

Mã Chủ Nhân

Bùi Thị Huyền Như

Trình Hoàng Chương

Nguyễn Thị Phương Hiền

Bài Tập 3

$$@ = 4$$

$$\begin{aligned}x(t) &= 14 \sin^2(3\pi t) + 3 \sin(14\pi t) \quad (t: \text{ms}) \\&= \left[ \frac{1 - \cos(6\pi t)}{2} \right] 14 + 3 \sin(14\pi t) \\&= 7 - 7 \cos(6\pi t) + 3 \sin(14\pi t)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}a) \quad x(n) &= x(t = \frac{n}{F_s}) \\&= 7 - 7 \cos(6\pi \frac{n}{8}) + 3 \sin(14\pi \frac{n}{8})\end{aligned}$$

$$x(n=14) = 10$$

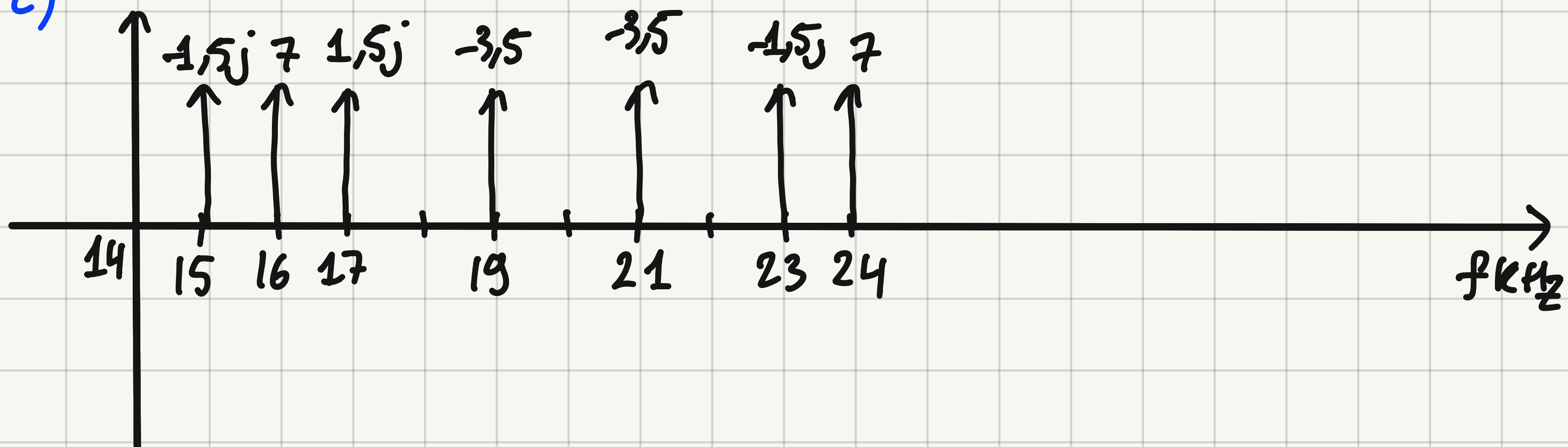
b) Nếu  $x(t)$  được lấy mẫu và khôi phục lý tưởng thì khôi phục

$$x_a(t) = 7 - 7 \cos(6\pi t) + 3 \sin(2\pi t)$$

tần số 7 KHz không được khôi phục đúng do nằm ngoài khoảng Nyquist  $[-f_s/2 : f_s/2]$ . Vì vậy, nếu tín hiệu đầu vào

