

ETUDE STRUCTUREL DE FP3 (TRANSFORMER)

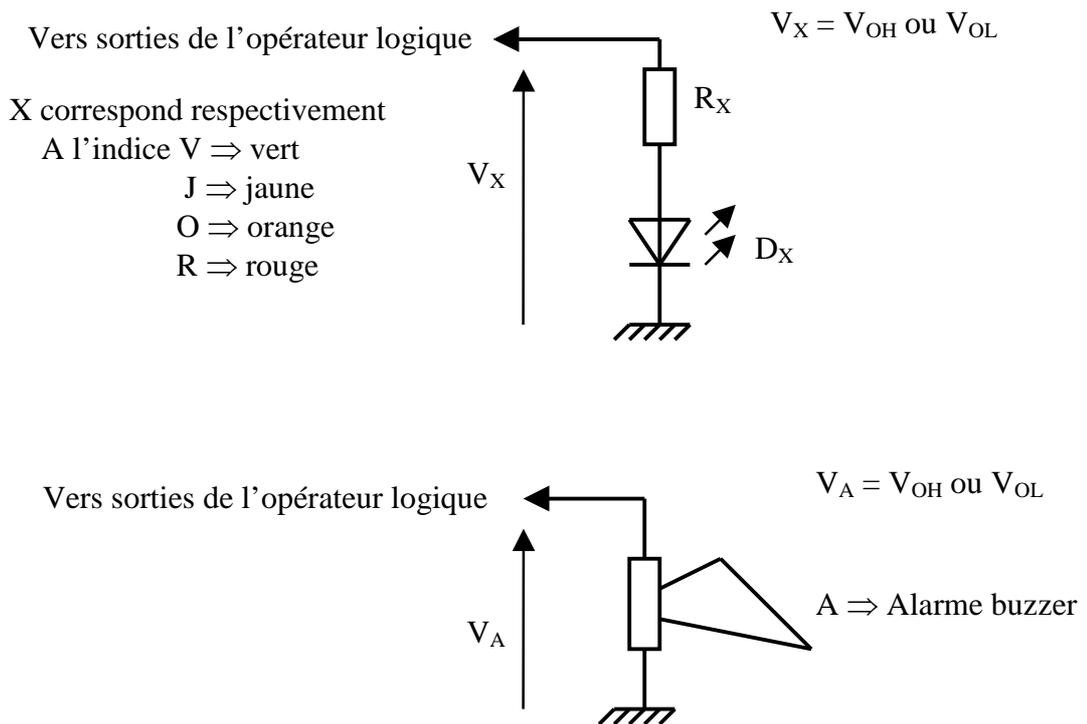
Objectif

L'élève devra être capable :

- + de caractériser la sortie d'un opérateur logique.
- + de caractériser le point de fonctionnement de quatre diodes électroluminescentes de différentes couleurs.
- + de caractériser un "buzzer"
- + d'effectuer des mesures de tension et de courant à l'aide d'un multimètre
- + de dimensionner et choisir une résistance.

Etude

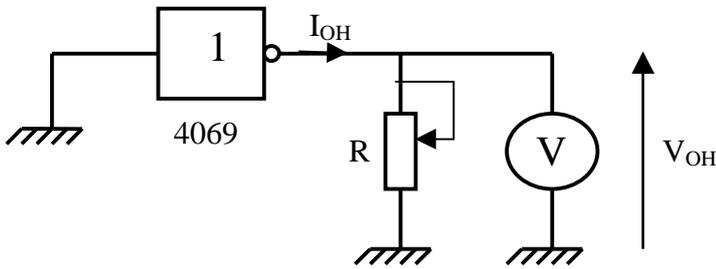
Soit le schéma structurel de FP3



On souhaite ici déterminer les valeurs de R_X

1. Etude des caractéristiques de sortie d'un opérateur logique CMOS à l'état "haut"

1.1. Soit le montage de mesures suivant :



R \Rightarrow potentiomètre

V \Rightarrow multimètre

VDD \Rightarrow 9V fixée par une alimentation de laboratoire

A l'aide du voltmètre régler au dixième près la tension d'alimentation de laboratoire puis câbler le montage.

