$$x(t) = \sin \underbrace{200\pi t}_{\omega_1} + \underbrace{3\cos^2(350\pi t)}_{700\pi\ (\omega_2)}$$

ω_{max}: tần số tối đa

$\omega_m = \max(\omega_1, \omega_2)$

$\omega_s \geq 2\omega_{max}$

$\omega_s = 2\omega_{max}$ (Nyquist rate)

$\omega_s < 2\omega_{max}$: chồng phổ

1

Phân loại tín hiệu $x(t) = u(t) - u(t-1)$ *

- [ ] Liên tục, nhân quả, không đối xứng, công suất
- [ ] Liên tục, nhân quả, đối xứng, công suất
- [ ] Liên tục, phản nhân quả, không đối xứng, năng lượng
- [ ] Liên tục, nhân quả, không đối xứng, năng lượng

Hệ thống nào sau đây ổn định: *

1

- [ ] h(t) = cos (\pi t)
- [x] h(t) = u(t) - u(t-1)
- [ ] h(t) = (1/2)^t u(-t)
- [ ] h(t) = e^(5t} u(t)

$$\sum_{k=-\infty}^{+\infty} |h(t)| < \infty$$

Biết tín hiệu x(t) có năng lượng E, tính năng lượng của tín hiệu x(-2t + 1) * 1 point

- [ ] E
- [ ] 0
- [ ] 2E
- [x] E/2

Hệ thống LTI xác định bởi phương trình vi phân như ảnh. Đáp ứng tự nhiên của hệ thống là: * 1 point

$$(y(t) - 4y'(t) + 3y''(y) = x(t))$$

$(y^N(t) = c_1.e^t + c_2e^{t/3})$

$(y^N(t) = c_1.e^t + c_2e^{3t})$

Tín hiệu sau là tín hiệu năng lượng hay công suất. Tính giá trị năng lượng và công suất chuẩn hóa tương ứng. * 1 point

$$x(n) = \begin{cases} \cos \pi t & \boxed{n \geq 0} \\ 0 & \text{giá trị khác} \end{cases}$$

- [ ] Tín hiệu công suất, P=1/2
- [ ] Tín hiệu công suất, P=1
- [ ] Không là tín hiệu năng lượng, công suất
- [ ] Tín hiệu năng lượng, E=12

