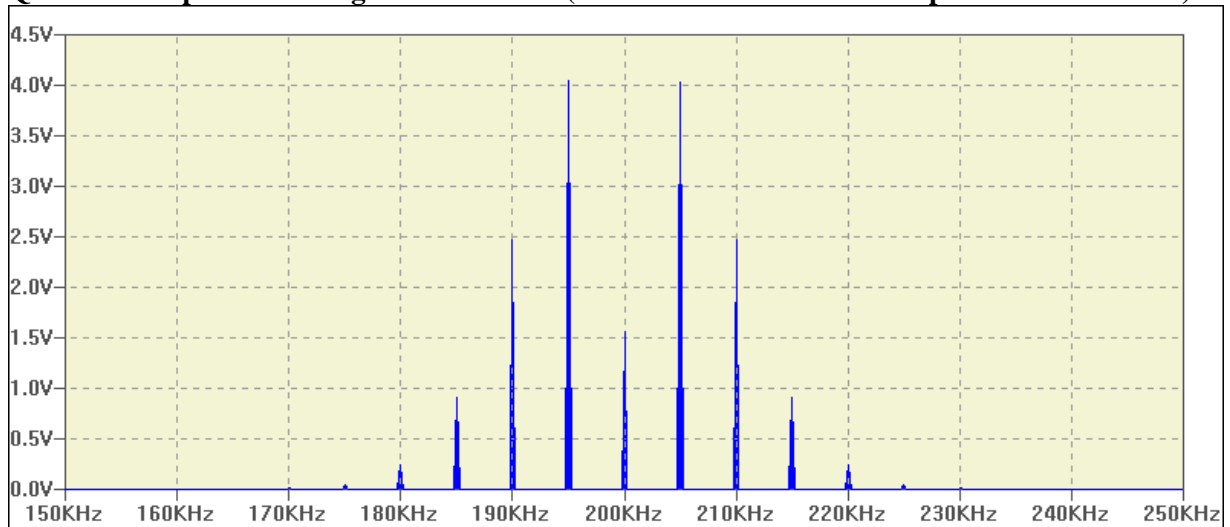


En se basant sur la largeur du spectre, donnez une estimation de l'indice de modulation :

- a) 50 %
- b) 100 %
- c) 200 %**
- d) 500 %



Q11 : Soit le spectre d'un signal modulé FM (avec modulant sinusoïdal et porteuse sinusoïdale)



La bande passante à 98% de la puissance est

- a) 200kHz
- b) 20kHz
- c) 40kHz**
- d) 100kHz



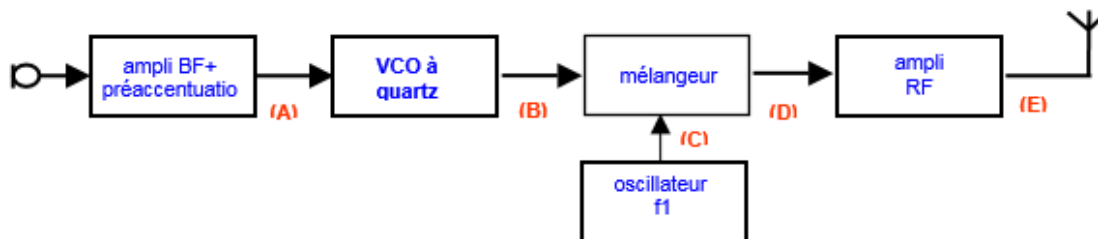
Q12 : Un signal FM a une excursion en fréquence de ± 150 kHz et une fréquence modulante de 15 kHz

- a) l'indice de modulation vaut $m = 0,1$
- b) l'indice de modulation vaut $m = 10$**
- c) la bande de fréquence occupée par ce signal est d'environ 15 kHz
- d) le spectre contient une vingtaine deux raies

Q13 : Un signal FM a comme expression $e(t) = 10 \cos(2\pi \cdot 10^7 t + \sin(2\pi \cdot 10^3 t))$

- a) la porteuse a une fréquence de 10 MHz**
- b) le signal modulant a une fréquence de 10 kHz
- c) l'indice de modulation vaut $m = 0,1$
- d) l'excursion en fréquence vaut 100 Hz

Q14 : Un émetteur FM audio à 28 MHz utilise un VCO à quartz fonctionnant à $f_0 = 4$ MHz avec une excursion en fréquence de ± 1 kHz



- a) le signal en B est sinusoïdal et de fréquence variant autour de 28 MHz**
- b) un signal en C sinusoïdal et de fréquence 4 MHz peut convenir
- c) l'excursion en fréquence en D est de ± 7 kHz
- d) le signal en E est sinusoïdal de fréquence 28 MHz avec une excursion de ± 1 kHz

Q15: Un signal $s(t)$ de fréquence 1 MHz d'amplitude 1V est modulé en fréquence. L'onde modulante est une onde sinusoïdale d'amplitude $A_m = 2,5$ V et de fréquence $f_m = 500$ Hz. L'excursion de modulation est 5,5 kHz.

L'indice de modulation vaut :

- a) 0,5
- b) 11**
- c) 0,09
- d) 0,0055

Q16 : Soit le signal modulé en fréquence suivant

$$v(t) = V_0 \cos(\omega_1 t + \sin(\omega_2 t))$$

On prendra $V_0 = 1$ V, $\omega_1 = 107$ rad/s et $\omega_2 = 104$ rad/s.

La fréquence de la porteuse est :

- a) 1,57 MHz**
- b) 1,57 kHz
- c) 20π MHz
- d) 20π kHz

Q17 : Pour $v_1(t)$ l'indice de modulation est :

- a) 1,57
- b) 0,5**
- c) 10^7
- d) 10^4

Q18 : Pour $v_1(t)$ l'excursion en fréquence est :

- a) $0,5 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 10 \text{ kHz}$
- b) 0,5kHz
- c) 0,78kHz**
- d) 10^4 rd/s

Q19 : Pour $v_1(t)$ l'encombrement spectral est :

- a) 2,28kHz
- b) 4,56 kHz**
- c) 0,5 kHz
- d) 0,78kHz

Q20 : Une porteuse de fréquence $f_c = 100 \text{ MHz}$ est modulée en fréquence par un signal sinusoïdal d'amplitude $A_m = 20 \text{ volts}$ et de fréquence $f_m = 100 \text{ kHz}$. La sensibilité fréquentielle du modulateur est $k_f = 25 \text{ kHz/volt}$.

La bande passante du signal FM en utilisant la règle de Carson est :

- a) 100,1 MHz
- b) 500 kHz
- c) 600 kHz
- d) 1200 kHz**