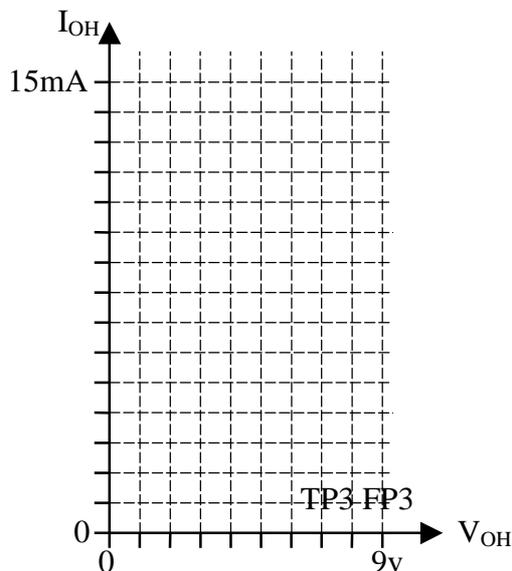
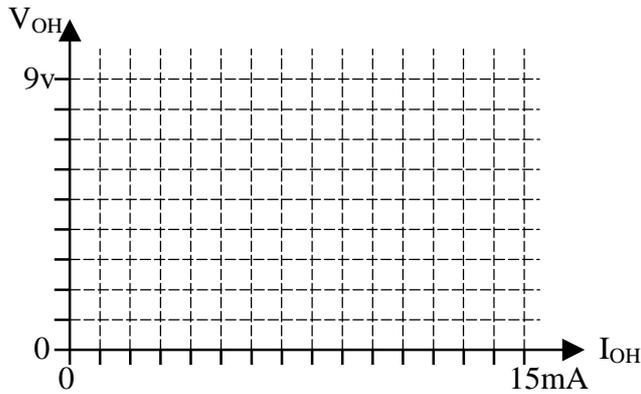
1.2. Etablir l'expression de $I_{OH} = f(V_{OH} \text{ et } R)$

1.3. Effectuer différents points de mesures en complétant le tableau suivant :

R	100k	10k	3k	2k	1k	700	600	500	400	300	200	100	50
V_{OH}													
I_{OH}													

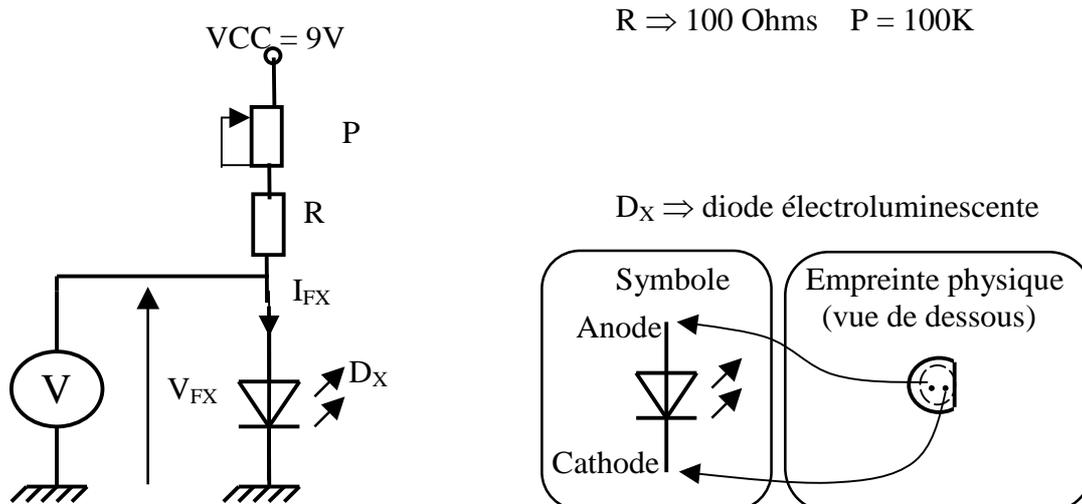
1.4. Tracer la caractéristique de transfert de sortie d'un opérateur CMOS à l'état haut

Remarque : les deux représentations ont un intérêt pour la suite du TP.



2. Etude des caractéristiques des différentes diodes électroluminescentes suivant les couleurs.

2.1. Câbler le schéma de mesure suivant :



Utiliser des grappe-fils pour câbler la diode LED

2.2. Etablir l'expression de $I_F = f(V_{CC}, V_F \text{ et } R)$

2.3. Effectuer différents points de mesures pour chaque couleur de diode puis compléter les tableaux suivants :

Diode électroluminescente verte									
R	10k	5k	2k	1k	500	400	300	200	100
V_F mesurée en volt									
I_F calculé en mA									
Intensité lumineuse E \Rightarrow éteinte ; TF \Rightarrow très faible ; F \Rightarrow faible ; M \Rightarrow moyen ; C \Rightarrow correct									

