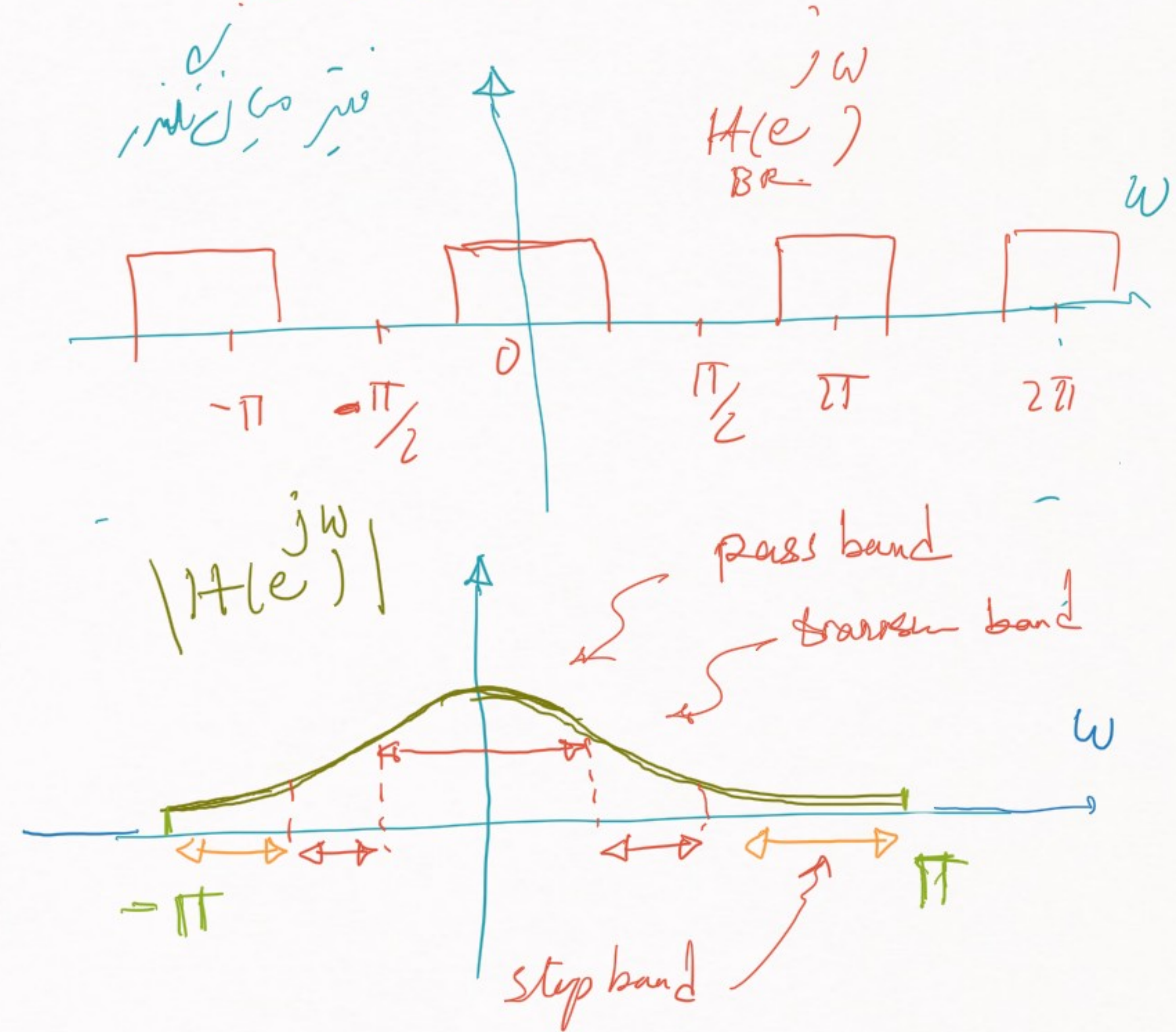
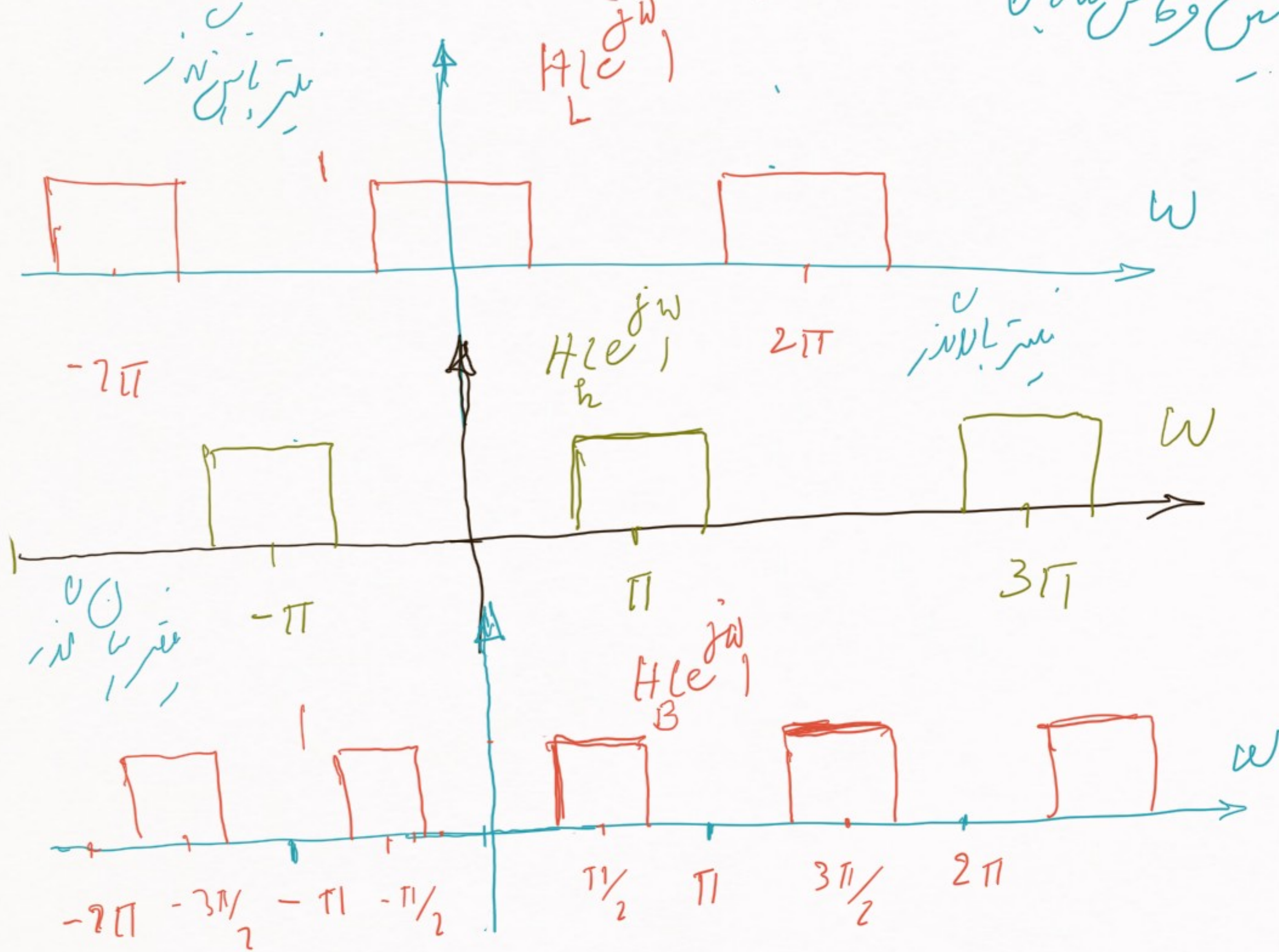


