

# **DEROULEMENT DES EPREUVES EP2 SESSION 2003**

## **RECOMMANDATIONS AUX CANDIDATS**

### **Sciences appliquées : ( Feuille 3 à 5 )**

- *Durée conseillée : 1 H 30*
- *coefficient : 2*

### **Technologie : ( Feuille 6 à 11 )**

- *Durée conseillée : 1 H 15*
- *coefficient : 2*

### **Dessin de construction : ( Feuille 12 à 15 )**

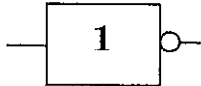

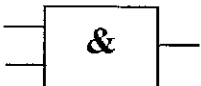
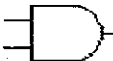
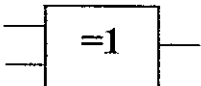

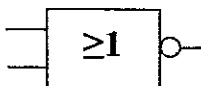

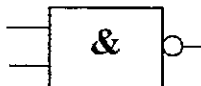

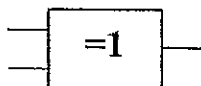

- *Durée conseillée : 1 H 15*
- *coefficient : 1*

**Les épreuves de sciences appliquées, de technologie et de dessin construction sont totalement indépendantes, vous pouvez donc traiter en premier l'une ou l'autre de ces épreuves.**

**Vous répondrez directement sur le sujet, et l'ensemble des documents sera agrafé à la copie d'examen.**

<b>GROUPEMENT ACADEMIQUE EST    SESSION 2003</b>				
<b>SPECIALITE   CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTRÔLE</b>				
<b>EPREUVE    EP2</b>	<b>Coefficient 5</b>	<b>Durée 4 h</b>	<b>Feuille 1 / 15</b>	

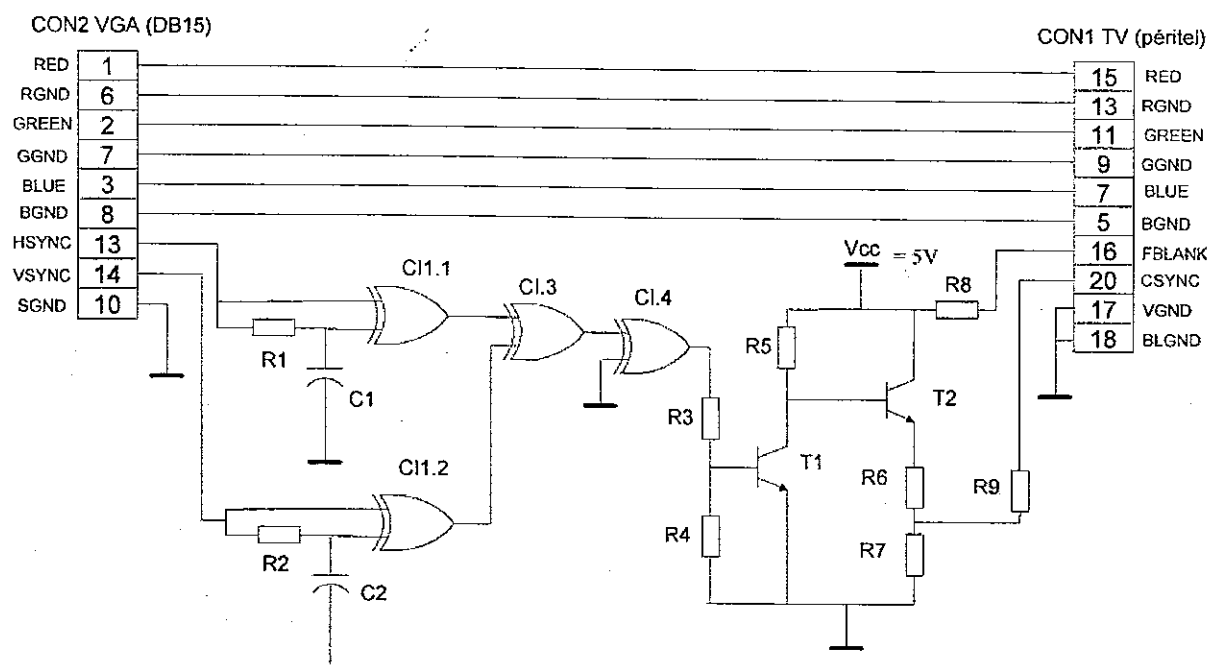
Tableau de correspondance des symboles américains et européens

	Européens	Américains
NON		
ET		
OU		
NON OU		
NON ET		
OU EXCLUSIF		

GROUPEMENT ACADEMIQUE EST    SESSION 2003					
SPECIALITE    CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE    CONTRÔLE					
EPREUVE <b>EP2</b>	Coefficient 5	Durée 4 h	Feuillet 2 / 15		

## CONVERTISSEUR VGA / TV

La structure ci-dessous permet de relier un ordinateur, lorsque celui-ci n'est pas équipé de sortie TV sur la carte graphique, à un téléviseur.