$x'(t) = x_a(t)$ . Hiện tượng chồng lấn sẽ xảy ra

c)  $x(f) \cdot T_s$



d) tín hiệu sau khôi phục:  $7 - 7 \cos(6\pi t) + 3 \sin(2\pi t)$

e)  $x(t)$  có  $f_{\max} = 7 \text{ KHz}$

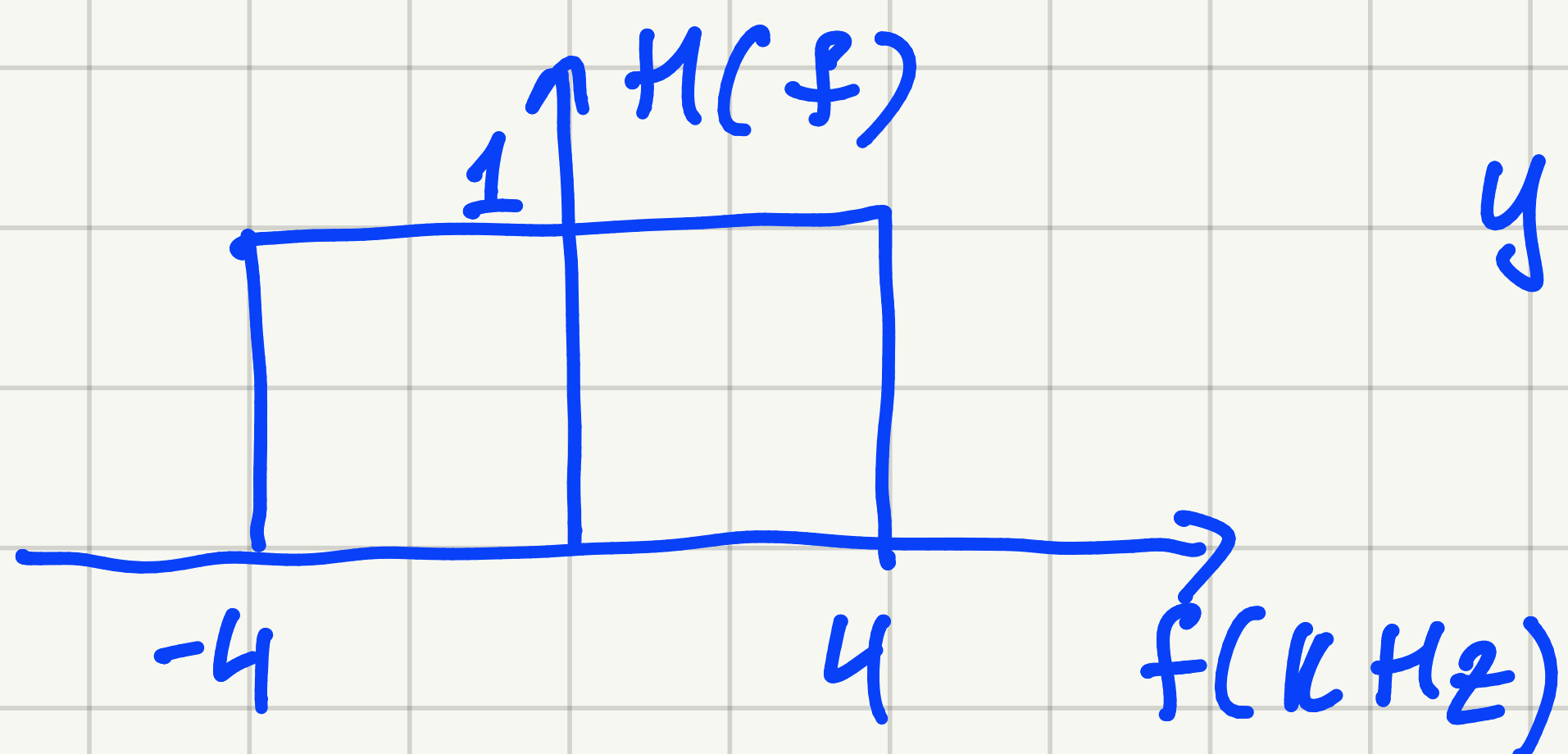
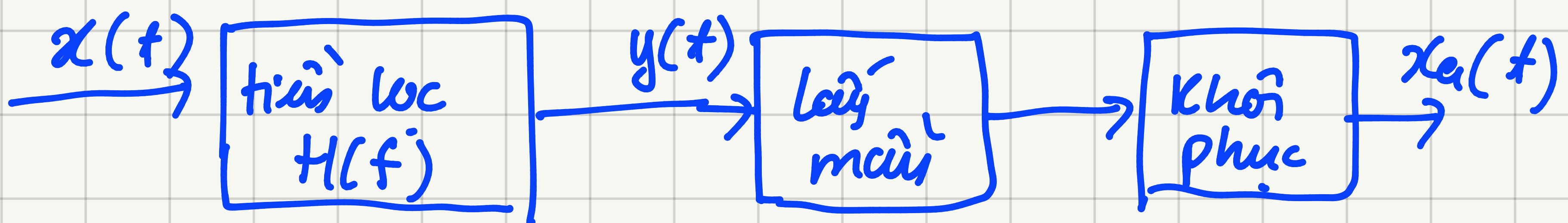
theo định lý Nyquist, điều kiện khôi phục được tín hiệu ban đầu là:

$$F_s \geq 2 \cdot f_{\max}$$

$$\Rightarrow F_s \geq 2 \cdot 7$$

$$\Rightarrow F_s \geq 14 \text{ (KHz)} \rightarrow \text{chọn } F_s = 14 \text{ KHz}$$

