

**SỞ GD-ĐT TP ĐÀ NẴNG**

**TRƯỜNG THPT ĐỖ ĐĂNG TUYỂN**

**TỔ: LÝ- CÔNG NGHỆ**

GV soạn: Võ Thị Bích Hà

Thời gian thực hiện: 16/03 đến 29/3/2026

Lớp dạy: 12/2

## **BÀI 21. TÍN HIỆU SỐ VÀ CÁC CÔNG LOGIC CƠ BẢN**

(Thời gian thực hiện: 2 tiết)

### **I. MỤC TIÊU**

#### **1. Kiến thức**

- Tín hiệu số và các tham số đặc trưng.
- Khái niệm công logic.
- Một số công logic cơ bản.

#### **2. Năng lực**

- Nêu được khái niệm, các tham số đặc trưng của tín hiệu số.
- Nêu được khái niệm công logic.
- Vẽ được kí hiệu các công logic cơ bản.
- Xây dựng và giải thích được ý nghĩa bảng chân lí của các công logic.
- Trình bày được công dụng của các công logic.
- Củng cố được kiến thức vừa học thông qua bài tập.
- Vận dụng được kiến thức đã học vào giải quyết bài tập thực tiễn.

### 3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Chăm chỉ thực hiện các yêu cầu của GV.
- Trách nhiệm: Tham gia tích cực và có trách nhiệm trong quá trình thực hành.

### II. THIẾT BỊ VÀ HỌC LIỆU

- Máy tính, máy chiếu có kết nối được mạng internet.
- Phiếu học tập.

### III. TIẾN TRÌNH BÀI DẠY

#### 1. Hoạt động 1. Mở đầu

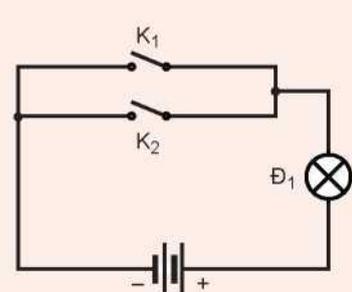
a) *Mục tiêu:* Huy động được những kiến thức, kỹ năng, kinh nghiệm thực tế của bản thân HS về các nội dung liên quan đến trạng thái của đèn trong từng trường hợp. Kích thích tính tò mò, sự hứng thú, tạo tâm thế của HS ngay từ đầu tiết học.

b) *Tổ chức thực hiện*

- GV đặt câu hỏi:

*Nội dung:* Qua sát Hình 21.1 a, b trong SGK và lập bảng các trạng thái đèn Đ1 và Đ2 (sáng/tối) khi các khoá K1 và K2 (đóng/mở).

- HS thực hiện nhiệm vụ: Quan sát hình và thảo luận cặp đôi để đưa ra các kết quả. Dự kiến câu trả lời của HS:

K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	Đ <sub>1</sub>	
đóng	đóng	sáng	
đóng	mở	sáng	
mở	mở	sáng	
mở	đóng	tối	

*Sản phẩm:*

K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	Đ <sub>2</sub>		
đóng	đóng	sáng		Đ <sub>2</sub> ^2^
đóng	mở	tối		Đ <sub>2</sub> 0
mở	mở	tối		Đ <sub>2</sub> - '1'1 +

mở	đóng	tối	
----	------	-----	--

- GV tổ chức báo cáo thảo luận: Mời đại diện 2 - 3 HS trả lời, sau đó nhận xét.
- GV dẫn dắt: Năm 1854, Georges Boole - 1 triết gia đồng thời là nhà toán học người Anh cho xuất bản 1 tác phẩm đặt ra những mệnh đề mà để trả lời người ta chỉ phải dùng 1 trong 2 từ đúng (có, yes) hoặc sai (không, no). Tập hợp các thuật toán dùng cho các mệnh đề này hình thành Đại số Boole - ứng dụng nhiều trong các mạch logic, nền tảng của kỹ thuật số.