### Nomenclature

Référence	Désignation
R1	2,2 K $\Omega$
R2	2,2 K $\Omega$
R3	2,2 K $\Omega$
R4	2,2 K $\Omega$
R5	2,2 K $\Omega$
R6	47 $\Omega$
R7	47 $\Omega$
R8	120 $\Omega$
R9	47 $\Omega$
C1	22 $\mu$ F
C2	22 $\mu$ F
CI1	HEF4030
T1	BC547C
T2	BC547C
CON1	DB15 coudé femelle à souder sur CI
CON2	Péritel coudée femelle à souder sur CI

GROUPEMENT ACADEMIQUE EST    SESSION 2003

**SPECIALITE    CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTRÔLE**

EPREUVE    **EP2**

Coefficient 5

Durée 4 h

Feuillet 3 / 15

## SCIENCES APPLIQUEES

1.1) Donner un nom français à cette porte logique



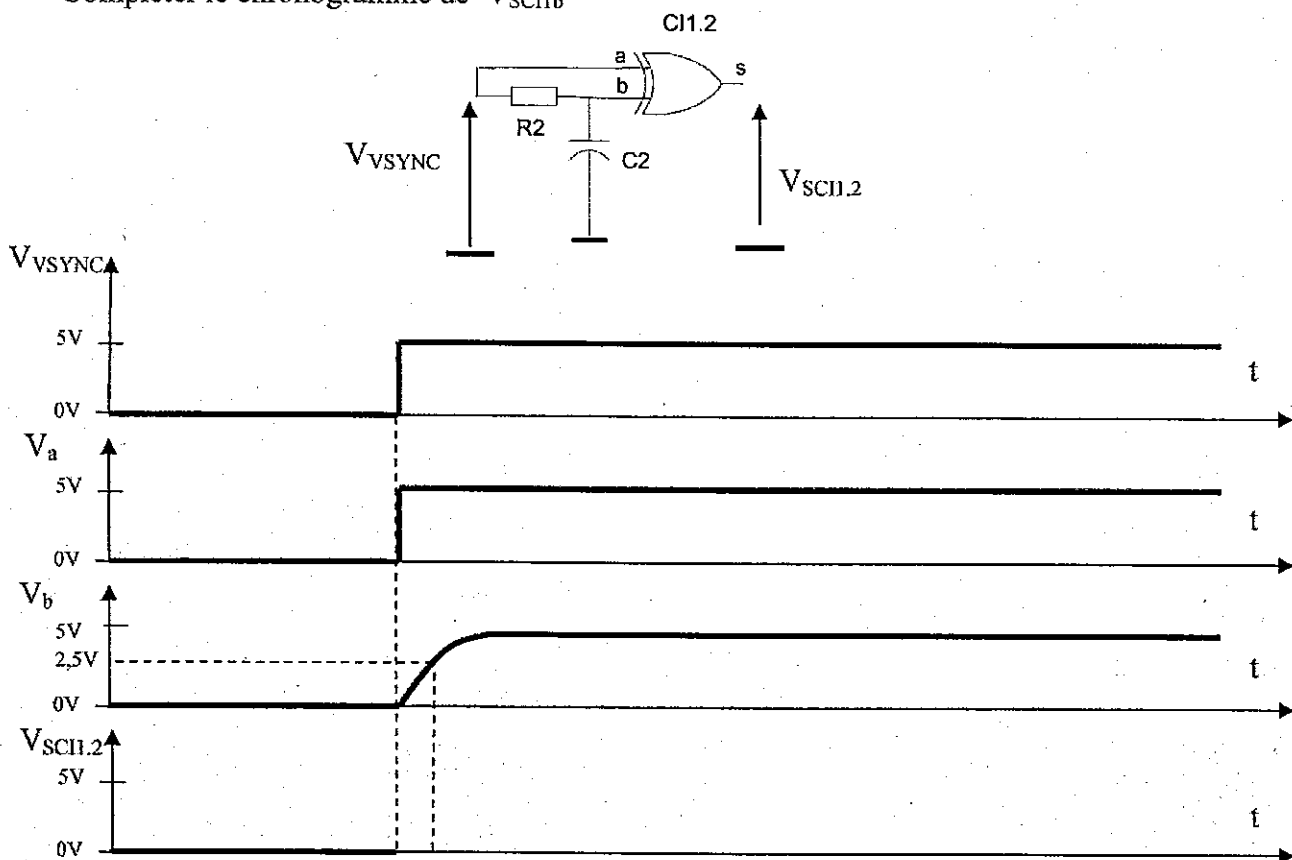
nom : .....

1.2) Compléter sa table de vérité

a	b	s
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

1.3) La structure R2, C2, CI1.2 permet de générer une impulsion lorsque leur entrée passe de l'état bas à l'état haut. La technologie utilisée pour CI1 est la famille CMOS, de ce fait le seuil de commutation est à  $V_{CC}/2$  (donc 2.5V dans notre cas). La cellule R2, C2 retarde  $V_{VSYNC}$  en b.