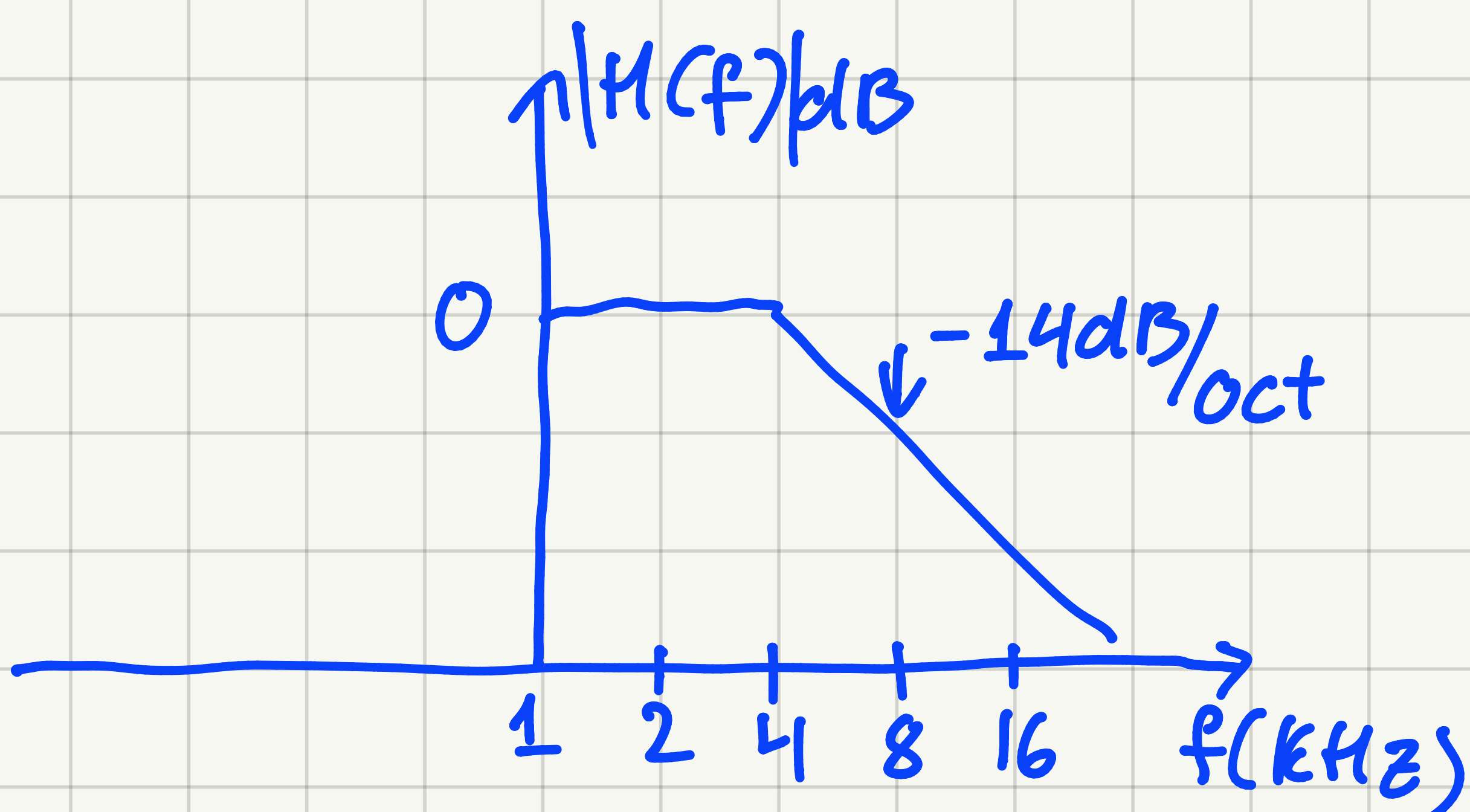
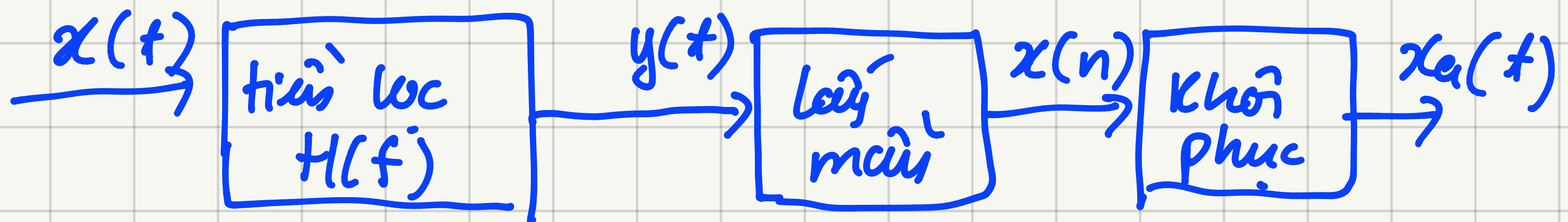
f)