## 2. Hoạt động 2. Hình thành kiến thức mới

### 2.1. Tìm hiểu về tín hiệu số và các tham số đặc trưng

- Mục tiêu:* Nêu được khái niệm, các tham số đặc trưng của tín hiệu số.
  - Tổ chức thực hiện*
- GV đưa ra nhiệm vụ như sau:

*Nội dung:* HS được yêu cầu đọc SGK và thực hiện nhiệm vụ ghi vào vở nội dung tín hiệu số và các tham số đặc trưng.

- HS thực hiện nhiệm vụ: Đọc SGK và ghi vào vở. GV quan sát, nhắc nhở HS đọc sách và ghi kết quả bài làm vào vở.

*Sản phẩm:* Câu trả lời được HS ghi vào vở.

- Khái niệm tín hiệu số.
  - Các tham số đặc trưng của tín hiệu số
- GV tổ chức báo cáo, thảo luận: yêu cầu HS báo cáo kết quả tìm hiểu, GV nhận xét kết quả tìm hiểu của HS và chuẩn kiến thức.

Tín hiệu số là một chuỗi các tín hiệu rời rạc, có biên độ không đổi trong một khoảng thời gian nhất định.

Trong mạch số các tín hiệu thường cho ở hai mức điện áp 5 V và 0 V. Những linh kiện điện tử dùng trong mạch số làm việc ở một trong hai trạng thái (ON hoặc OFF). Do vậy để mô tả mạch số người ta dùng hệ nhị phân (Binary). Hai trạng thái trong mạch được mã hoá tương ứng là “1” hoặc “0”. Hệ nhị phân thể hiện được trạng thái vật lí mà hệ thập phân thì không. Tốc độ bit là số bit được gửi trong một giây, thường được biểu thị bằng bit trên giây. Khoảng bit là thời gian kéo dài của một bit.

### 2.2. Tìm hiểu về khái niệm cổng logic

- Mục tiêu:* Nêu được khái niệm cổng logic.
  - Tổ chức thực hiện*
- GV đưa ra nhiệm vụ như sau:

*Nội dung:* HS được yêu cầu đọc SGK và thực hiện nhiệm vụ ghi vào vở nội dung khái niệm cổng logic.

- HS thực hiện nhiệm vụ: Đọc SGK và ghi vào vở. GV quan sát, nhắc nhở HS đọc sách và ghi kết quả bài làm vào vở.

*Sản phẩm:* Câu trả lời được HS ghi vào vở.

- GV tổ chức báo cáo, thảo luận: yêu cầu HS báo cáo kết quả tìm hiểu, GV nhận xét kết quả tìm hiểu của HS và chuẩn kiến thức.

### 2.3. Tìm hiểu về một số cổng logic cơ bản

#### a) Mục tiêu

- Vẽ được kí hiệu các cổng logic cơ bản.
- Xây dựng và giải thích được ý nghĩa bảng chân lí của các cổng logic.
- Trình bày được công dụng của các cổng logic.

#### b) Tổ chức thực hiện

- GV chia lớp thành 5 nhóm tương ứng với 5 cổng logic cơ bản, mỗi nhóm được phát 1 tờ giấy A1 và giao nhiệm vụ sau:

#### *Nội dung*

HS đọc SGK, thảo luận theo nhóm và làm sơ đồ tư duy về một số cổng logic cơ bản:

+ Nhóm 1: Nghiên cứu về cổng OR: hàm logic, vẽ kí hiệu logic, xây dựng và giải thích ý nghĩa bảng chân lí, công dụng của cổng logic.

+ Nhóm 2: Nghiên cứu về cổng AND: hàm logic, vẽ kí hiệu logic, xây dựng và giải thích ý nghĩa bảng chân lí, công dụng của cổng logic.

+ Nhóm 3: Nghiên cứu về cổng NOT: hàm logic, vẽ kí hiệu logic, xây dựng và giải thích ý nghĩa bảng chân lí, công dụng của cổng logic.

+ Nhóm 4: Nghiên cứu về cổng NOR: hàm logic, vẽ kí hiệu logic, xây dựng và giải thích ý nghĩa bảng chân lí, công dụng của cổng logic.

+ Nhóm 5: Nghiên cứu về cổng NAND: hàm logic, vẽ kí hiệu logic, xây dựng và giải thích ý nghĩa bảng chân lí, công dụng của cổng logic.