Compléter le chronogramme de  $V_{SCI1b}$



GROUPEMENT ACADEMIQUE EST SESSION 2003

**SPECIALITE CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTRÔLE**

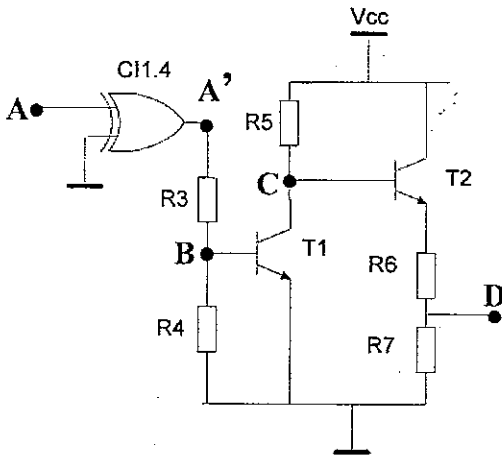
EPREUVE **EP2**

Coefficient **5**

Durée **4 h**

Feuillet **4 / 15**

## 2.1 Etude de l'adaptation d'impédance



T1 et T2 fonctionnent en bloqué / saturé.

Un niveau haut sur la base  $\rightarrow$  Transistor Saturé /  $V_{CE} = 0V$

Un niveau bas sur la base  $\rightarrow$  Transistor Bloqué /  $V_{CE} = V_{CC}$

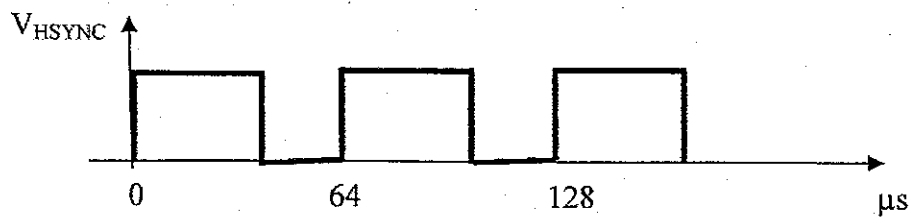
### 2.1.1 Remplir le tableau de fonctionnement

$V_A$ (0 ou 1)	$V_{A'}$ (0 ou 1)	$V_B$ (0 ou 1)	Etat de T1 (Bloqué ou Saturé)	$V_C$ (0 ou 1)	Etat de T2 (Bloqué ou Saturé)	$V_D$ (0 ou 1)
0						
1						

### 2.1.2 Donner la fonction logique réalisée par cette structure ?

-----

### 2.1.3 Le signal de synchronisation verticale $V_{HSYNC}$ à l'allure du signal ci-dessous :



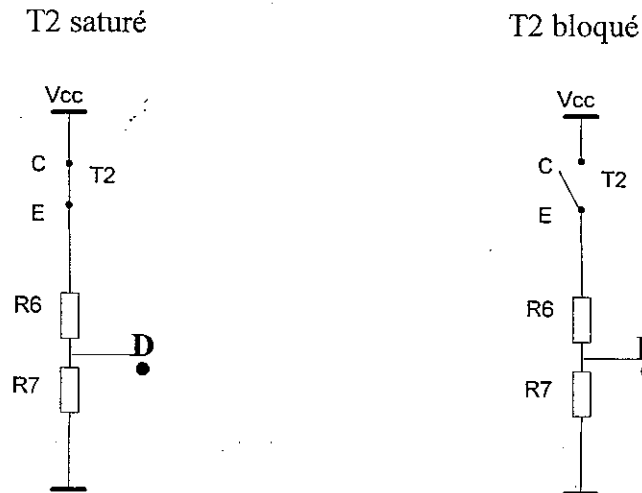
En déduire la fréquence de ce signal.

-----

GROUPEMENT ACADEMIQUE EST SESSION 2003					
SPECIALITE CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTRÔLE					
EPREUVE	EP2	Coefficient 5	Durée 4 h	Feuillet 5 / 15	

## 2.2 Etude de l'étage de sortie

### Modèle simplifié de l'étage de sortie



2.2.1 Flécher les DDP et intensité de courant de  $V_{CC}$ ,  $U_{CE2}$ ,  $U_{R6}$ ,  $U_{R7}$ ,  $V_D$  et  $I_{T2}$  sur le schémas de gauche (T2 bloqué).

2.2.2  $V_{CC} = 5\text{ V}$ , calculer par la méthode de votre choix  $I_{T2}$  puis  $V_D$  lorsque T2 est saturé.