فیلترهای گسسته: می‌دانیم که پاسخ فرکانسی فیلترهای گسسته در زیر یک بسط و بر یک بسط است.

$$h[n] \xleftrightarrow{F} H(e^{j\omega})$$

بسط
بر یک بسط 2π

$\omega = 0$ و فرکانس π ← بین فرکانسهای پایین
 $\omega = \pi$ و فرکانس 2π ← بین فرکانسهای بالا



فیلترهای دیجیتال - IIR - پاسخ فرکانس نامحدود - بازتابی - صاف شدن در محدوده باند میانی و حذف در باند بالا و پایین - ...
 فیلترهای دیجیتال - FIR - پاسخ فرکانس محدود - غیر بازتابی

$$y[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} b_k x[n-k]$$

معادلات دیفرانسیل در صورت زین با معادله انفرس بیان می شود

② سیستم LTI است در برابر لایحه بازتابی:

$$y[n] - \alpha y[n-1] = x[n]$$

فیلتر لایحه -

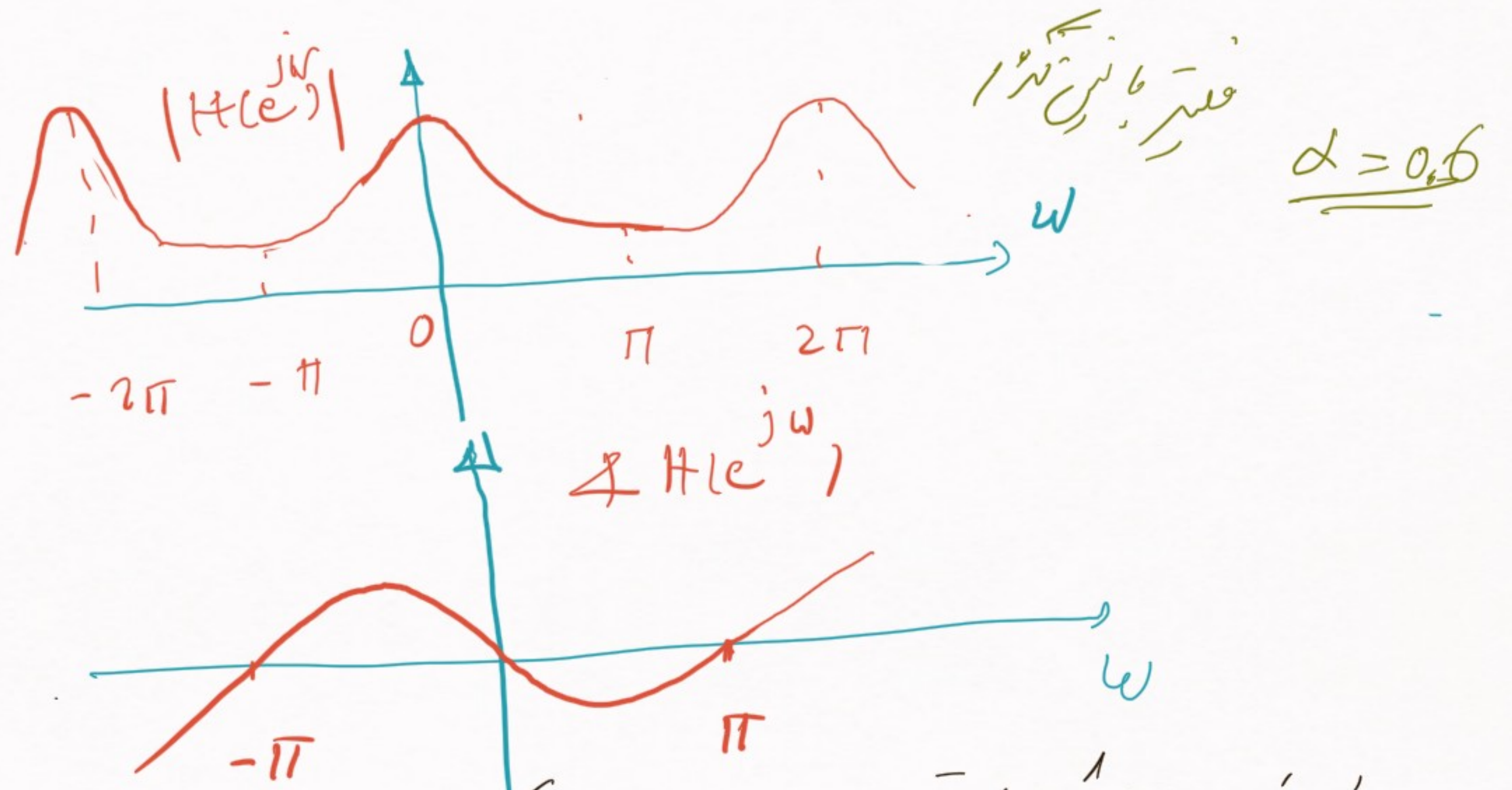
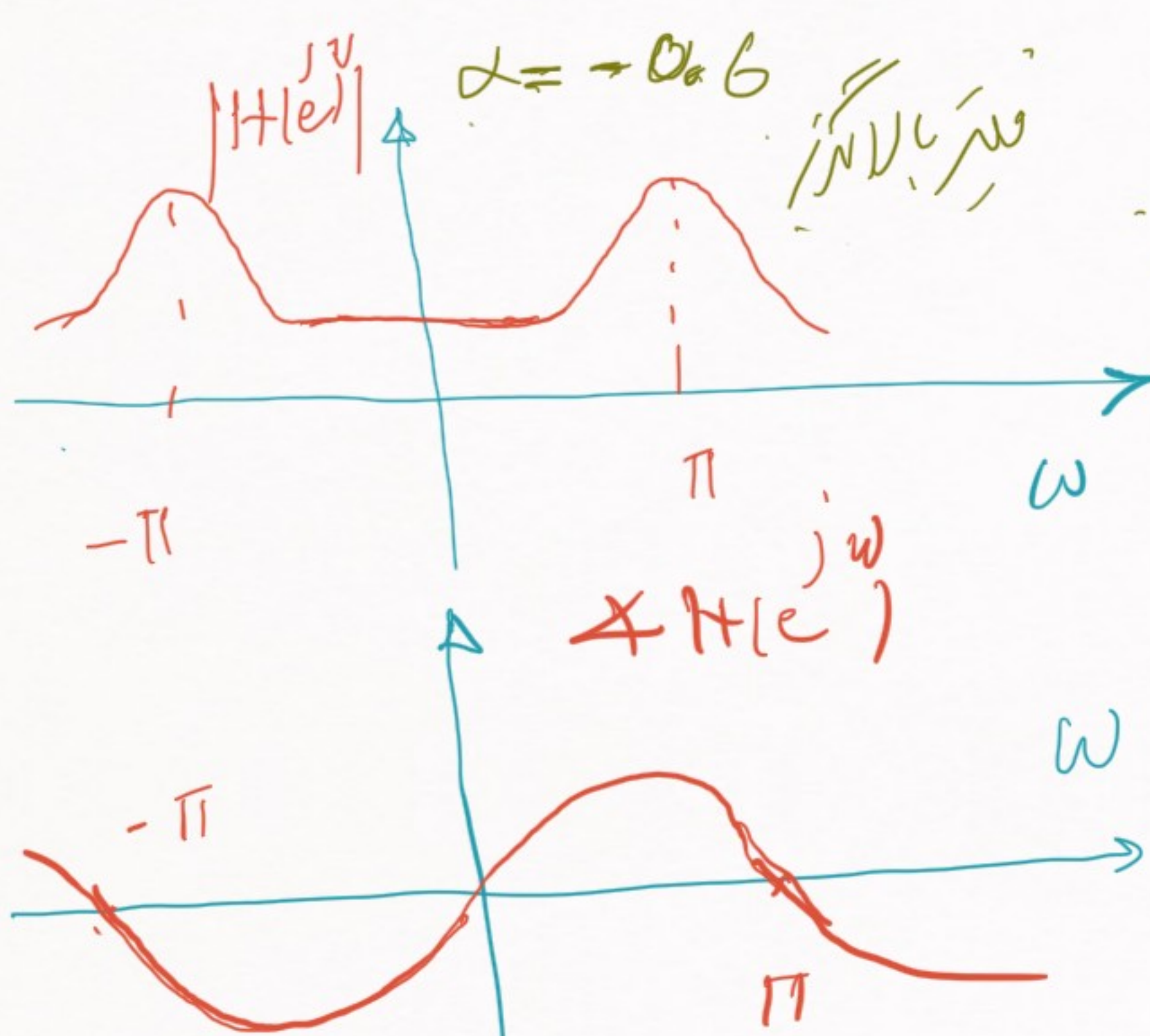
$$\begin{aligned} \mathcal{F} \{ y[n] - \alpha y[n-1] = x[n] \} \\ Y(e^{j\omega}) - \alpha e^{-j\omega} Y(e^{j\omega}) = X(e^{j\omega}) \Rightarrow H(e^{j\omega}) = \frac{Y(e^{j\omega})}{X(e^{j\omega})} = \frac{1}{1 - \alpha e^{-j\omega}} \end{aligned}$$