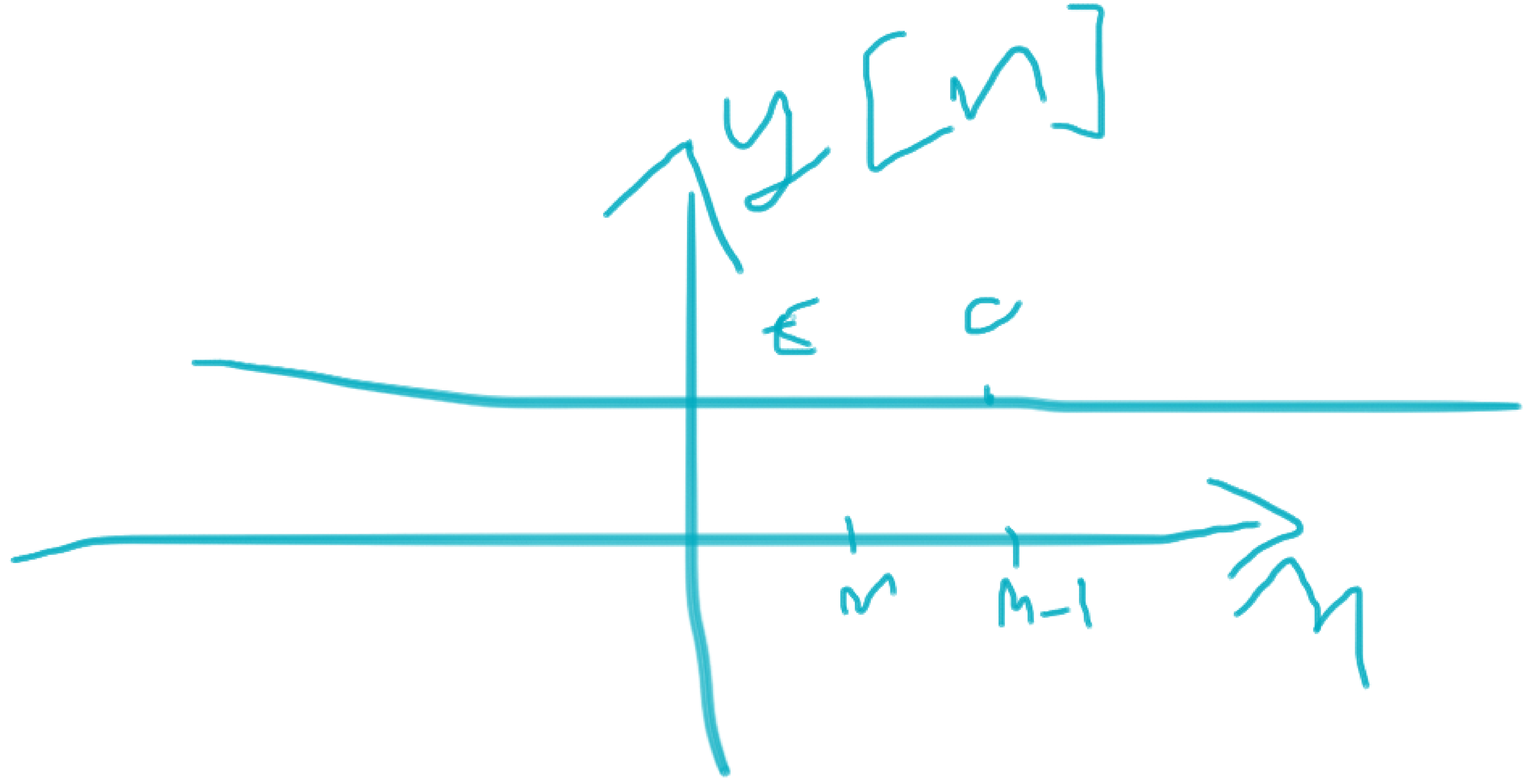
$\omega = \pi$

$\rightarrow T = 2$

$$P = \frac{1}{N}\sum_{0}^{N-1} x[n]^2 = \frac{1}{2}\left[\underset{1}{\cos^2 0} + \underset{1}{\cos^2 \pi}\right]$$

$$= 1$$

$y_p = c$



$c + ac = u[n]$

$c(1+a) = u[n]$

$c = \dfrac{u[n]}{1+a}$

Hệ thống y(t) = (3+x(t)) cos(pi t/3) là hệ thống: *

1 point

- [ ] Tuyến tính, phụ thuộc vào thời gian, không nhân quả
- [ ] Phi tuyến, bất biến với thời gian, nhân quả
- [ ] Phi tuyến, bất biến với thời gian, không nhân quả