-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-

2.2.3 Calculer la puissance dissipée par la résistance R7.

-

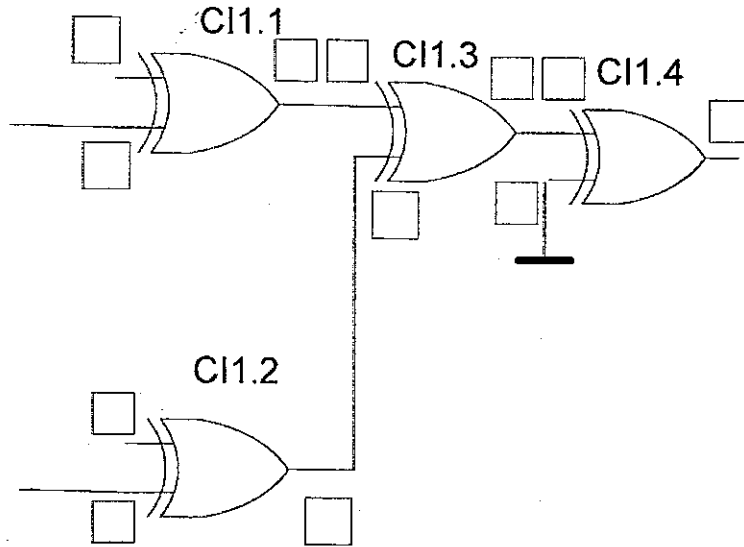
2.2.4 Faire le choix technologique de cette résistance.

-

GROUPEMENT ACADEMIQUE EST SESSION 2003					
SPECIALITE CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTRÔLE					
EPREUVE	<b>EP2</b>	Coefficient 5	Durée 4 h	Feuillet 6 / 15	

## TECHNOLOGIE

1.1 A l'aide du document constructeur du HEF4030, repérer sur le schéma ci-dessous le numéro des broches de CI1.



1.2 On souhaite réaliser le convertisseur en technologie mixte (composant classique et CMS), donner la référence CMS de CI1 en vous servant de la documentation constructeur.

1.3 D'après la documentation constructeur, trouver la valeur de  $\beta_{\text{mini}}$  ( $H_{FE}$ ) de T1, la valeur de  $V_{\text{CESAT}}$  et de  $V_{\text{BESAT}}$  lorsque  $I_B=5 \text{ mA}$ .

$\beta_{\text{mini}} =$

$V_{\text{CESAT}} =$

$V_{\text{BESAT}} =$

1.4 Donner les 4 couleurs de marquage de R3 à 5%

1.5 Donner le code de marquage littéral ( 3 chiffres ) pour R8 dans le cas d'un composant CMS.

Marquage :

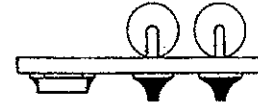
GROUPEMENT ACADEMIQUE EST    SESSION 2003				
SPECIALITE    CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTRÔLE				
EPREUVE <b>EP2</b>	Coefficient 5	Durée 4 h	Feuillet 7 / 15	

1.6 Choix du condensateur C1.

Dans les propositions ci-dessous, cochez la ou les bonnes réponses.

Electrochimique 22 $\mu$ F / 16 V	Céramique 22 $\mu$ F / 250 V	Electrochimique 22 $\mu$ F / 25 V	Céramique 22 $\mu$ F / 16 V	Plastique 22nF / 16 V

1.7 Conception d'une carte   circuit imprimé mixte CMS dessous (composant classique et CMS).



Mettre dans l'ordre les différentes étapes de réalisation

	<i>Insertion des composants conventionnels</i>	
	<i>Application de l'adhésif</i>	
	<i>Retournement du substrat</i>	
	<i>Soudage à la vague</i>	
	<i>Préparation du substrat</i>	<b>1</b>
	<i>Coupe et pliage des pattes de sortie</i>	
	<i>Placement des CMS</i>	
	<i>Nettoyage de la crème à souder</i>	
	<i>Polymérisation de la colle</i>	
	<i>Retournement du substrat</i>	

GROUPEMENT ACADEMIQUE EST SESSION 2003			
SPECIALITE CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTRÔLE			
EPREUVE <b>EP2</b>	Coefficient <b>5</b>	Durée <b>4 h</b>	Feuillet <b>8 / 15</b>



# DOCUMENTS CONSTRUCTEURS

## NPN general purpose transistors

BC546; BC547

### FEATURES

- Low current (max. 100 mA)
- Low voltage (max. 65 V).

### APPLICATIONS

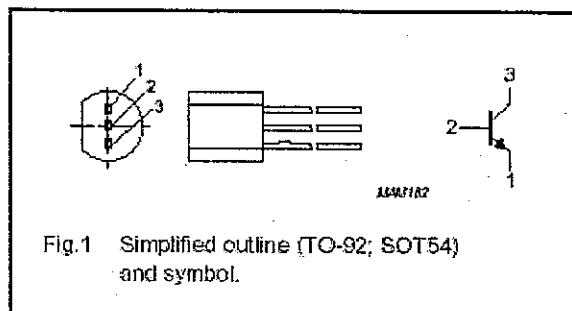
- General purpose switching and amplification.

### DESCRIPTION

NPN transistor in a TO-92; SOT54 plastic package.  
PNP complements: BC556 and BC557.

### PINNING

PIN	DESCRIPTION
1	emitter
2	base
3	collector



### LIMITING VALUES

In accordance with the Absolute Maximum Rating System (IEC 134).