Với các tiêu chí như sau:

Tiêu chí	Điểm
Ghi rõ tên nhóm và tên cổng logic mà nhóm nghiên cứu	10
Ghi đúng hàm logic tương ứng với cổng logic	10
Vẽ đúng kí hiệu logic	10
Xây dựng được bảng chân lí	20
Giải thích được ý nghĩa của bảng chân lí	20
Nêu được công dụng của cổng logic	20
Trang trí đẹp, bắt mắt, sinh động	10

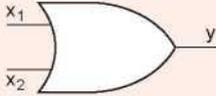
- HS thực hiện nhiệm vụ: đọc SGK và làm sơ đồ tư duy. GV quan sát, giúp đỡ HS. *Sản phẩm:*

Sơ đồ tư duy của HS.

-GV tổ chức báo cáo, thảo luận: Yêu cầu HS trình bày sơ đồ tư duy của nhóm mình làm. GV gọi các nhóm còn lại nhận xét.

- GV nhận xét, chuẩn kiến thức:

### 1. Cổng OR

<b>Hàm logic</b>	$y = x_1 + x_2$															
<b>Kí hiệu logic</b>																
<b>Bảng chân lí</b>	<table border="1"><thead><tr><th><math>x_1</math></th><th><math>x_2</math></th><th><math>y</math></th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></tbody></table> <p>Khi ít nhất 1 trong 2 lối vào <math>x_1</math> và <math>x_2</math> bằng 1 thì lối ra <math>y</math> bằng 1. Khi cả 2 lối vào bằng 0 thì lối ra bằng 0.</p>	$x_1$	$x_2$	$y$	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
$x_1$	$x_2$	$y$														
0	0	0														
1	0	1														
0	1	1														
1	1	1														

<b>Công dụng</b>	Cổng OR được sử dụng trong việc cộng logic hai hoặc nhiều tín hiệu đầu vào thành một tín hiệu đầu ra và tạo ra kết quả logic phức tạp từ các tín hiệu đơn giản như mạch cộng tín hiệu, mạch điều khiển đóng ngắt...
------------------	---

## 2. Cổng AND

<b>Hàm logic</b>	$y = x_1 \cdot x_2$			
<b>Kí hiệu logic</b>				
<b>Bảng chân lí</b>		$x_1$	$x_2$	$y$
		0	0	0
		1	0	0
		0	1	0
		1	1	1
	Khi cả hai lối vào $x_1$ và $x_2$ bằng 1 thì lối ra bằng 1. Khi ít nhất một trong hai lối vào bằng 0 thì lối ra bằng 0.			
<b>Công dụng</b>	Cổng AND được sử dụng trong việc nhân logic hai hoặc nhiều tín hiệu đầu vào thành một tín hiệu đầu ra và tạo ra kết quả logic phức tạp từ các tín hiệu đơn giản như mạch nhân tín hiệu, mạch điều khiển đóng-cắt.			

## 3. Cổng NOT

<b>Hàm logic</b>	$y = \bar{x}$		
<b>Kí hiệu logic</b>			
<b>Bảng chân lí</b>		$x$	$y$
		0	1
		1	0
	Lối ra $y$ luôn có trạng thái ngược với lối vào $x$ .		
<b>Công dụng</b>	Cổng NOT thường được sử dụng để đảo ngược trạng thái tín hiệu đầu vào hoặc điều khiển các tín hiệu logic trong mạch điện tử, mạch cảm biến,.		

#### 4. Cổng NOR

<b>Hàm logic</b>	$y = \overline{x_1 + x_2}$				
<b>Kí hiệu logic</b>	$\overline{X_1 \vee X_2}$				
<b>Bảng chân lí</b>		$x_1$	$x_2$	$y$	
		0	0	1	
		1	0	0	
		0	1	0	
		1	1	0	
	Khi ít nhất 1 trong 2 lối vào $X_1$ và $x_2$ bằng 1 thì lối ra $y$ bằng 0. Khi cả 2 lối vào bằng 0 thì lối ra bằng 1.				
<b>Công dụng</b>	Cổng NOR được sử dụng để đảo ngược trạng thái tín hiệu đầu vào hoặc điều khiển các tín hiệu logic trong mạch điện tử, mạch cảm biến,...				

