

# UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

TOULOUSE III

Bureau des Concours ITRF  
118, Route de Narbonne  
31062 TOULOUSE CEDEX 04

Concours EXTERNE - BAP C  
**Corps : Adjoint Technique - Spécialité  
Electronique/Electrotechnique**  
Session 2002 - 05 septembre 2002

Epreuve d'admissibilité

**Durée : 2 heures - Coefficient : 3**

Le sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7. Assurez-vous que cet exemplaire est complet. S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au surveillant de salle.

Veillez répondre sur le sujet pour certaines questions et pour les autres sur la copie d'examen.

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que sur la première page du sujet et de la copie d'examen. Toute mention d'identité portée sur toute autre partie du sujet et de la copie que vous remettrez en fin d'épreuve mènera à l'annulation de votre épreuve.

Cadre réservé à l'administration pour l'anonymat.

Seul l'usage de la calculatrice simple est autorisé. L'usage du téléphone portable est interdit. Tout document et autre matériel électronique sont interdits.

Ne pas écrire au crayon de papier.  
Ne pas désagrafer la copie.

**Nom :**

**Prénom :**

**CONCOURS EXTERNE D'ADJOINT TECHNIQUE**  
Épreuve Écrite d'admissibilité      Durée 2 heures

Exercice 1 :

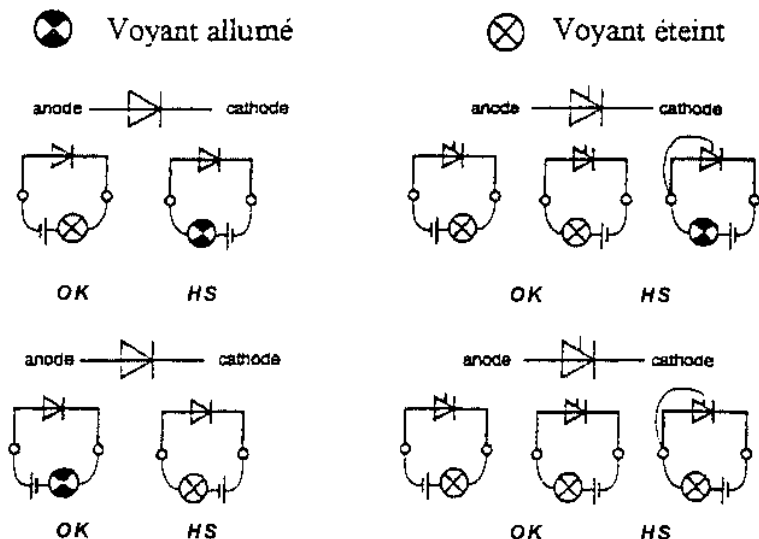
On peut trouver sur la plaque d'un transformateur HT/BT les indications suivantes :

Puissance 160 000
20 kV/ 400 V                      Dyn 11

- Donner l'unité de la puissance qui caractérise le transformateur.
- Préciser ce que signifie ou représente :  
 20 kV :  
 400 V :  
 D :  
 y :  
 et n :

Exercice 2 :

Un système est en panne, pour identifier d'où provient le problème, le technicien réalise alors des tests sur 2 types de composant (Diode et Thyristor) à l'aide d'une lampe et d'une pile.  
Préciser en rayant la mauvaise réponse sous chaque cas suivant l'état (OK si le composant est bon ou HS s'il est 'grillé') du composant.

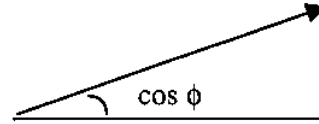


Exercice 3 :

- Qu'est ce qu'un IGBT ?
- Donner ses avantages.

Exercice 4 :

- Compléter le diagramme de Fresnel des puissances suivant.



- Qu'est ce que le  $\cos \phi$  ?