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN.	MAX.	UNIT
V <sub>CB0</sub>	collector-base voltage	open emitter			
	BC546		-	80	V
	BC547		-	50	V
V <sub>CE0</sub>	collector-emitter voltage	open base			
	BC546		-	65	V
	BC547		-	45	V
V <sub>EB0</sub>	emitter-base voltage	open collector			
	BC546		-	6	V
	BC547		-	6	V
I <sub>C</sub>	collector current (DC)		-	100	mA
I <sub>CM</sub>	peak collector current		-	200	mA
I <sub>BM</sub>	peak base current		-	200	mA
P <sub>tot</sub>	total power dissipation	T <sub>amb</sub> ≤ 25 °C; note 1	-	500	mW
T <sub>stg</sub>	storage temperature		-65	+150	°C
T <sub>j</sub>	junction temperature		-	150	°C
T <sub>amb</sub>	operating ambient temperature		-65	+150	°C

### Note

1. Transistor mounted on an FR4 printed-circuit board.

GROUPEMENT ACADEMIQUE EST SESSION 2003			
SPECIALITE CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTRÔLE			
EPREUVE	EP2	Coefficient 5	Durée 4 h
		Feuillet 9 / 15	

## THERMAL CHARACTERISTICS

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	VALUE	UNIT
$R_{thj-a}$	thermal resistance from junction to ambient	note 1	0.25	K/mW

## Note

1. Transistor mounted on an FR4 printed-circuit board.

## CHARACTERISTICS

$T_j = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise specified.

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
$I_{CBO}$	collector cut-off current	$I_E = 0; V_{CB} = 30\text{ V}$	–	–	15	nA
		$I_E = 0; V_{CB} = 30\text{ V}; T_j = 150^\circ\text{C}$	–	–	5	$\mu\text{A}$
$I_{EBO}$	emitter cut-off current	$I_C = 0; V_{EB} = 5\text{ V}$	–	–	100	nA
$h_{FE}$	DC current gain BC546A BC546B; BC547B	$I_C = 10\ \mu\text{A}; V_{CE} = 5\text{ V};$ see Figs 2, 3 and 4	–	90	–	
			–	150	–	
$h_{FE}$	DC current gain BC546A BC546B; BC547B BC547C BC547 BC546	$I_C = 2\text{ mA}; V_{CE} = 5\text{ V};$ see Figs 2, 3 and 4	110	180	220	
			200	290	450	
			420	520	800	
			110	–	800	
			110	–	450	
$V_{CEsat}$	collector-emitter saturation voltage	$I_C = 10\text{ mA}; I_B = 0.5\text{ mA}$	–	90	250	mV
		$I_C = 100\text{ mA}; I_B = 5\text{ mA}$	–	200	600	mV
$V_{BEsat}$	base-emitter saturation voltage	$I_C = 10\text{ mA}; I_B = 0.5\text{ mA};$ note 1	–	700	–	mV
		$I_C = 100\text{ mA}; I_B = 5\text{ mA};$ note 1	–	900	–	mV
$V_{BE}$	base-emitter voltage	$I_C = 2\text{ mA}; V_{CE} = 5\text{ V};$ note 2	580	660	700	mV
		$I_C = 10\text{ mA}; V_{CE} = 5\text{ V}$	–	–	770	mV
$C_c$	collector capacitance	$I_E = I_B = 0; V_{CB} = 10\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$	–	1.5	–	pF
$C_e$	emitter capacitance	$I_C = I_B = 0; V_{EB} = 0.5\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$	–	11	–	pF
$f_T$	transition frequency	$I_C = 10\text{ mA}; V_{CE} = 5\text{ V}; f = 100\text{ MHz}$	100	–	–	MHz
F	noise figure	$I_C = 200\ \mu\text{A}; V_{CE} = 5\text{ V};$ $R_S = 2\text{ k}\Omega; f = 1\text{ kHz}; B = 200\text{ Hz}$	–	2	10	dB

## Notes

1.  $V_{BEsat}$  decreases by about 1.7 mV/K with increasing temperature.
2.  $V_{BE}$  decreases by about 2 mV/K with increasing temperature.

GROUPEMENT ACADEMIQUE EST SESSION 2003

SPECIALITE CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTRÔLE

EPREUVE **EP2**

Coefficient 5

Durée 4 h

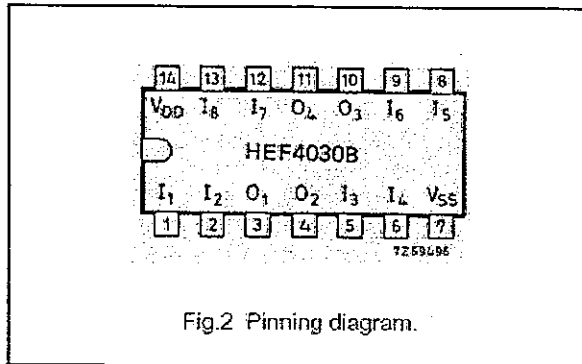
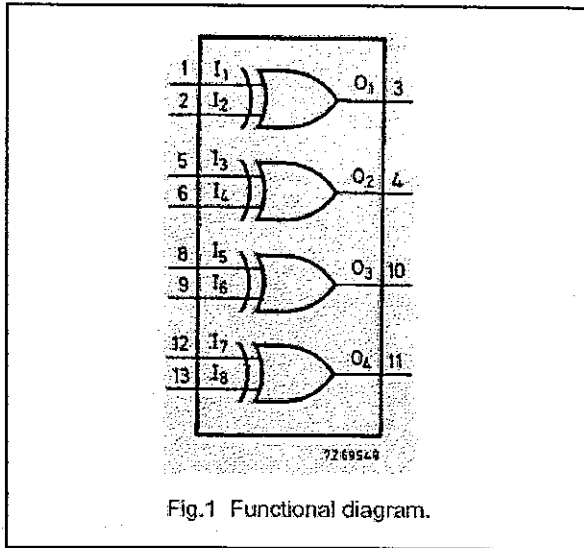
Feuillet 10 / 15