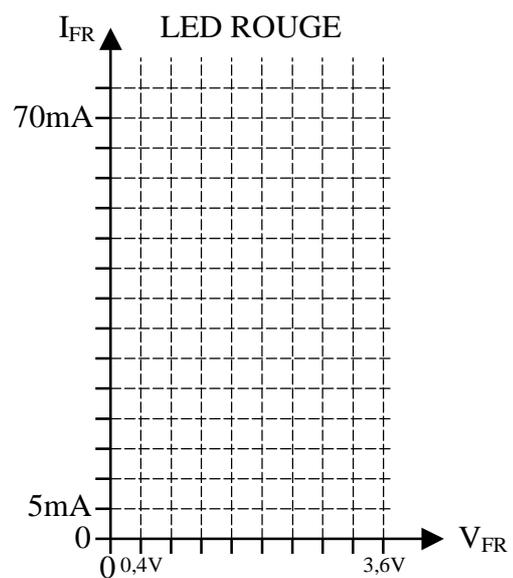
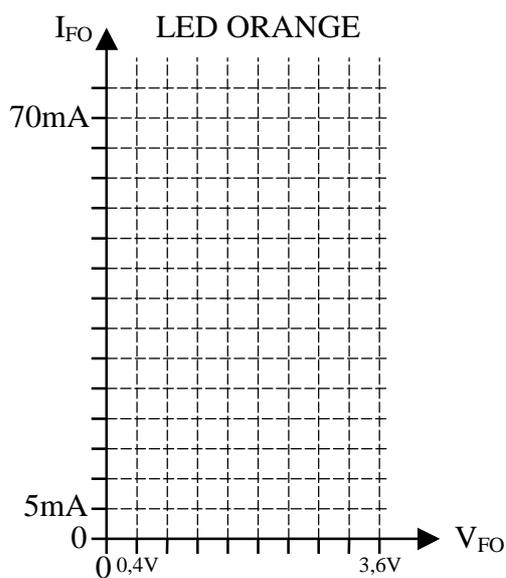
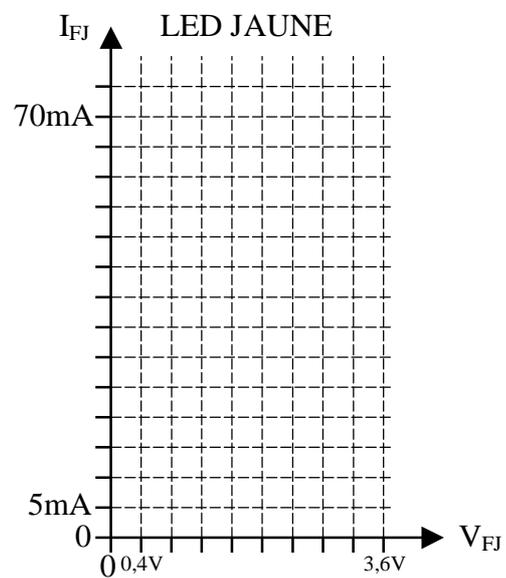
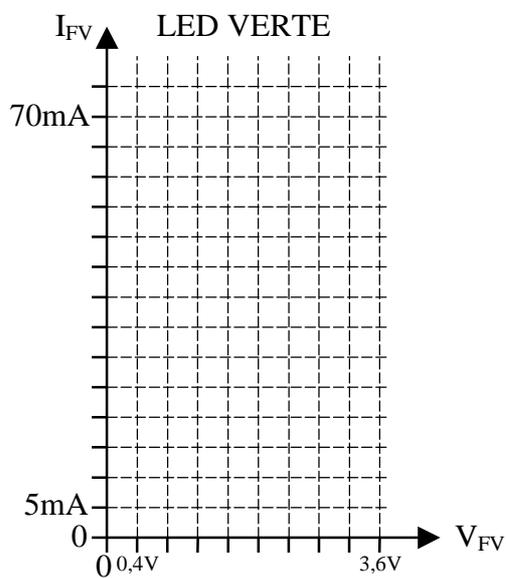
Diode électroluminescente jaune									
R	10k	5k	2k	1k	500	400	300	200	100
V_F mesurée en volt									
I_F calculé en mA									
Intensité lumineuse E \Rightarrow éteinte ; TF \Rightarrow très faible ; F \Rightarrow faible ; M \Rightarrow moyen ; C \Rightarrow correct									

Diode électroluminescente orange									
R	10k	5k	2k	1k	500	400	300	200	100
V_F mesurée en volt									
I_F calculé en mA									
Intensité lumineuse E \Rightarrow éteinte ; TF \Rightarrow très faible ; F \Rightarrow faible ; M \Rightarrow moyen ; C \Rightarrow correct									



Diode électroluminescente rouge									
R	10k	5k	2k	1k	500	400	300	200	100
V_F mesurée en volt									
I_F calculé en mA									
Intensité lumineuse E ⇒ éteinte ; TF ⇒ très faible ; F ⇒ faible ; M ⇒ moyen ; C ⇒ correct									