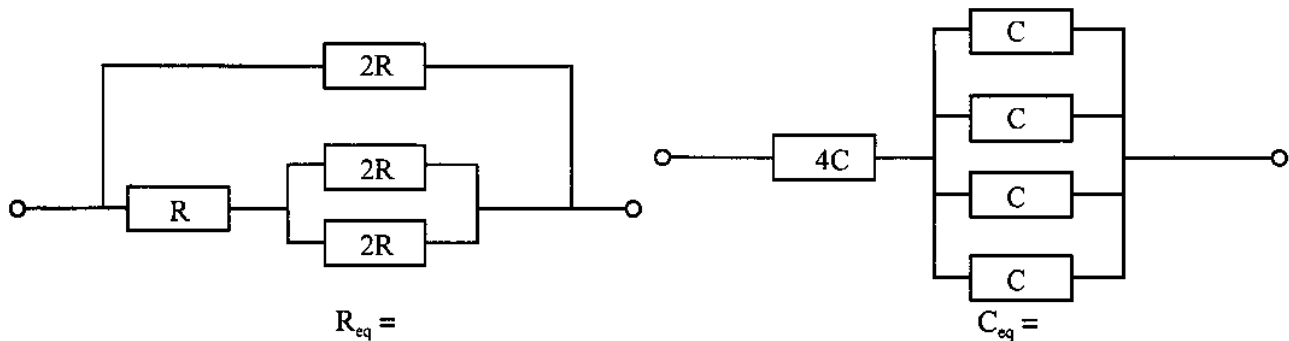
Exercice 5 :

Un élément chauffant absorbe une puissance de 800 Watts sous 230 Volts.

- Donner la valeur de sa résistance.
- Maintenant on souhaite limiter cette puissance à 600 Watts en insérant en série dans le circuit une résistance. Donner la valeur de cette résistance.

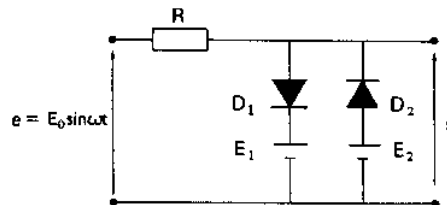
Exercice 6 :

Donner l'expression en fonction de R (résistance pure) et C (capacité pure) des composants équivalents dans les 2 cas suivants :



Exercice 7 :

Dans le circuit limiteur ci-dessous les diodes  $D_1$  et  $D_2$  (supposées parfaites) la tension d'entrée est  $e = E_0 \sin \omega t$  avec  $E_2 < E_1 < E_0$ .



- Compléter ce tableau.

valeur de e	Etat de $D_1$	Etat de $D_2$	valeur de s
$e < E_2 < E_1$			
$E_2 < e < E_1$			
$E_2 < E_1 < e$			

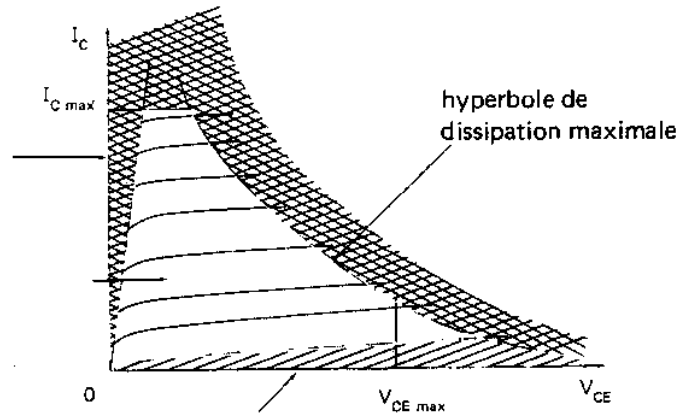
- Représenter la variation de la tension de sortie en fonction du temps :  $s = f(t)$ .