# Quadruple exclusive-OR gate

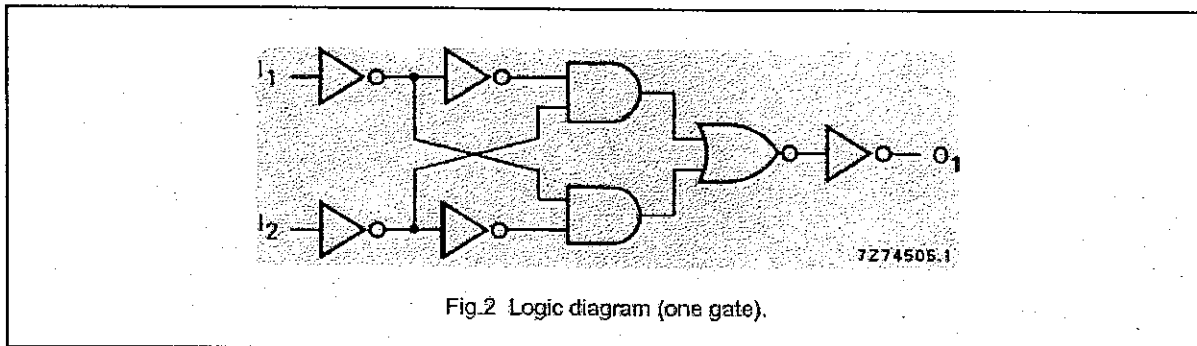
# HEF4030B gates

### DESCRIPTION

The HEF4030B provides the positive quadruple exclusive-OR function. The outputs are fully buffered for highest noise immunity and pattern insensitivity of output impedance.



- HEF4030BP(N): 14-lead DIL; plastic (SOT27-1)
- HEF4030BD(F): 14-lead DIL; ceramic (cerdip) (SOT73)
- HEF4030BT(D): 14-lead SO; plastic (SOT108-1)
- ( ): Package Designator North America



### TRUTH TABLE

I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>
L	L	L
H	L	H
L	H	H
H	H	L

### FAMILY DATA, I<sub>DD</sub> LIMITS category GATES

See Family Specifications

### Notes

1. H = HIGH state (the more positive voltage)
- L = LOW state (the less positive voltage)

GROUPEMENT ACADEMIQUE EST SESSION 2003			
SPECIALITE CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTRÔLE			
EPREUVE <b>EP2</b>	Coefficient 5	Durée 4 h	Feuillet 11 / 15

# DESSIN DE CONSTRUCTION

Le présent sujet comporte 3 documents numérotés de 13/15 à 15/15:

- Document 13/15: A - MISE EN SITUATION  
B - LECTURE DE PLAN  
C - ETUDE TECHNOLOGIQUE
- Document 14/15: D - ETUDE GRAPHIQUE
- Document 15/15: DESSIN D'ENSEMBLE + NOMENCLATURE

Spécialité **CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTROLE**

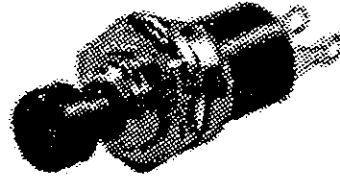
Epreuve **SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIES**

Session 2003	Repère EP 2		Durée 4 h 00	Coefficient 5	Document 12/15
--------------	-------------	--	--------------	---------------	----------------

GRUPEMENT ACADEMIQUE EST

SUJET

# BOUTON POUSSOIR



## A - MISE EN SITUATION

Le bouton poussoir est un "contact travail" qui permet le démarrage d'appareils électriques.