2.4. Tracer les caractéristiques de chaque diode.



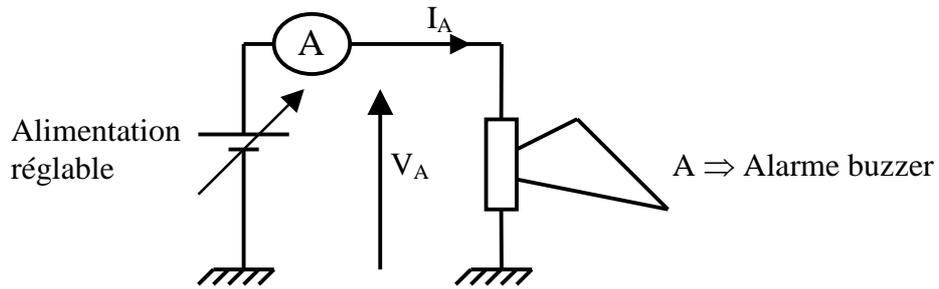
2.5. D'après vos observations sur l'intensité lumineuse en fonction du courant I_F :

2.5.1. Peut-on dire que si le courant I_F augmente alors l'intensité lumineuse augmente ?

2.5.2. La relation est-elle proportionnelle ?

3. Etude de la caractéristique de l'alarme sonore (buzzer)

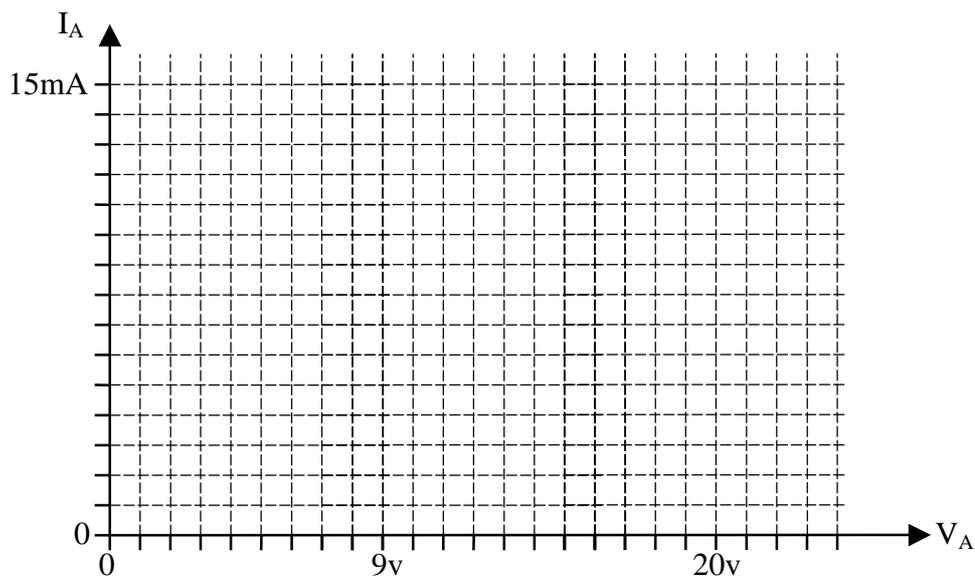
3.1. Câbler le schéma de mesures suivant :



3.2. Effectuer le relevé de mesures proposé dans le tableau suivant :

V_A (V)	1V	2V	3V	4V	5V	6V	7V	8V	9V	10V	12V	16V	20V	24V
I_A (mA)														

3.3. Tracer la caractéristique du BUZZER



4. Etude des points de fonctionnement.

4.1. Etablir l'expression de $R_X = f(V_X, I_{FX}, V_{FX})$

4.2. On obtient pour les LED (Light Emitting Diode) une intensité lumineuse satisfaisante pour un courant de 10mA. Rechercher les tensions nécessaires puis en déduire R_X .

$V_V =$	$V_J =$	$V_O =$	$V_R =$
$I_{FV} =$	$I_{FJ} =$	$I_{FO} =$	$I_{FR} =$
$V_{FV} =$	$V_{FJ} =$	$V_{FO} =$	$V_{FR} =$
$R_V =$	$R_J =$	$R_O =$	$R_R =$



4.3. Choisir une valeur pour chaque résistance dans la série E12.

RV =	RO =
RJ =	RR =

4.4. Reporter la caractéristique de sortie de l'opérateur CMOS sur la caractéristique du BUZZER de manière à obtenir un point d'intersection des deux courbes. En déduire alors le courant consommé par le BUZZER.