000285

**Exercice 8 :**

Placer sur le schéma des caractéristiques de sortie du transistor bipolaire suivant :

- La zone de saturation
- La zone de fonctionnement normal
- La zone de blocage



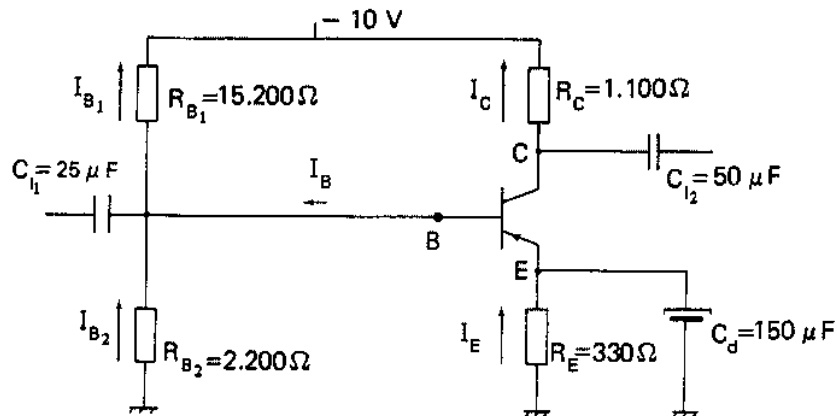
**Exercice 9 :**

Après avoir donné leur type respectif, situer sur les 2 symboles suivants la base (B), l'émetteur (E) et le collecteur (C).



**Exercice 10 :**

Soit le montage suivant.

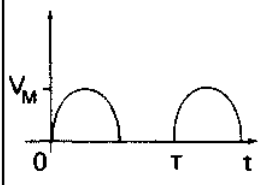
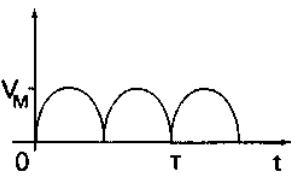


On ne possède pas les caractéristiques du transistor. Mais on sait que l'on a  $\beta = 60$ ,  $I_E = I_C + I_B$  et  $V_{BE}$  négligeable par rapport aux autres tensions.

- Donner l'expression de  $V_{CC}$  (tension du collecteur),  $V_{CE}$ ,  $R_E$ ,  $R_C$  pour le courant continu.
- Tracer dans le système d'axes  $(I_C, V_{CE})$  la droite de charge pour le courant continu.
- La droite de charge rencontre l'axe  $I_C$  en un point X et l'axe  $V_{CE}$  en un point Y. Sachant que le point de repos se trouve au milieu du segment XY, donner la valeur de  $V_{CE}$  en fonction de  $V_{CC}$  et la valeur de  $I_C$  en fonction de  $V_{CC}$ ,  $V_{CE}$ ,  $R_E$ ,  $R_C$ .

**Exercice 11 :**

Compléter le tableau suivant :

	mono-alternance	double-alternance
		
Valeur moyenne $V_{moy} =$		
Valeur efficace $V_{eff}^2 =$		

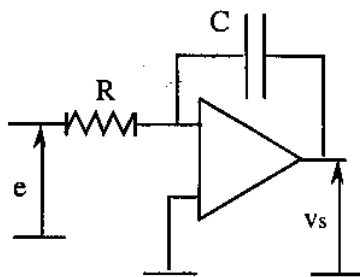
**Exercice 12 :**

Donner la relation qu'il existe ( $I_D = \dots$ ) dans un transistor à effet de champ entre :

- $I_D$  le courant de drain.
- $V_{GS}$  la tension grille -source
- $I_{DSS}$  le courant de saturation drain-source ( $V_{GS} = 0$ )
- et  $V_{GSoff}$  ou  $V_p$  la tension de pincement

**Exercice 13 :**

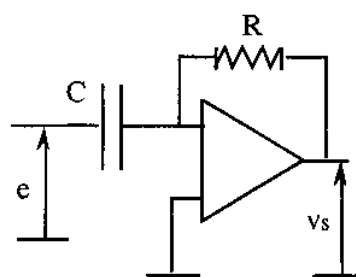
Donner le nom des montages suivants (entourer leur nom correspondant) :