پاسخ فرکانسی سیستم

$$|H(e^{j\omega})| = \frac{1}{\sqrt{(1 - \alpha \cos \omega)^2 + \alpha^2 \sin^2 \omega}}$$

$$\angle H(e^{j\omega}) = -\tan^{-1} \frac{\alpha \sin \omega}{1 - \alpha \cos \omega}$$

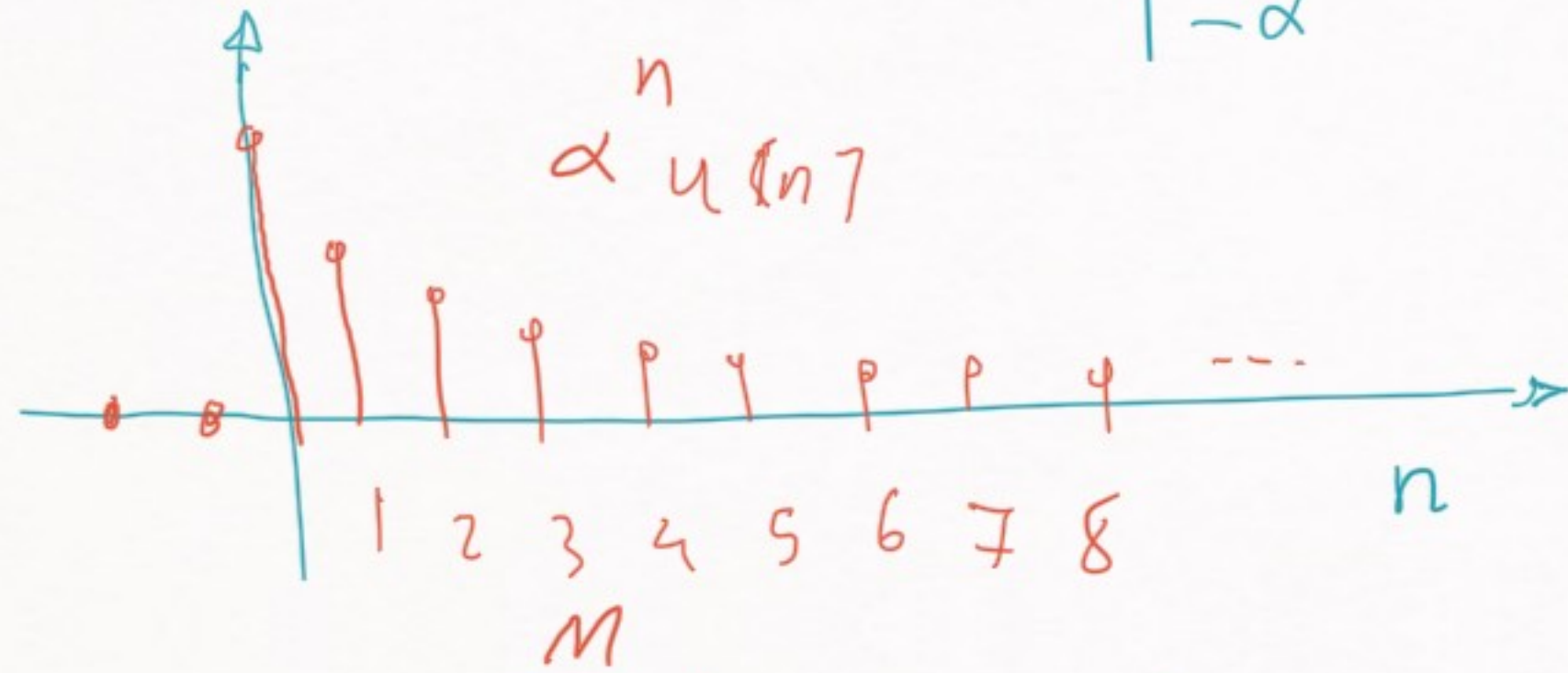
$$h[n] = \alpha^n u[n]$$



رسم انداز و فاز فیلتر رسم شد برای $\alpha = 0.6$ در رسم انداز $H(e^{jw})$ در محور افقی ربع 2π است به این فیلتر پائین گذار
 به انداز $\alpha = -0.6$ در رسم انداز $H(e^{jw})$ در π و محور ربع 2π است فیلتر بالا گذار

انداز عرض باند عبور $|\alpha| =$ | سیستم نفوذی از فیلتر پائین گذار |
 $\Rightarrow 0 < \alpha < 1$ سیستم نفوذی از فیلتر بالا گذار
 $\Rightarrow -1 < \alpha < 0$

$$s[n] = h[n] * u[n] = \frac{1 - \alpha^{n+1}}{1 - \alpha} u[n]$$



$$y[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} b_k x[n-k]$$

می‌باشد.