- [ ] Phi tuyến, phụ thuộc thời gian, nhân quả

Khi thực hiện phép lật tín hiệu, năng lượng chuẩn hóa của tín hiệu thay đổi như thế nào? * 1 point

- [ ] Năng lượng giảm
- [ ] Năng lượng bằng 0
- [ ] Năng lượng tăng
- [ ] Năng lượng không đổi

Tính tích chập của 2 tín hiệu sau (\$ vị trí gốc): {\$1,2,3} và {1,\$2,3,4} *

1 point

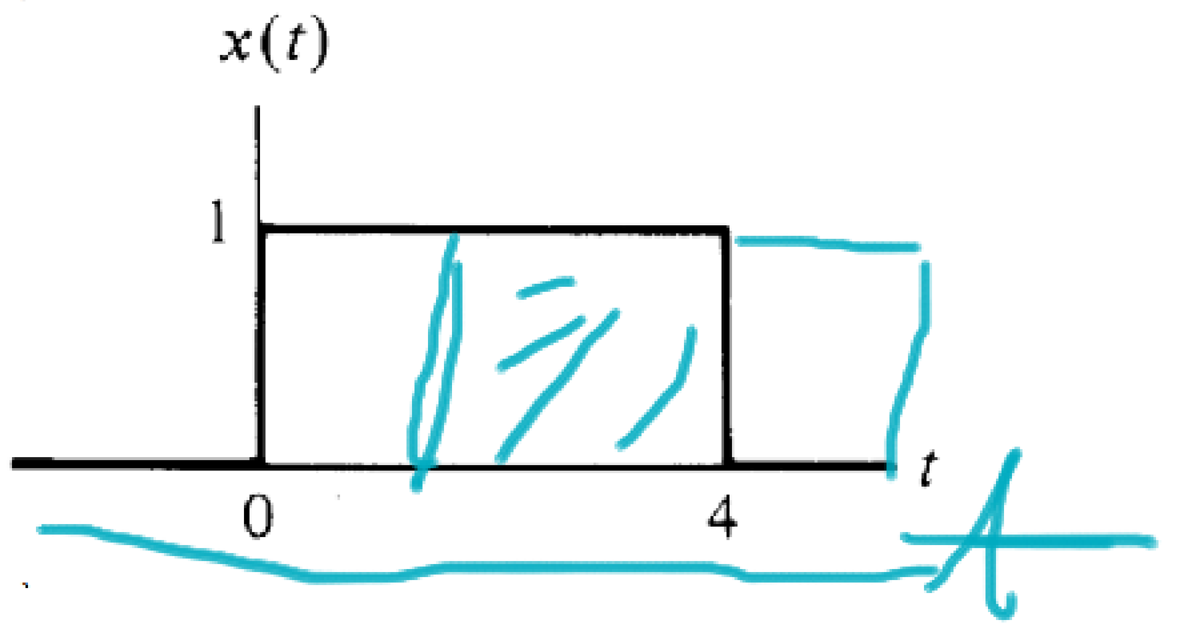
- [ ] {1,4,\$0,16,17,2}
- [ ] {\$1,4,10,16,17,12}
- [x] {1,\$4,10,16,17,12}
- [ ] {1,4,\$10,16,17,12}

