Daiana Kathrin Santana Santos 120.357

1) $x[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n-2]$

$X(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n-2] z^{-n}$

$= \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left(\frac{1}{4z}\right)^n u[n-2]$

$n-2 \geq 0 \Rightarrow n \geq 2$

$\Rightarrow X(z) = \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{1}{4z}\right)^n$

A soma da PG converge quando
$\left|\frac{1}{4z}\right| < 1 \Rightarrow |z| > \frac{1}{4}$

Assumindo que a soma converge:
$X(z) = \frac{\left(\frac{1}{16z^2}\right)}{1-\cancel{1/4z}} = \frac{1}{{}^4\cancel{16z^2}} \cdot \frac{\cancel{1/4z}}{4z-1} = \frac{1}{16z-4z^2}$

região de convergência:
$|z| > \frac{1}{4}$

Transformada z:
$X(z) = \frac{1}{16z-4z^2}$

2) $X(z) = \dfrac{1 - \frac{1}{2}z^{-1}}{1 + \frac{1}{5}z^{-1}}$

a) $|z| > 1/5$

fazendo $\alpha = z^{-1}$

$X(z) = \dfrac{1 - \frac{\alpha}{2}}{1 + \frac{\alpha}{5}}$ $\overset{\text{frações parciais}}{\Rightarrow}$ $\dfrac{10 - 5\alpha}{2.(5+\alpha)} = \dfrac{A}{2} + \dfrac{B}{5+\alpha}$

$10 - 5\alpha = (5+\alpha)A + 2B$

$10 - 5\alpha = 5A + A\alpha + 2\beta$

$-5\alpha = A\alpha \Rightarrow A = -5$

$10 = 5.(-5) + 2B$

$\dfrac{35}{2} = B$

$X(z) = \dfrac{-5}{2} + \dfrac{35}{10 + 2\alpha}$

$= \dfrac{-5}{2} + \dfrac{\cancel{35}^{7} / \cancel{10}^{2}}{(1 + \frac{\alpha}{5})}$

$\boxed{\Rightarrow x[n] = \dfrac{-5}{2}.\delta[n] + \dfrac{7}{2}.\left(\dfrac{-1}{5}\right)^{n}.u[n]}$

b) $|z| < 1/5$

Usando a mesma lógica, mas como vai ser não-causal

$\boxed{x[n] = \dfrac{-5}{2}\delta[n] + \dfrac{7}{2}\left[-\left(\dfrac{-1}{5}\right)^{n}\right].u[-n-1]}$

FORONI

3) $y[n] = y[n-1] + 2y[n-2] + 3x[n]$

a) Função Transferência:

$Y(z) = z^{-1}Y(z) + 2z^{-2}Y(z) + 3z^{0}X(z)$

$Y(z)\left(1 - z^{-1} - 2z^{-2}\right) = X(z) \cdot 3$

$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \boxed{\frac{3}{1 - z^{-1} - 2z^{-2}} = H(z)}$

$\frac{3}{1 - \frac{1}{z} - 2/z^{2}} = \frac{3z^{2}}{z^{2} - z - 2}$

OBS: no infinito o valor vai ser 3, por isso ∞ não é um polo

Raizes do denominador

$z^{2} - z - 2 = 0 \Rightarrow r = \frac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2} = \frac{1 \pm 3}{2}$ $\rightarrow r_{+} = 2$, $\rightarrow r_{-} = -1$