② فیلتر متحرک در زمان غیر بارز است.

سگنل‌های متحرک در زمان غیر بارز است.

می‌کنند، بر کار در این فیلتر moving average می‌باشد. مدل متحرک متحرک با سه نقطه آن

$$y[n] = \frac{1}{3} [x[n+1] + x[n] + x[n-1]]$$

$$\Rightarrow h[n] = \frac{1}{3} [\delta[n+1] + \delta[n] + \delta[n-1]]$$

$$y[n] = \frac{1}{3} \{ x[n] + x[n-1] + x[n-2] \}$$

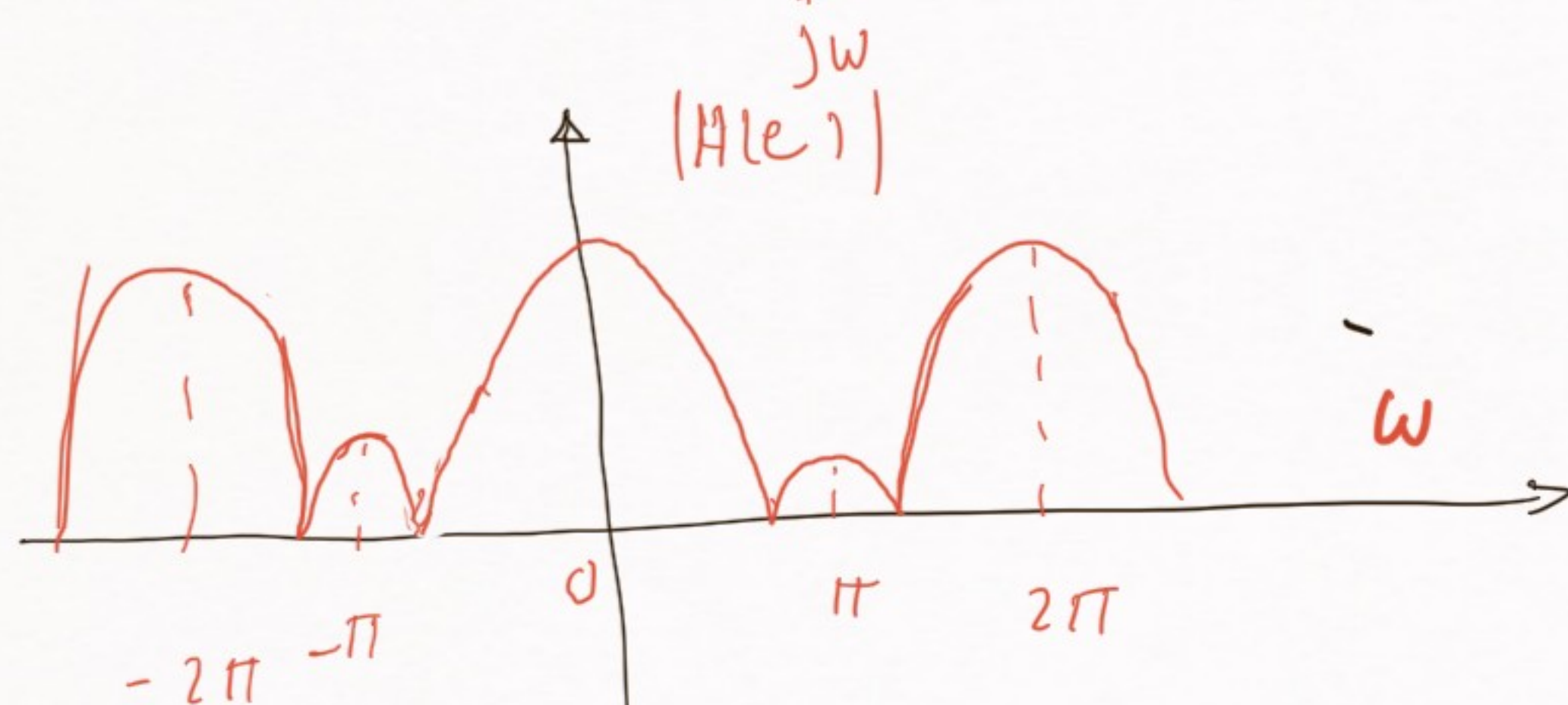
$$\Rightarrow h[n] = \frac{1}{3} [\delta[n] + \delta[n-1] + \delta[n-2]]$$

نقطه - صحت به نقطه ان :

$$y[n] = 1/3 \{ x[n+1] + x[n] + x[n-1] \}$$

متوسط گیری

$$Y(e^{j\omega}) = 1/3 \{ e^{j\omega} X(e^{j\omega}) + X(e^{j\omega}) + e^{-j\omega} X(e^{j\omega}) \} \rightarrow H(e^{j\omega}) = 1/2 (1 + 2 \cos \omega)$$