$$y(t) = 7 - 7 \cos(6\pi t)$$

$$x_a(t) = 7 - 7 \cos(6\pi t) \quad (t: \text{ms})$$

g)



$$|H(0)| = 0 \text{ dB} = 1 \text{ lần}$$

$$|H(3)| = 0 \text{ dB} = 1 \text{ lần}$$

$$|H(7)| = -11,3 \text{ dB} = 0,27 \text{ lần}$$

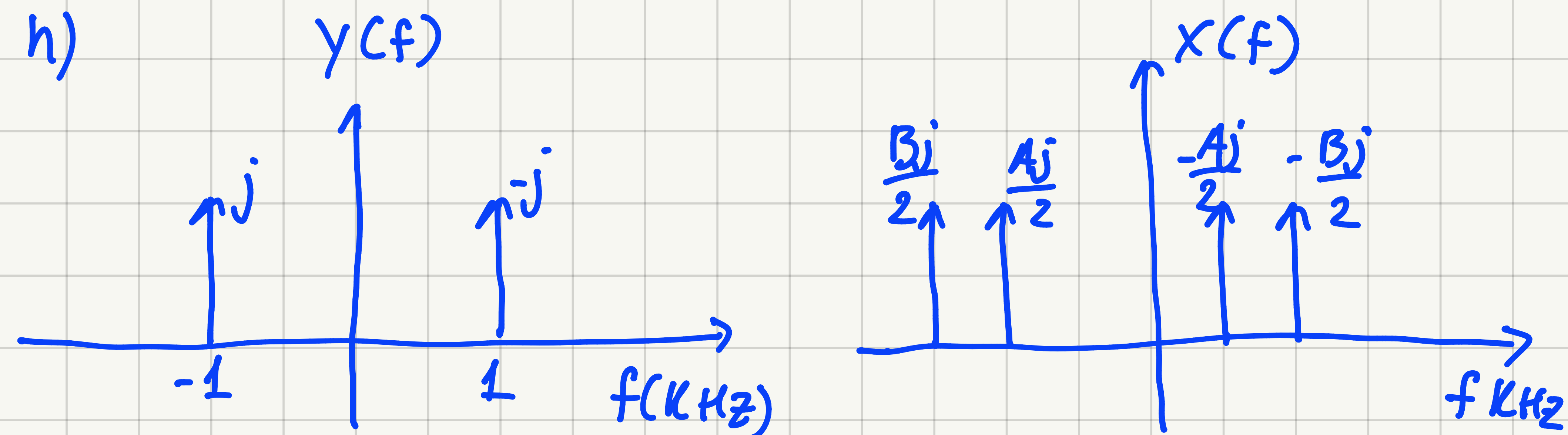
$$y(t) = |H(0)| \cdot 7 - 7 \cdot |H(3)| \cdot \cos(6\pi t) + 3 \cdot |H(7)| \cdot \sin(14\pi t)$$

$$= 7 - 7 \cos(6\pi t) + 0,81 \sin(14\pi t) \quad (t: \text{ms})$$

Khôi phục tương tự câu d:

$$x_a(t) = 7 - 7 \cos(6\pi t) + 0,81 \sin(14\pi t)$$

h)



$$\left. \begin{aligned} 1 = F_A = 8 - K \cdot F_B \\ -\frac{A}{2}j + \frac{B}{2}j = -j \end{aligned} \right\} \begin{aligned} F_A = 1, \text{ chọn } K = 1 \Rightarrow F_B = 7 \text{ (KHz)} \\ \text{chọn } A = 1 \Rightarrow B = -1 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow x(t) = A \sin(2\pi F_A t) + B \sin(2\pi F_B t) \quad (t: \text{ms})$$

$$= \sin(2\pi t) - \sin(14\pi t)$$