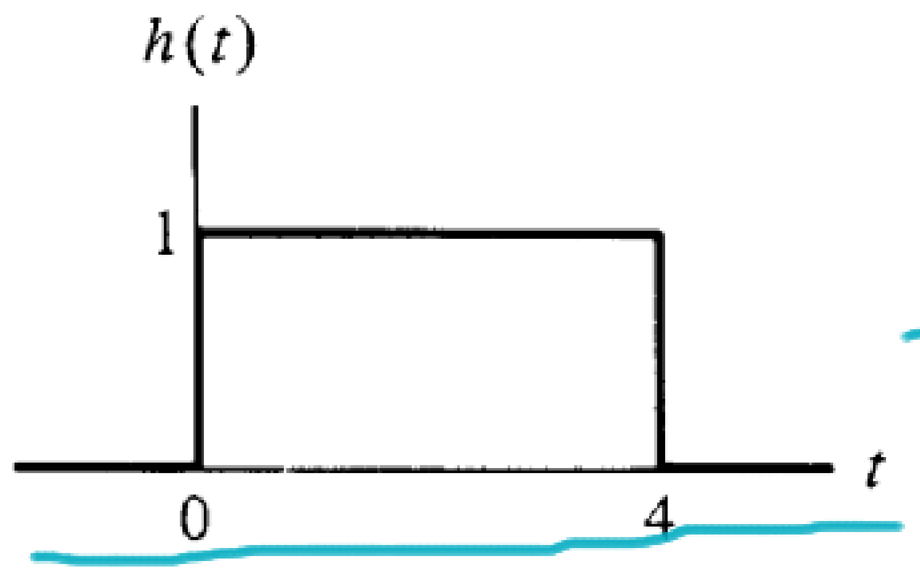
1, 4, 10, 16, 17, 12

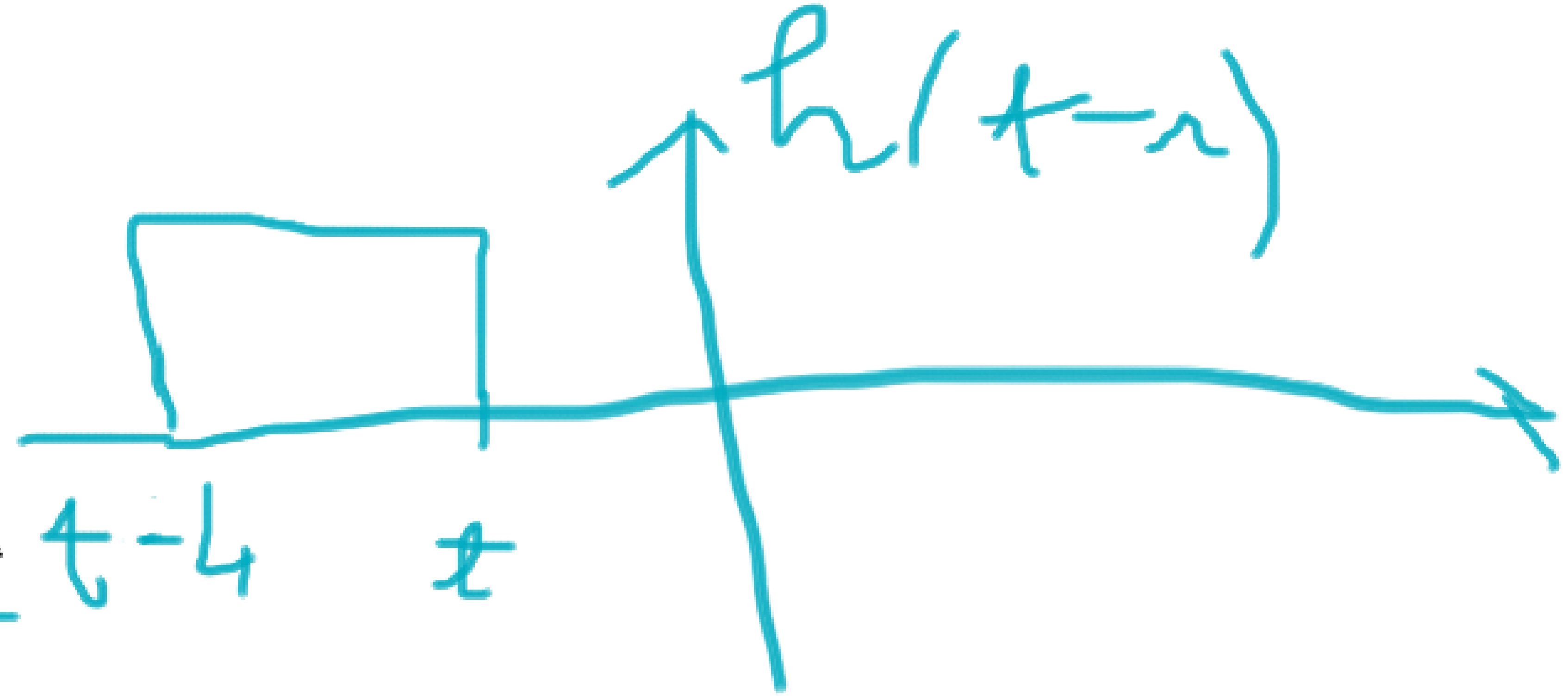
	1	2	3
1	1	2	3
2	2	4	6
3	3	6	9
4	4	8	12

Bài 5: Xác định lối ra $y(t)$ hệ thống có tín hiệu lối vào $x(t)$ và đáp ứng xung $h(t)$ trong ba trường hợp sau:

a)