نقطه - صحت به نقطه ان

$$y[n] = \frac{1}{N+M+1} \sum_{k=-N}^M x[n-k]$$

نقطه - صحت به نقطه ان

نقطه - صحت به نقطه ان

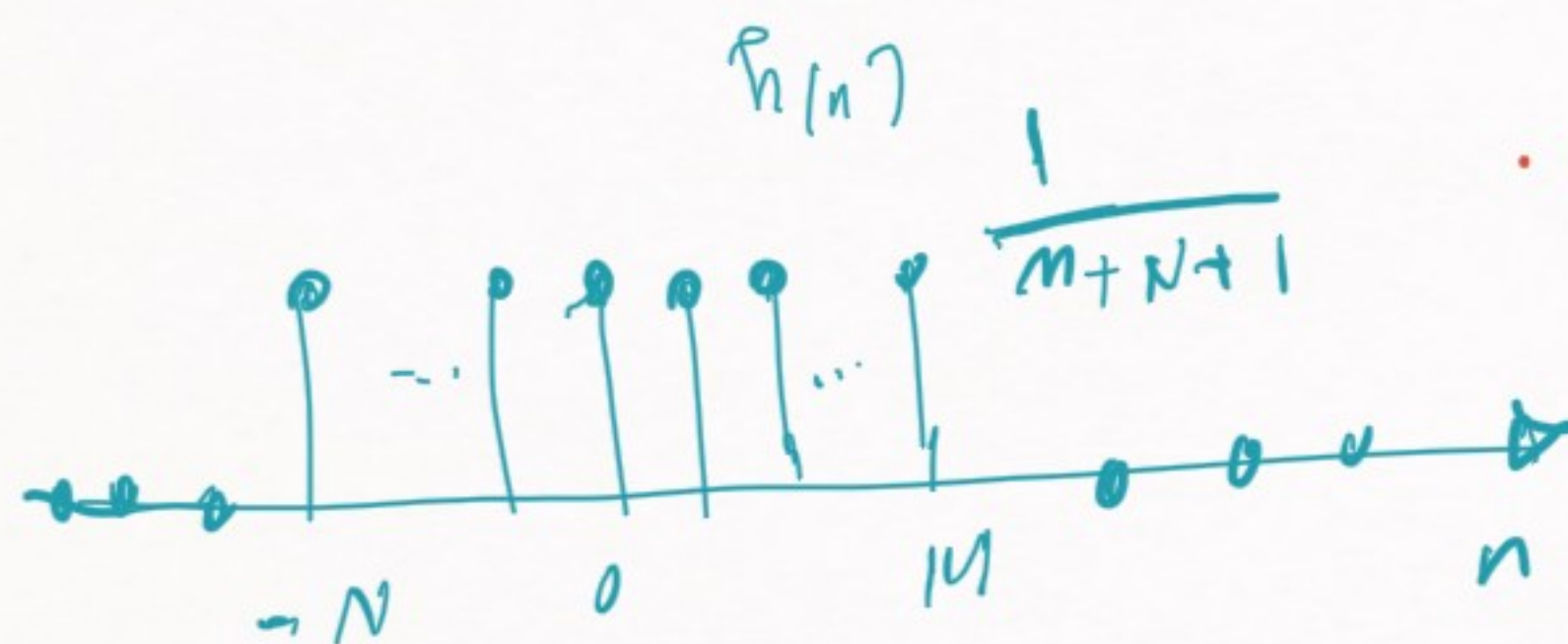