#### 5. Cổng NAND

<b>Hàm logic</b>	$y = \overline{x_1 \cdot x_2}$				
<b>Kí hiệu logic</b>	$\overline{X_1 \cdot X_2}$				
<b>Bảng chân lí</b>		$x_1$	$x_2$	$y$	
		0	0	1	
		1	0	1	
		0	1	1	
		1	1	0	
	Khi cả hai lối vào $X_1$ và $x_2$ bằng 1 thì lối ra bằng 0. Khi ít nhất một trong hai lối vào bằng 0 thì lối ra bằng 1.				
<b>Công dụng</b>	Cổng NAND được sử dụng để đảo ngược trạng thái của mạch nhân logic hoặc điều khiển các tín hiệu logic trong mạch điện tử, mạch cảm biến,..				

### 3. Hoạt động 3. Luyện tập

- Mục tiêu: Củng cố được kiến thức vừa học thông qua bài tập.
- Tổ chức thực hiện

- GV giao nhiệm vụ sau:

### Nội dung

'1 hao luận nhóm đôi, áp dụng kiến thức vừa học hoàn thành lần lượt các nhiệm vụ sau trong Phiếu học tập (Xem Phụ lục):

- Nhiệm vụ 1: Quan sát hình dưới đây, viết hàm logic và bảng chân lí của hàm Y theo  $x_1$  và  $x_2$ .
- Nhiệm vụ 2: Cho hàm  $y = A + BC$  hãy vẽ sơ đồ của hàm logic này sử dụng các cổng logic cơ bản đã học.

- HS thực hiện nhiệm vụ: thảo luận nhóm đôi và hoàn thành Phiếu học tập. Dự kiến câu trả lời của HS:

### Sản phẩm

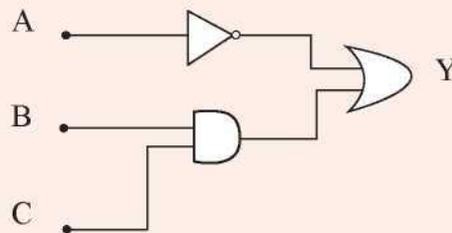
Nhiệm vụ 1:

Hàm logic:  $Y = x_1 \cdot \overline{x_2} + \overline{x_1} \cdot x_2$

Bảng chân lí:

$x_1$	$x_2$	Y
0	0	0
0	1	1
1	1	0
1	0	1

Nhiệm vụ 2:



- GV tổ chức báo cáo thảo luận: GV gọi 1 - 2 nhóm trao đổi chia sẻ kết quả thảo luận nhóm.

- GV nhận xét, kết luận, chuẩn kiến thức.

## 4. Hoạt động 4. Vận dụng

a) Mục tiêu: Vận dụng được kiến thức đã học vào giải quyết bài tập thực tiễn.

b) Tổ chức thực hiện

- GV giao nhiệm vụ sau:

*Nội dung:* Cho sơ đồ của hàm logic Y như Hình 21.19 SGK. Hãy xác định trạng thái lối ra của Y theo các lối vào A, B, C theo bảng cho trong hoạt động vận dụng (trang

117 SGK).

Lối vào			Lối ra
A	B	C	Y
0	0	0	?
1	1	1	?

- HS thực hiện nhiệm vụ: thảo luận nhóm đôi và hoàn thành Phiếu học tập. Dự kiến câu trả lời của HS:

*Sản phẩm:*

$$Y = A.B. A + C$$

Lối vào			Lối ra
A	B	C	Y
0	0	0	0
1	1	1	0

## PHỤ LỤC

### PHIẾU HỌC TẬP

#### BÀI 21. TÍN HIỆU SỐ VÀ CÁC CÔNG LOGIC CƠ BẢN

**Nhóm:**.....

**Thành viên:**.....

Nhiệm vụ 1: Quan sát hình dưới đây, viết hàm logic và bảng chân lí của hàm Y theo  $x_1$  và  $x_2$ .

Nhiệm vụ 2: Cho hàm  $y = A + BC$  hãy vẽ sơ đồ của hàm logic này sử dụng các cổng logic cơ bản đã học.