$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)\, h(t-\tau)\, d\tau$$

① $0 \le t < 4$

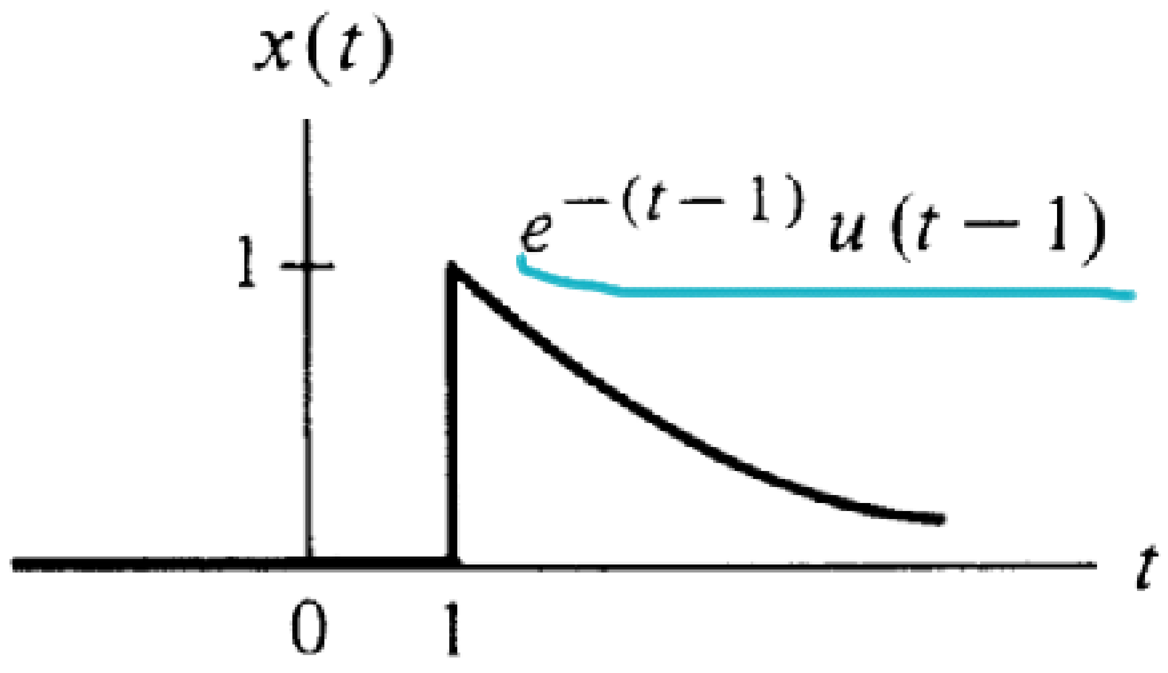
$$y(t) = \int_0^t d\tau = t$$

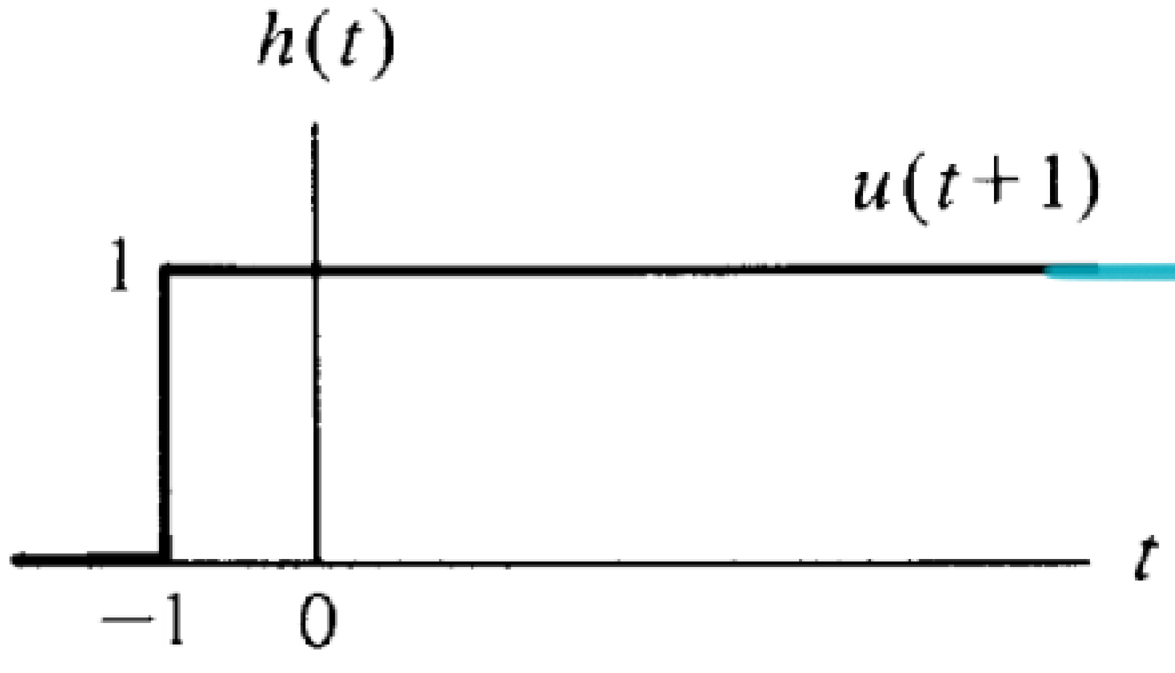
② $4 \le t < 8$

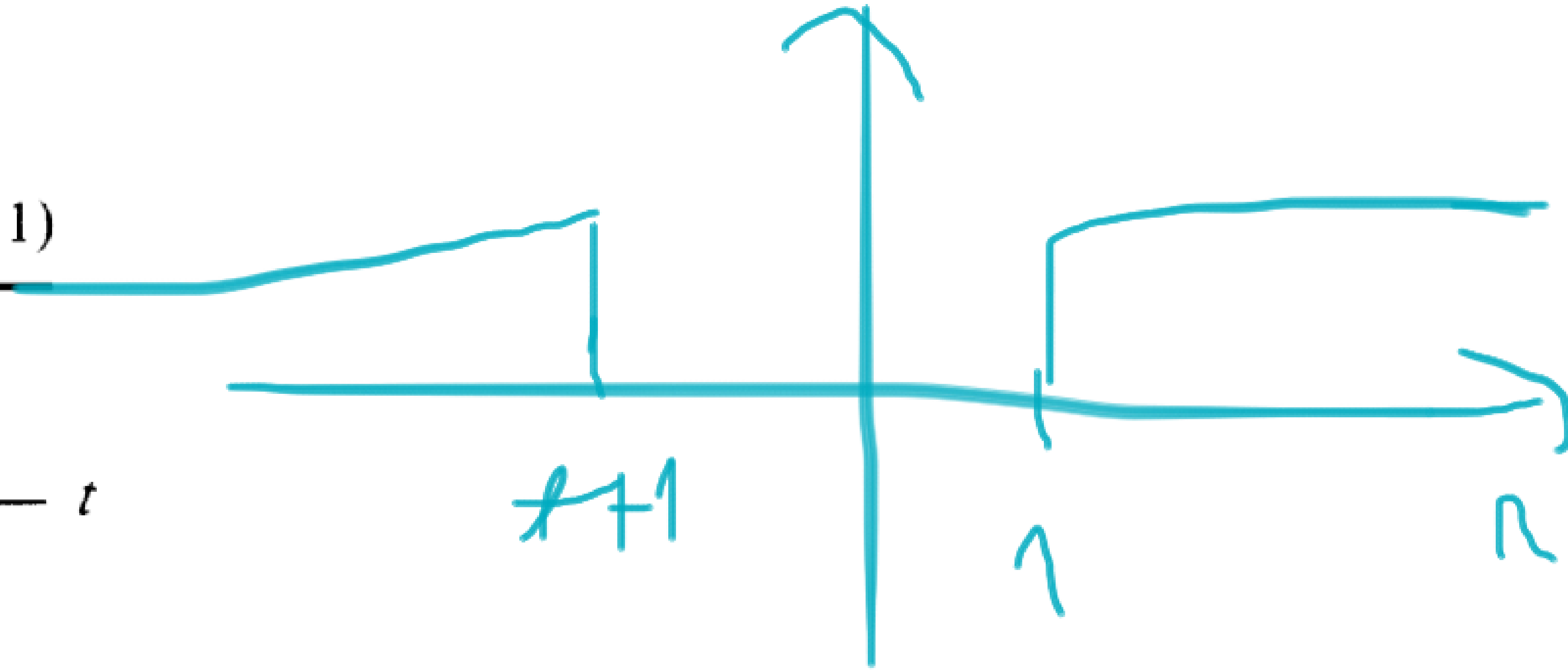