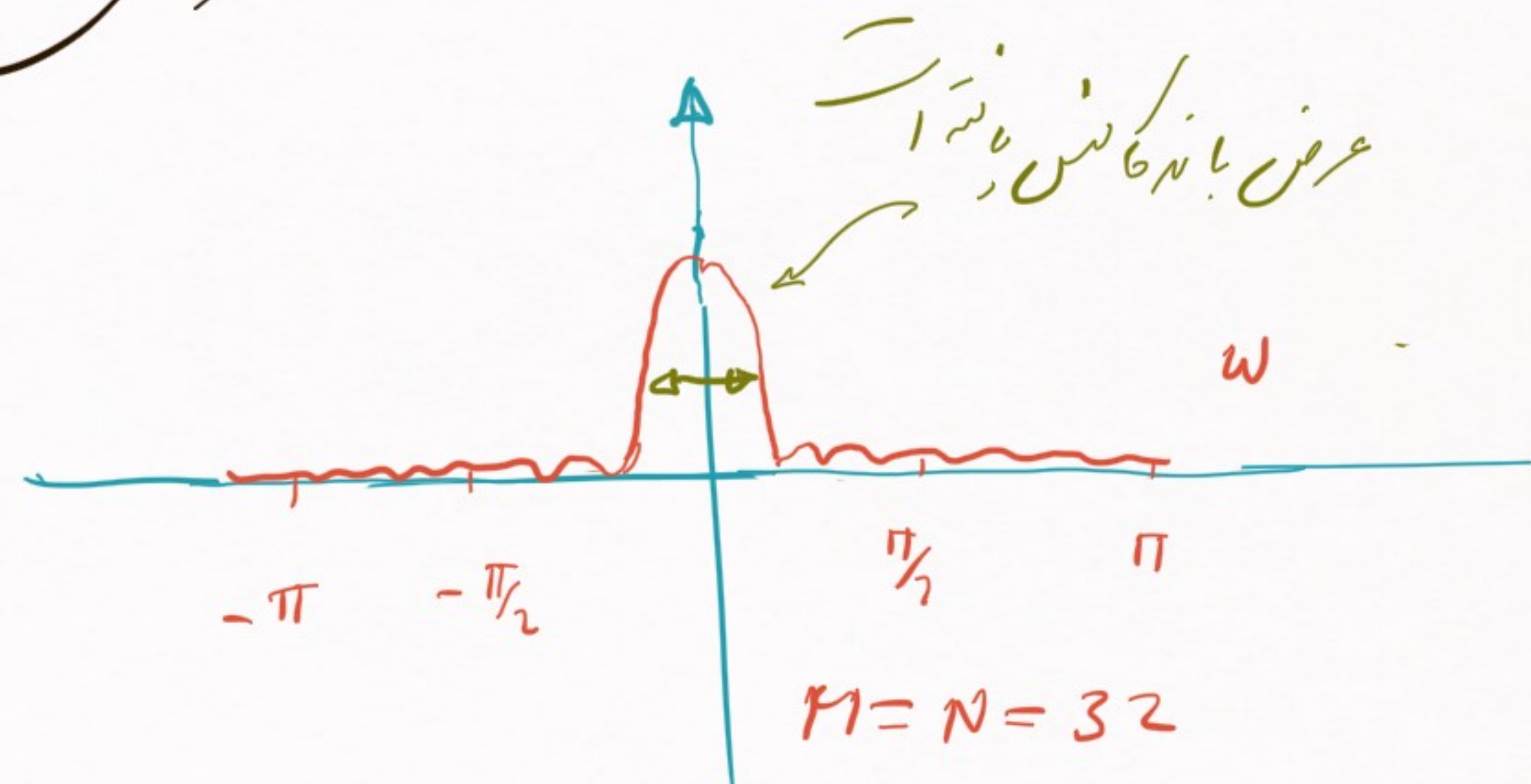
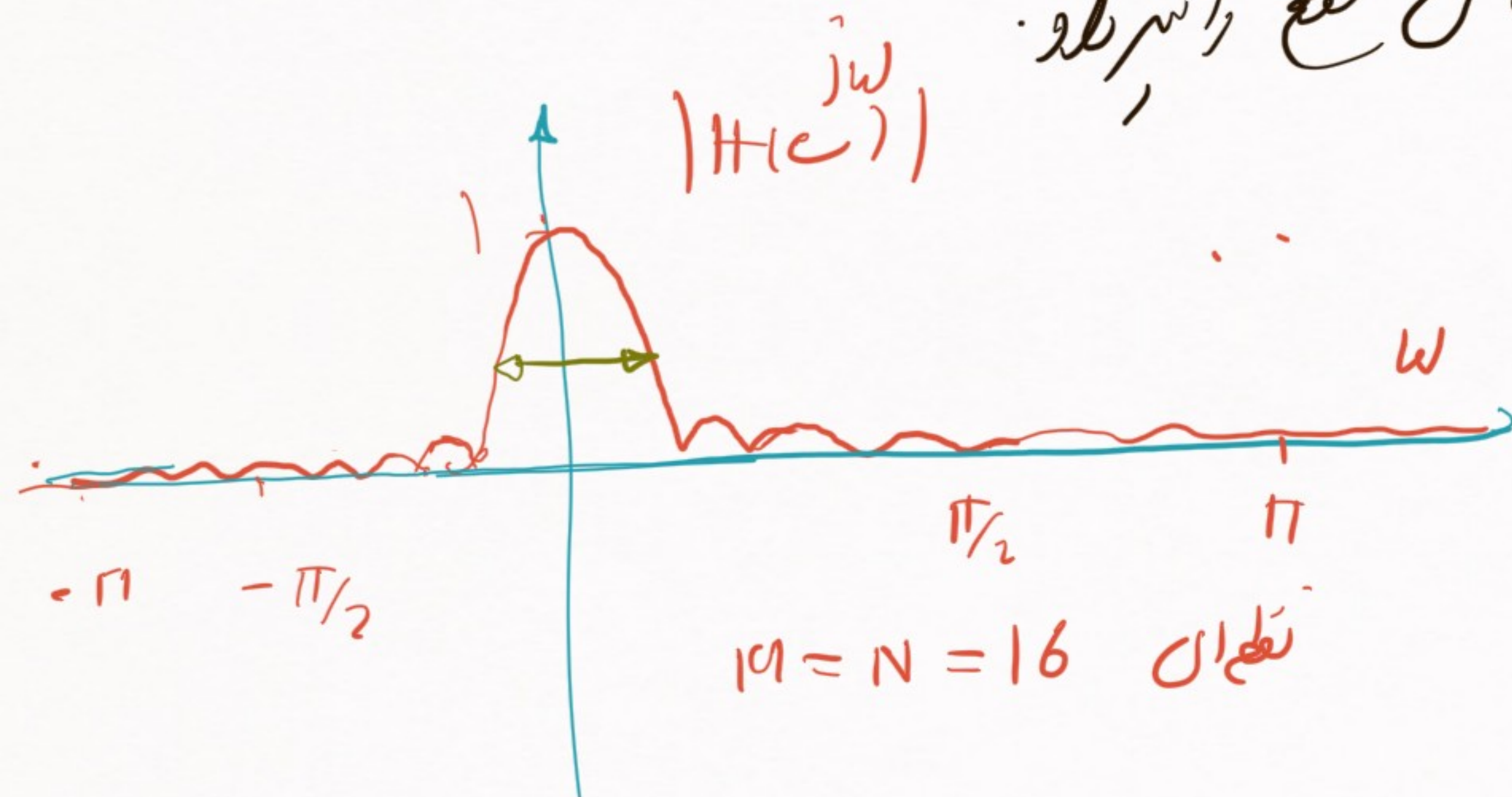
$$H(e^{j\omega}) = \frac{1}{N+M+1} \sum_{k=-N}^M e^{-j\omega k}$$