Intégrateur

Dérivateur

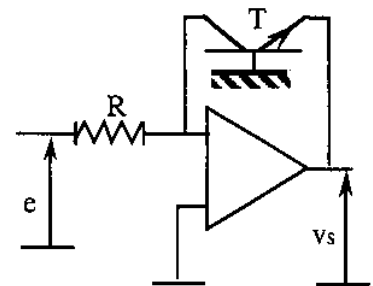
Logarithmique



Intégrateur

Dérivateur

Logarithmique



Intégrateur

Dérivateur

Logarithmique

**Exercice 14 :**

En C.A.O (conception assistée par ordinateur), quelle est l'unité du pas de la grille normalisée utilisée pour fabriquer un typon (rayer les mauvaises réponses).

le mètre

le pouce

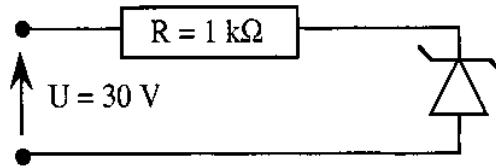
le centimètre

le pied

000287

Exercice 15 :

Une diode Zener est utilisée dans le montage suivant.



Pour une valeur de tension inverse appliquée à ses bornes, inférieure à  $V_z$ , son courant inverse est égal à  $10 \mu\text{A}$ . Pour  $V > V_z$ , on suppose sa résistance différentielle nulle.

- Calculer la valeur du courant traversant la diode Zener dans les deux cas suivants (on utilisera une des deux méthode : algébrique ou graphique).

- a)  $V_z = 10 \text{ volts}$
- b)  $V_z = 100 \text{ Volts}$ .

Exercice 16 :

Sur une résistance à quel chiffre correspond :

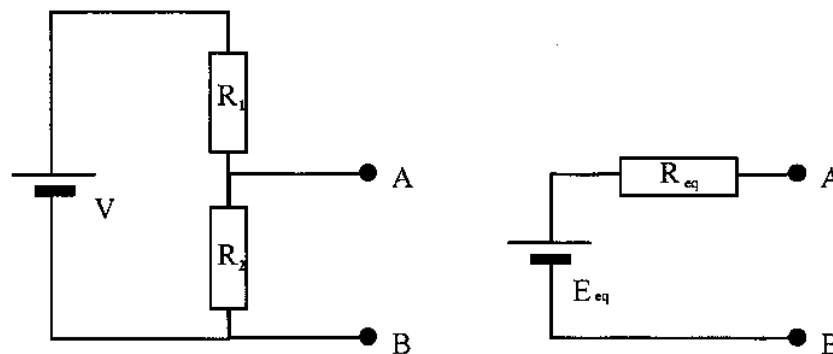
- le bleu :
- le jaune :
- le noir :
- et le violet :

Exercice 17 :

Citer au moins 2 des systèmes d'exploitation que l'on peut rencontrer sur un ordinateur personnel.

Exercice 18 :

Donner les expressions de  $E_{eq}$  et  $R_{eq}$  en fonction  $V$ ,  $R_1$  et  $R_2$  pour le montage suivant :




Exercice 19 :

Donner les 5 propriétés fondamentales caractérisant un Amplificateur Opérationnel Idéal.


- 
- 
- 
- 
-

**Exercice 20 :**


Cocher (confirmer votre choix en cochant la seconde case contiguë) dans les 9 cas suivants :

Le symbole suivant  représente :

- un sectionneur,
- un contacteur,
- un discontacteur,
- un disjoncteur,
- un interrupteur.

Le symbole suivant  représente :

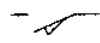
- un bouton poussoir,
- un interrupteur de position,
- un arrêt d'urgence,
- un contact de relais

Le symbole suivant  représente :


- un bouton-poussoir,
- un interrupteur de position,
- un arrêt d'urgence,
- un contact de relais

Le symbole suivant  représente :


- un sectionneur,
- un contacteur,
- un discontacteur,
- un disjoncteur,
- un interrupteur.

Le symbole suivant  représente :

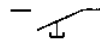
- un bouton poussoir,
- un interrupteur de position,
- un arrêt d'urgence,
- un contact de relais

Le symbole suivant  représente :


- un déclencheur thermique,
- un déclencheur magnéto-thermique,
- un déclencheur magnétique.