## B - LECTURE DE PLAN

1 - Quelle est le nom de la représentation A - A du bouton poussoir (document 15/15) ?  
Schéma - Perspective - Dessin d'ensemble *souligner la bonne réponse* /1

2 - Quel est le nom de la vue du bouton poussoir (document 15/15) ?  
Vue 1/2 Coupe A-A - Coupe A-A - Section A-A *souligner la bonne réponse* /1

3 - L'échelle utilisée est 6 : 1 pour représenter le dessin du bouton poussoir (document 15/15).  
*Souligner la catégorie de cette échelle:*  
Vraie grandeur - Réduction - Agrandissement /1

4 - Quelle est la représentation des hachures des pièces en nylon: *cochez la bonne réponse*



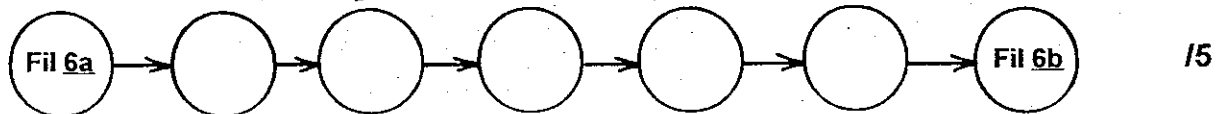
5 - Sur le dessin du bouton poussoir (document 15/15), repérer par les lettres A, B et C:  
-A: les 2 cosses 7  
-B: les 2 contacts 8  
-C: le poussoir 10 /5

## C - ETUDE TECHNOLOGIQUE

1 - Justifier la matière des pièces 8 et 10: \_\_\_\_\_ /2

2 - Justifier la matière des pièces 5 et 9: \_\_\_\_\_ /2

3 - Donner la continuité électrique en inscrivant le repère des pièces dans les cercles:



4 - Quelle est la fonction du ressort 11 ? : \_\_\_\_\_ /2

**Total: /20**

Spécialité

**CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTROLE**

Epreuve

**SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIES**

Session 2003

Repère EP 2

Durée 4 h 00

Coefficient 5

Document 13/15

GRUPEMENT ACADEMIQUE EST

SUJET

## D - ETUDE GRAPHIQUE

Compléter le dessin de définition du support 4 à l'échelle 6 : 1 en:

- Vue de face 1/2 Coupe A - A
- Vue de gauche

/18

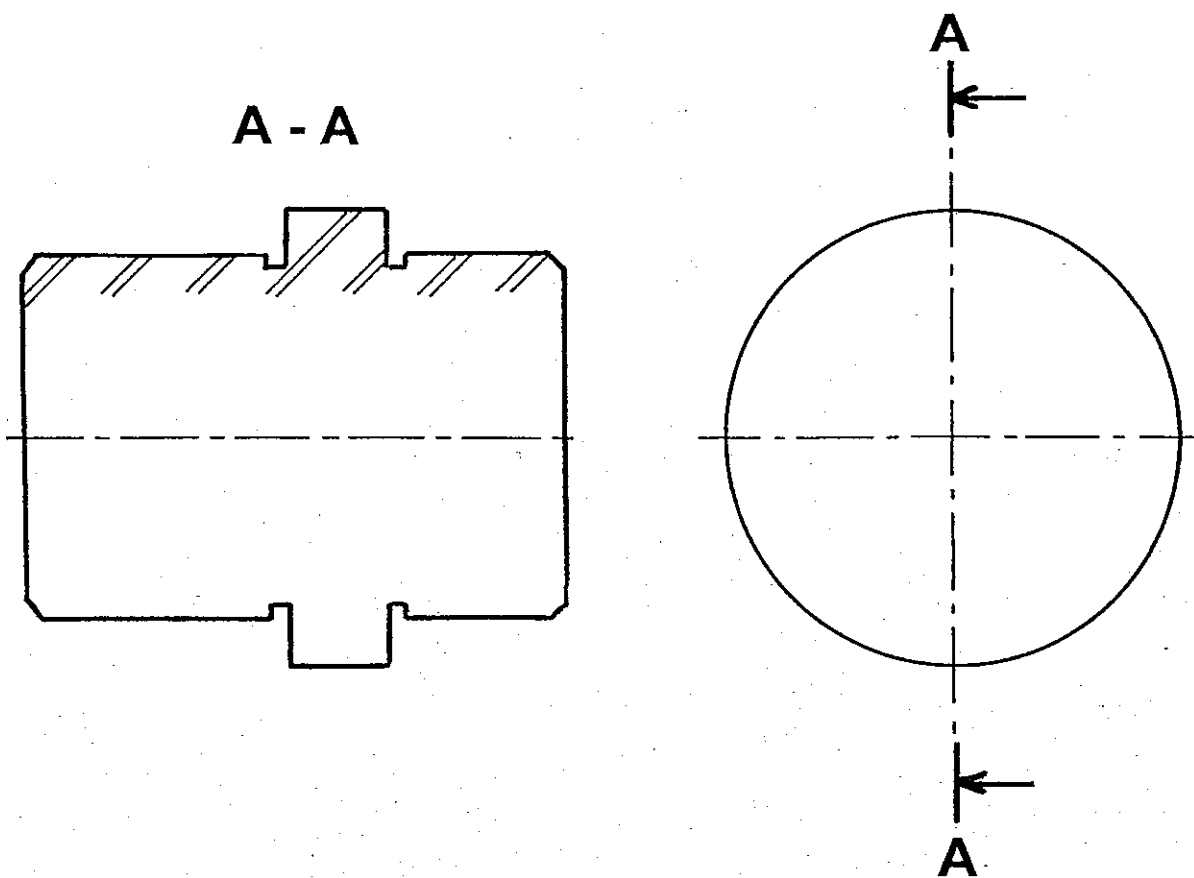
La 1/2 Coupe A - A se représente au dessus de l'axe de symétrie.  
Ne pas représenter les formes cachées