نقطه - صحت به نقطه ان

نقطه - صحت به نقطه ان

$$H(e^{j\omega}) = \frac{1}{N+M+1} e^{j\omega(N-M)/2} \frac{\sin[\omega(M+N+1)/2]}{\sin \omega/2}$$

با نطع انداز ، $N+M+1$ نیمی دفر سرتو کله و تداو زکانش قطع و اشیرلو .

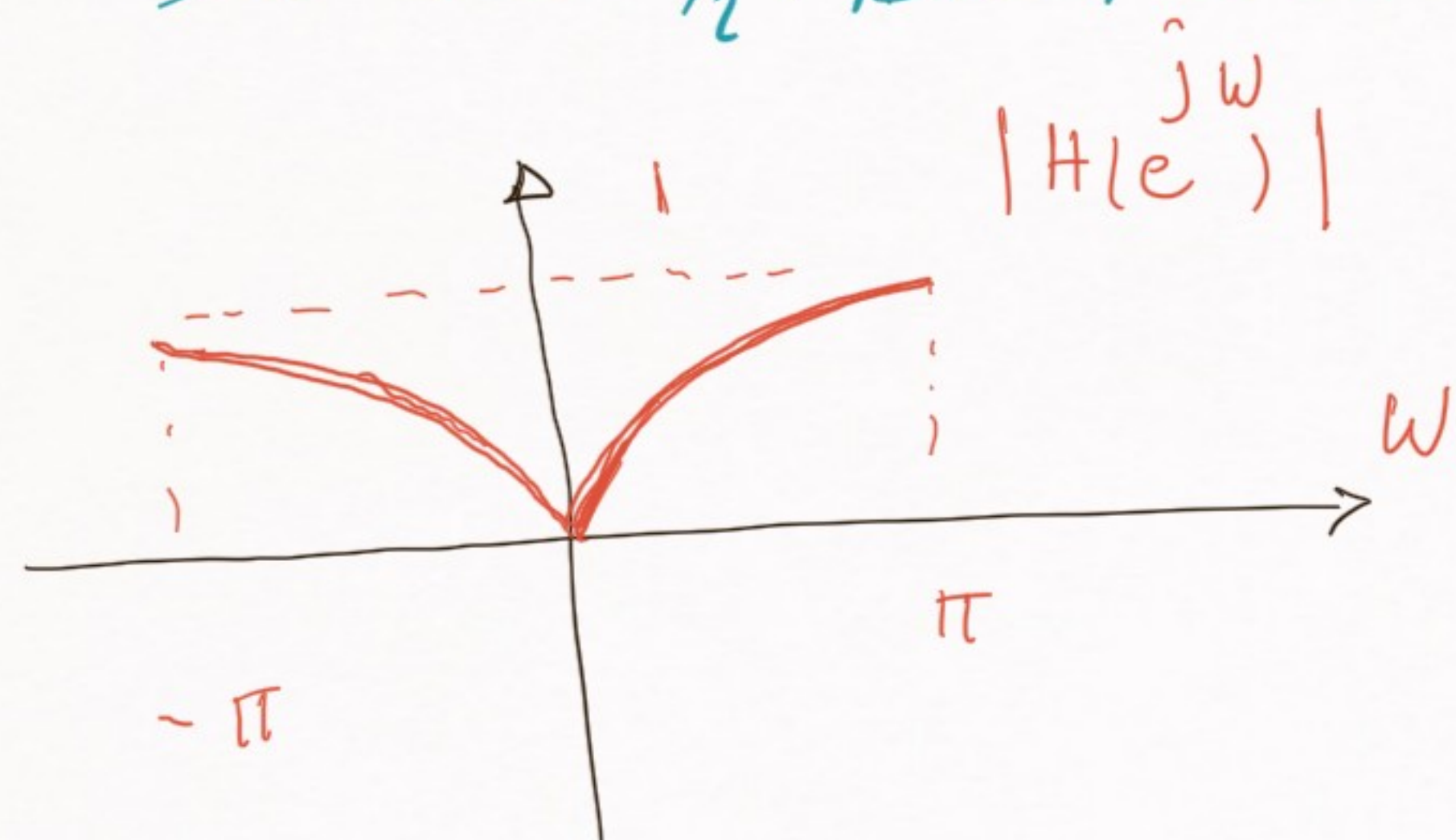


ب سده سیده که نطه سینه کله است ، با اندازه تداو سرتو کله عرض باند سیده .

$$y[n] = \frac{x[n] - x[n-1]}{2} \Rightarrow h[n] = \frac{1}{2} [\delta[n] - \delta[n-1]]$$

$$Y(e^{j\omega}) = \frac{1}{2} [X(e^{j\omega}) - e^{-j\omega} X(e^{j\omega})] \Rightarrow H(e^{j\omega}) = \frac{1}{2} [1 - e^{-j\omega}] = j e^{-j\omega/2} \sin(\omega/2)$$

فیلتر غیر بازشی بالاد



شاید سیرد چون ما رسم اندازد در $\omega = \pi$ می باشد سیر از ربع بالا نه، عموماً

$$y[n] = \frac{1}{2} [x[n] - x[n-2]]$$

تقریب - با رسم اندازد $H(e^{j\omega})$ و سیر سیرتنبس می باشد سیر