Le symbole suivant  représente :

- un sectionneur,
- un contacteur,
- un discontacteur,
- un disjoncteur,
- un interrupteur.

Le symbole suivant  représente :

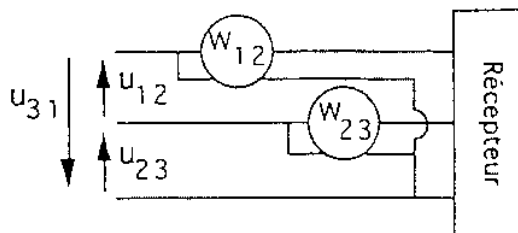
- un bouton-poussoir,
- un interrupteur de position,
- un arrêt d'urgence,
- un contact de relais

Le symbole suivant  représente :

- un sectionneur,
- un contacteur,
- un discontacteur,
- un disjoncteur,
- un interrupteur.

**Exercice 21 :**

Le schéma ci-dessous montre un récepteur triphasé équilibré qui est alimenté par une source triphasée elle aussi équilibrée. Les 2 Wattmètres W1 et W2 permettent de relever les puissances en certains points du circuit.



- Exprimer les puissances active(notée P) et réactives (notée R) à partir des lectures relevées sur W1 (Lec W1) et W2 (Lec W2) en précisant leur unité.
- Donner les valeurs numériques de P et R lorsque Lec W1 = 1500 W et Lec W2 = -500 W.

000280

7/7

# UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

TOULOUSE III

Bureau des Concours ITRF  
118, Route de Narbonne  
31062 TOULOUSE CEDEX 04

Concours EXTERNE - BAP C

**Corps : Adjoint Technique**

**Spécialité : Electronique - Electrotechnique**

Session 2002

Epreuve Professionnelle

**Durée : 45 minutes - Coefficient : 3**

Le sujet comporte 3 pages numérotées de 1 à 3. Assurez-vous que cet exemplaire est complet. S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au surveillant de salle.

Veuillez répondre sur le sujet.

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que sur la première page du sujet. Toute mention d'identité portée sur toute autre partie du sujet que vous remettrez en fin d'épreuve mènera à l'annulation de votre épreuve.

Cadre réservé à l'administration pour l'anonymat.

Seul l'usage de la calculatrice simple est autorisé.  
L'usage du téléphone portable est interdit. Tout document et autre matériel électronique sont interdits.

Ne pas écrire au crayon de papier.  
Ne pas désagrafer la copie.

**Nom :**

**Prénom :**



## Montage générateur sonore et musical

À partir du schéma électrique du montage figure 1 et du schéma d'implantation des composants (figure 2) correspondant, effectuer le routage du circuit imprimé sur la figure 3 (au stylo rouge).

### Attention :

- Nous vous rappelons que la figure 3 correspond à une vue "coté composant" et "non coté cuivre".
- Le circuit imprimé doit être de type **mono-couche** et le plus simple possible.
- Une liste des composants ainsi que le brochage de certains de ces composants est fournie.

La figure 3 est donnée en double exemplaire en cas d'erreur. Dans ce cas, rayez proprement la figure erronée et entourez le "OK" de la figure 3 que vous souhaitez conserver et voir corrigée.