$$y(t) = \int_{t-4}^{4} d\tau = 8 - t$$

$$\Rightarrow y(t) = \begin{cases} t & 0 \le t < 4 \\ 8 - t & 4 \le t < 8 \\ 0 & \text{còn lại} \end{cases}$$

b)





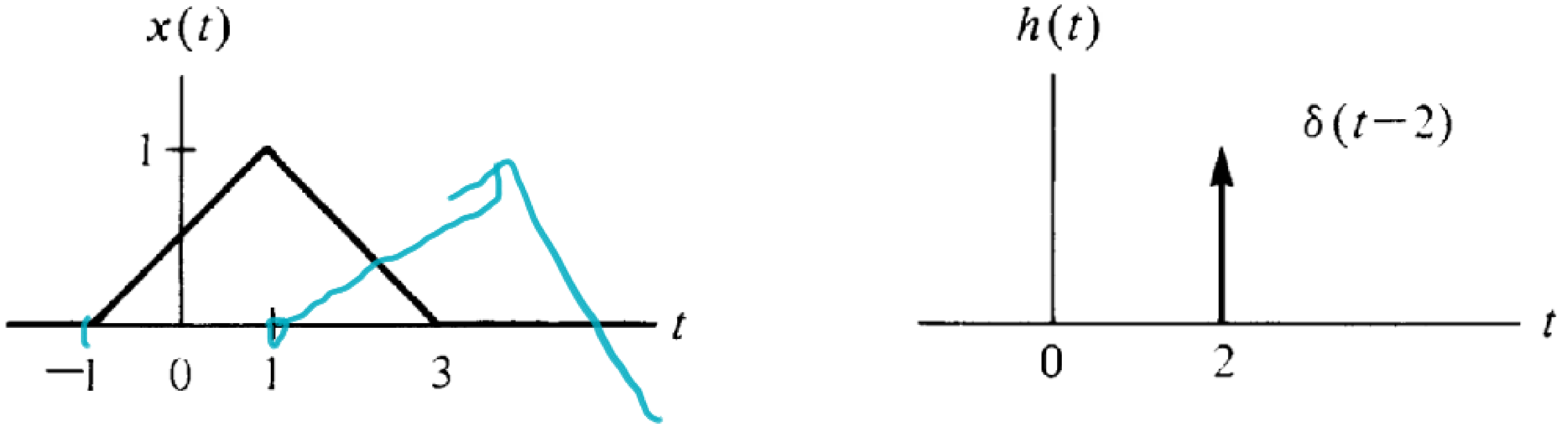


$$y(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(\tau)\, h(t-\tau)\, d\tau$$