Cotation: coter un des deux filetages M8

/2

Total: /20

Total: /40



Spécialité

CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTROLE

Epreuve

SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIES

Session 2003

Repère EP 2

Durée 4 h 00

Coefficient 5

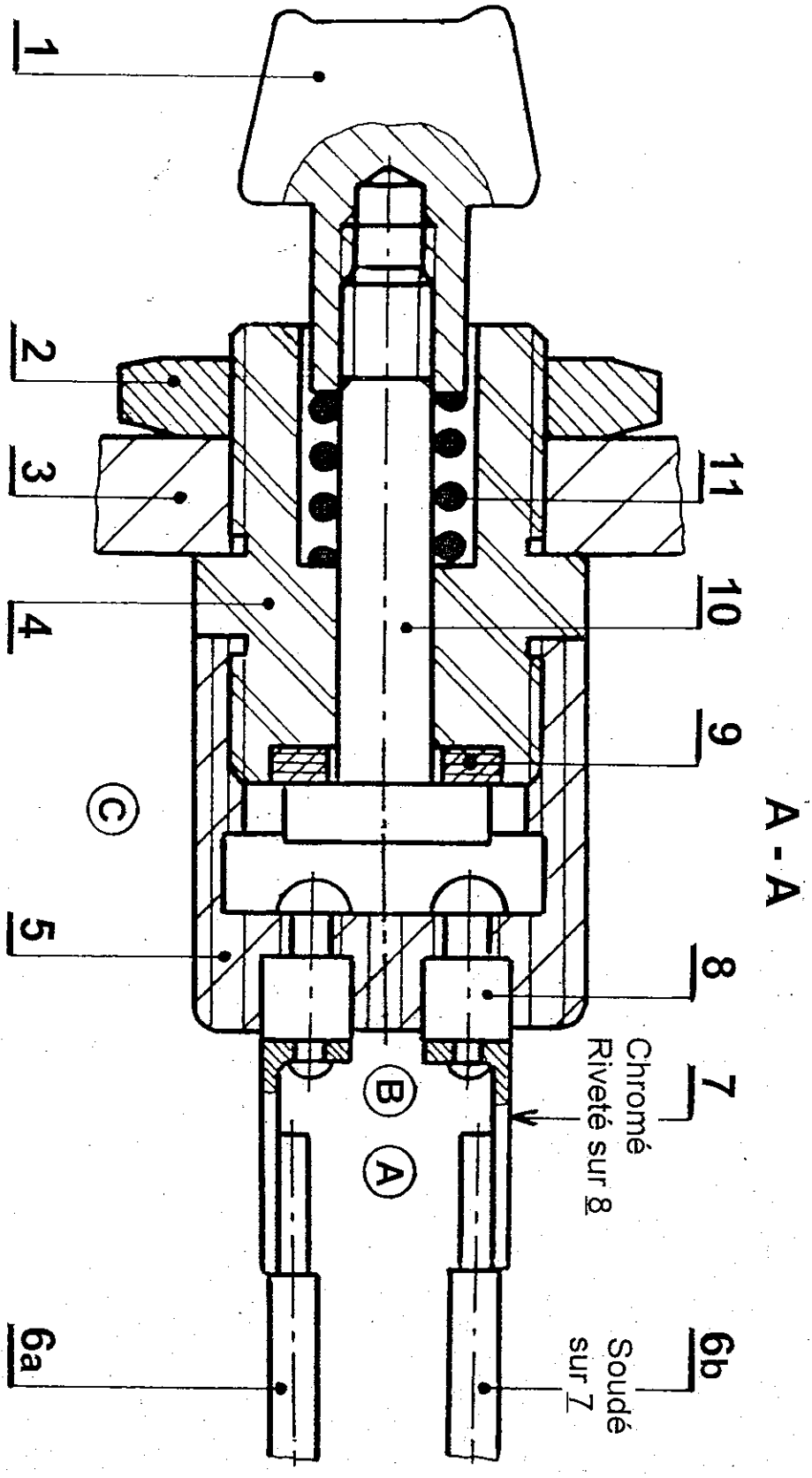
Document 14/15

GROUPEMENT ACADEMIQUE EST

SUJET

# BOUTON POUSSOIR

Ech 6 : 1



Rep	Nbre	Désignation	Matière
6	2	Fils	
5	1	Boîtier	Nylon
4	1	Support	Al 99,5
3	1	Paroi	
2	1	Ecrou Hm-M2	
1	1	Bouton	Bakélite

Rep	Nbre	Désignation	Matière
11	1	Ressort	CuSn3P
10	1	Poussoir	CuZn40
9	1	Bague isolante	Nylon
8	2	Contact	CuPb1P
7	2	Cosse	C35



Spécialité		CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTROLE			
Epreuve		SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIES			
Session 2003	Repère EP 2	Durée 4 h 00	Coefficient 5	Document 15/15	
GROUPEMENT ACADEMIQUE EST			SUJET		