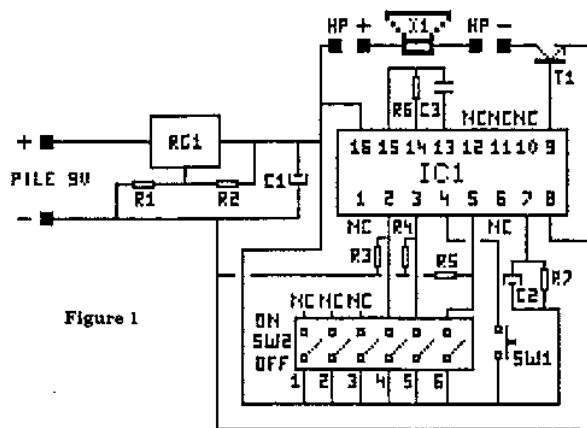


Figure 1

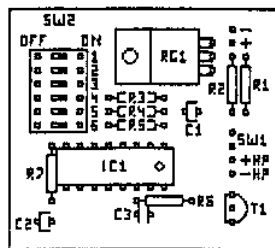
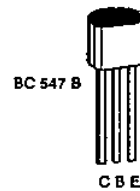
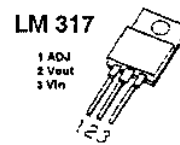
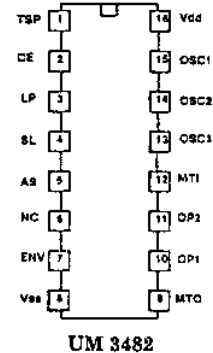


Figure 2



### Brochages



### Liste des composants :

$R_1$ : 150 $\Omega$ (1/4 de Watt 5%)	$C_1$ : 1 $\mu$ F 63V (chimique radial)	$IC_1$ : UM 3482
$R_2$ : 120 $\Omega$ (1/4 de Watt 5%)	$C_2$ : 2,2 $\mu$ F 63V (chimique radial)	
$R_3$ à $R_5$ : 10 $\Omega$ (1/4 de Watt 5%)	$C_3$ : 47 pF (céramique)	$X_1$ : Haut parleur 8 $\Omega$ 50 mm
$R_6$ : 82 $\Omega$ (1/4 de Watt 5%)	$T_1$ : BC 547 B	$SW_1$ : Poussoir pousse-contact
$R_7$ : 150 $\Omega$ (1/4 de Watt 5%)	$RG_1$ : LM 317	$SW_2$ : DIP switch 6 inters

Tracer directement en rouge sur le sujet le "routage".

**Attention** : les vues sont volontairement grossies pour des raisons de clarté. Toutefois, nous voulons absolument que vous ne "passiez" qu'une seule piste entre les "pattes" des composants (*sauf les résistances*).

Vue coté composant

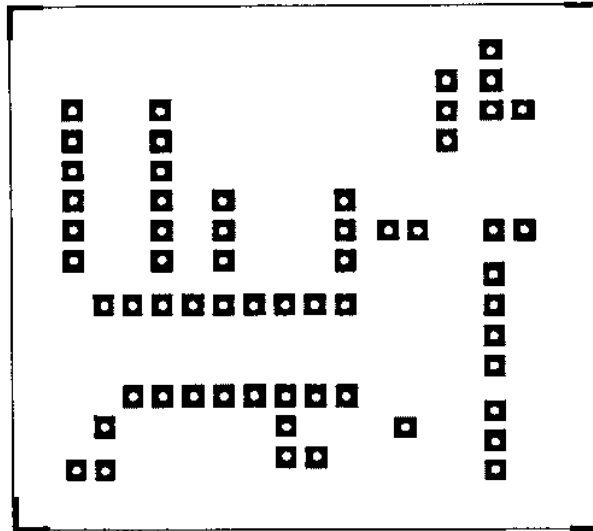


Figure 3

OK

Vue coté composant

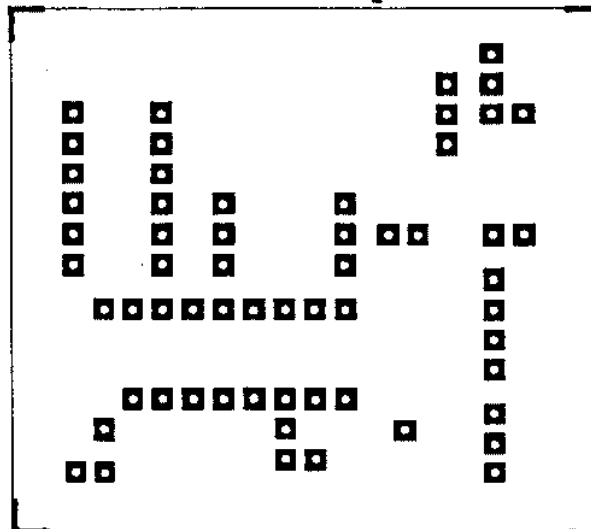


Figure 3

OK

000292