$$= \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-(\tau-1)} \underbrace{u(\tau-1)\, u(t-\tau+1)}_{1 \qquad\qquad t+1}\, d\tau = \begin{cases} 1 - e^{-t} \\ 0 \quad t < 0 \end{cases}$$

$$\boxed{t+1 > 1 \Rightarrow t > 0} \Rightarrow y(t) = \int_{1} e^{-(\tau-1)}\, d\tau$$

c)



$$x(t) \cdot \delta(t - t_0) = x(t - t_0)$$

$$x(t-2)$$

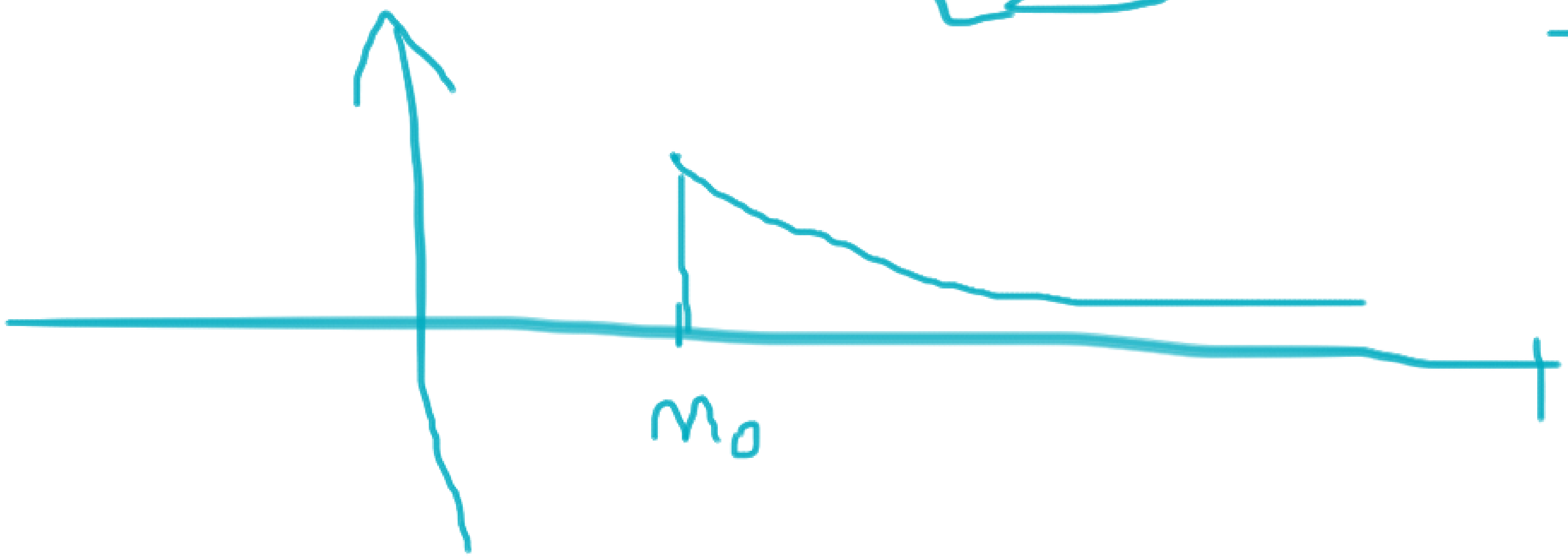
Bài 6: Cho hệ thống tuyến tính bất biến, lối vào $x(n)$, đáp ứng xung $h(n)$.

a) Tính và phác họa đáp ứng của hệ thống (lối ra) khi $x(n) = \delta(n - n_0)$ với $n_0 > 0$ và $h(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$

