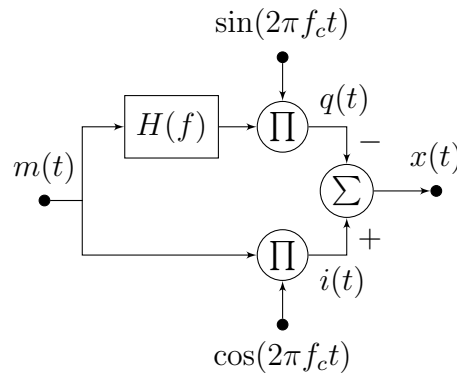


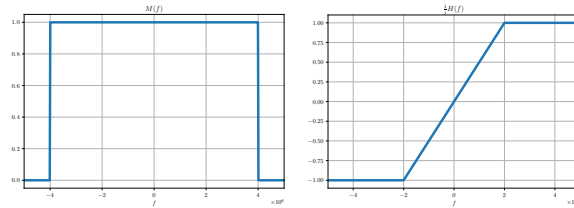
Questão 1

Deseja se transmitir um sinal $m(t)$ usando o modulador ilustrado na Figura 1a. O sinal a ser transmitido é passa-baixas, com frequência de corte em 4 MHz, como ilustrado na Figura 1b, e o filtro $h(t)$ tem a resposta ao impulso caracterizada na Equação (1), e ilustrada na Figura 1c. A frequência das portadoras f_c é 90 MHz.

$$H(f) = \begin{cases} \frac{f}{j2 \cdot 10^6}, & \text{para } -2 \cdot 10^6 \leq f \leq 2 \cdot 10^6 \\ \frac{\text{sign}(f)}{j}, & \text{para os demais casos.} \end{cases} \quad (1)$$



(a) Modulador em quadratura.



(b) Espectro de $m(t)$. (c) Resposta de $h(t)$.

- (i) Esboce o espectro dos sinais intermediários $i(t)$ e $q(t)$, real e imaginário.
- (ii) Esboce o espectro do sinal na saída do modulador, $x(t)$, idem.
- (iii) Qual a banda ocupada pelo sinal $x(t)$?
- (iv) Considerando um demodulador *síncrono*, qual é o sinal resultante pela demodulação por um cosseno? O sinal original pode ser recuperado?
- (v) Qual o tipo de modulação este modulador implementa? Discorra.