Polos: $\boxed{\begin{array}{l} r_1 = 2 \\ r_2 = -1 \end{array}}$

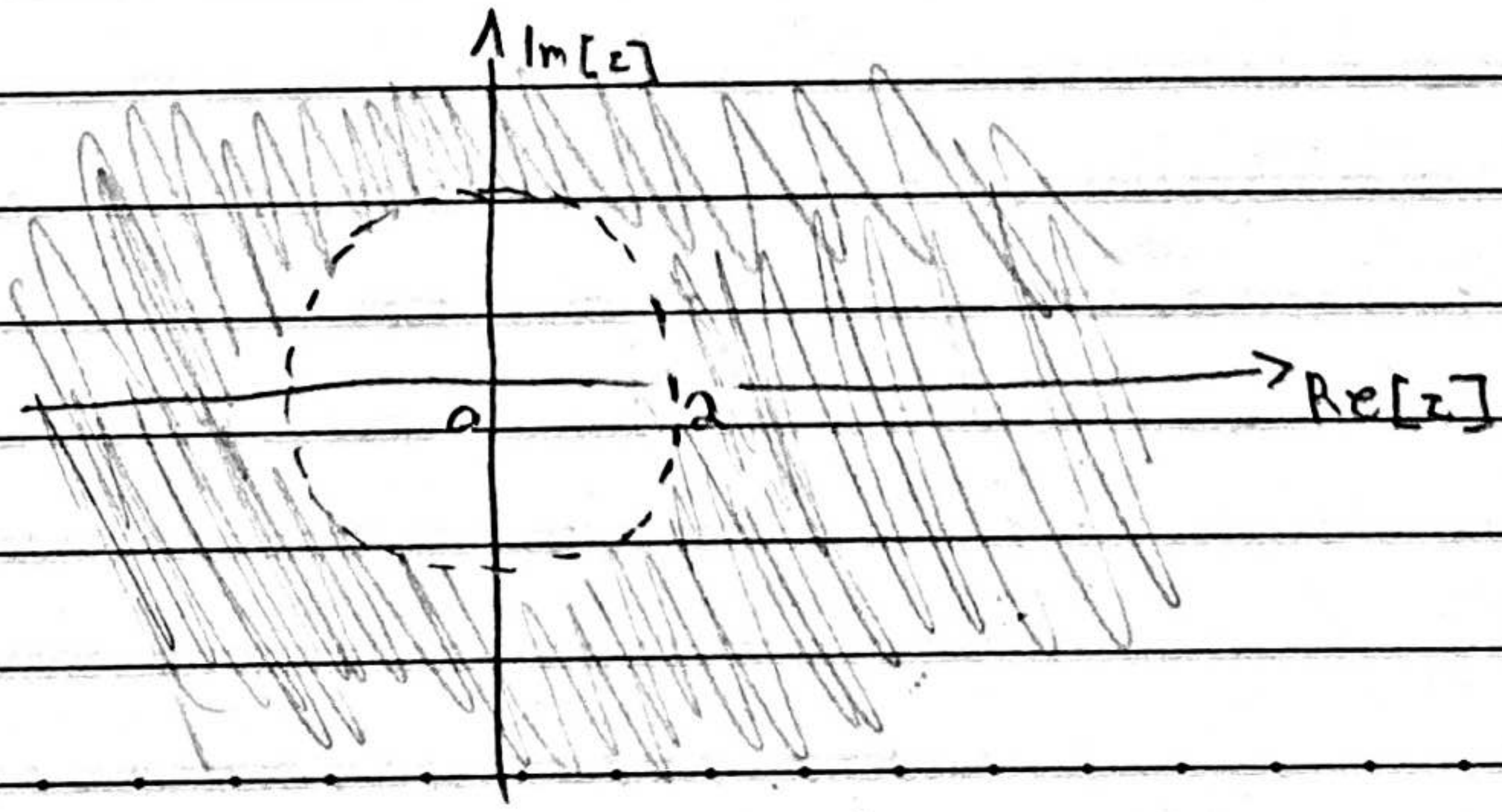
Possiveis RDC:

$|z| < -1 \rightarrow$ Não tem como $|z| < 0$

$-1 < |z| < 2$

$|z| > 2$

Portanto RDC é $|z| > 2$ e não há zeros



3) b) $\frac{3}{1-z^{-1}-2z^{-2}} = \frac{3}{(1-2z^{-1})(1+z^{-1})} = \frac{A}{(1-2z^{-1})} + \frac{B}{(1+z^{-1})}$

$A + Az^{-1} + B - 2Bz^{-1} = 3$

$\begin{cases} A + B = 3 \\ A - 2B = 0 \end{cases} \Rightarrow 3B = 3 \Rightarrow B = 1$

$A = 2$

Então $H(z) = \frac{2}{(1-2z^{-1})} + \frac{1}{(1+z^{-1})}$

como:

$2^n u[n] \longrightarrow \frac{1}{1-2z^{-1}}$

$H[n] \longrightarrow \frac{2}{(1-2z^{-1})} + \frac{1}{(1+z^{-1})}$

$\boxed{H[n] = 2 \cdot 2^n u[n] + (-1)^n u[n]}$ //