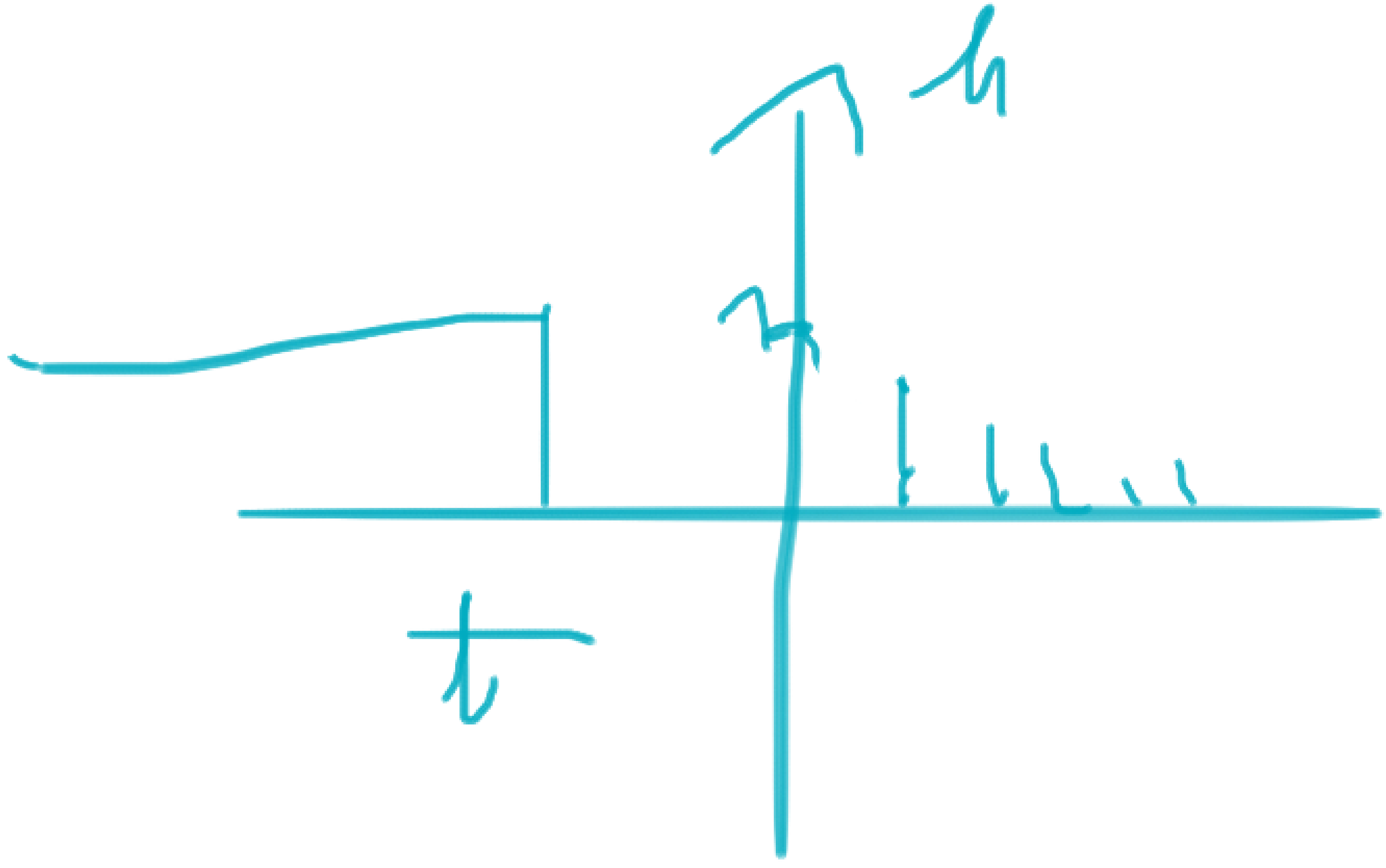
b) Tính và phác họa đáp ứng của hệ thống (lối ra) khi $x(n) = u(n)$ và $h(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$

c) Tính và phác họa đáp ứng của hệ thống (lối ra) khi $x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$ và $h(n) = u(n)$ (ngược với trường hợp b)

a) $h(n-n_0) = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-n_0} \underline{u[n-n_0]}$



$$y(t) = \underline{\sum_{n=-\infty}^{+\infty} h(n)\, x(t-n)}$$



$$= \sum_{n=0}^{t} \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$= \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{t+1}}{1-\frac{1}{2}} = 2-\left(\frac{1}{2}\right)^t$$