

Direction des Ressources Humaines
Bureau des concours ITRF

Concours externe – BAP C
Corps : Adjoint Technique de recherche et de formation
Emploi-type : Préparateur en électronique électrotechnique

Session 2011

Epreuve écrite d'admissibilité

Date : mardi 10 mai 2011

Coefficient : 3 - Durée : 2 heures

Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5.

Assurez-vous que cet exemplaire soit complet.

S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au surveillant de salle.

Aucun autre document n'est autorisé.

Toutes les questions sont indépendantes et peuvent être traitées dans l'ordre souhaité.

Notes indicatives :

Partie 1 : 45mn

Partie 2 : 45 mn

Partie 3 : 15 mn

Partie 4 : 15 mn

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

L'usage du téléphone portable est **interdit**.

L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé.

Tout document et autre matériel électroniques sont **interdits**.

NE PAS ECRIRE AU CRAYON A PAPIER SUR LA COPIE D'EXAMEN, SEULE L'ENCRE DE COULEURS BLEUE ET NOIRE EST AUTORISEE

Reportez soigneusement les références de la question traitée sur votre copie d'examen.

PARTIE 1 : ELECTRONIQUE

Question 1 :

Dans le montage de la figure 1, calculer les valeurs des courants I_B , I_C et I_E puis déterminer les trois potentiels aux point B, C et E.

On suppose que le transistor bipolaire NPN (type 2N2222) est polarisé dans sa zone de fonctionnement linéaire.

On donne $\beta=200$, $R_B=14K\Omega$, $R_C=50\Omega$, $R_E=70\Omega$ et $V_{CC}=15V$.

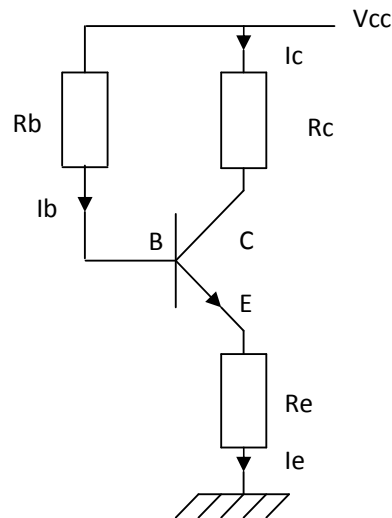


FIGURE 1

Question 2 :

Calculer le gain $G = \frac{V_S}{V_E}$ du montage de la figure 2.

On suppose l'amplificateur opérationnel parfait et idéal.

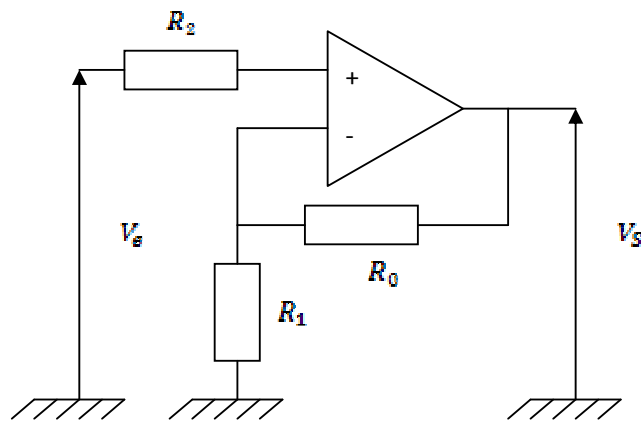


FIGURE 2

Question 3 :

Etablir la table de vérité des fonctions logiques ET et OU à deux entrées puis donner leur forme canonique.

Question 4:

Simplifier la fonction logique suivante en utilisant la table de karnaugh.

$$f(a,b,c,d) = \overline{a}\overline{b}\overline{c}\overline{d} + \overline{a}bcd + \overline{a}bc\overline{d} + abc + \overline{a}bcd$$

Question 5 :

Enoncer le théorème de Thévenin.

Question 6 :

Enoncer les phases de la fabrication d'une carte électronique.

PARTIE 2 : ELECTROTECHNIQUE

Question 7 :

Une installation électrique est composée de 2 machines en parallèle sous une tension sinusoïdale de valeur efficace 230V et de fréquence 50Hz.

a) Calculer les paramètres manquants :

MACHINE 1	MACHINE 2
P1 = 20kW	P2 =
Q1 = 15kVAR	Q2 =
S1 =	S2 = 45kVA
I1 =	I2 =
$\cos \varphi_1 =$	$\cos \varphi_2 = 0,6$

b) Représenter le triangle des puissances de l'ensemble de l'installation électrique.

Question 8 :

a) Un moteur à courant continu à excitation indépendante alimenté sous 220V possède une résistance d'induite de $0,8\Omega$. A la charge nominale, l'induit consomme un courant de 15A. Calculer la F.E.M. E du moteur.

b) La machine est maintenant utilisée en génératrice (dynamo). Elle débite un courante de 10A sous 220V, en déduire la F.E.M.

Question 9:

Soit un récepteur triphasé équilibré constitué de trois radiateurs $R = 100\Omega$. Ce récepteur est alimenté par un réseau triphasé de 230V/400V à 50Hz.

a) Calculer le courant efficace I du courant en ligne et la puissance active P consommé quand le couplage du récepteur est en étoile.

b) Même question mais cette fois-ci avec un couplage en triangle.

PARTIE 3 : MESURE

Question 10 :

Nous avons relevé à l'oscilloscope deux tensions Voie1 et Voie2 (figure 3).

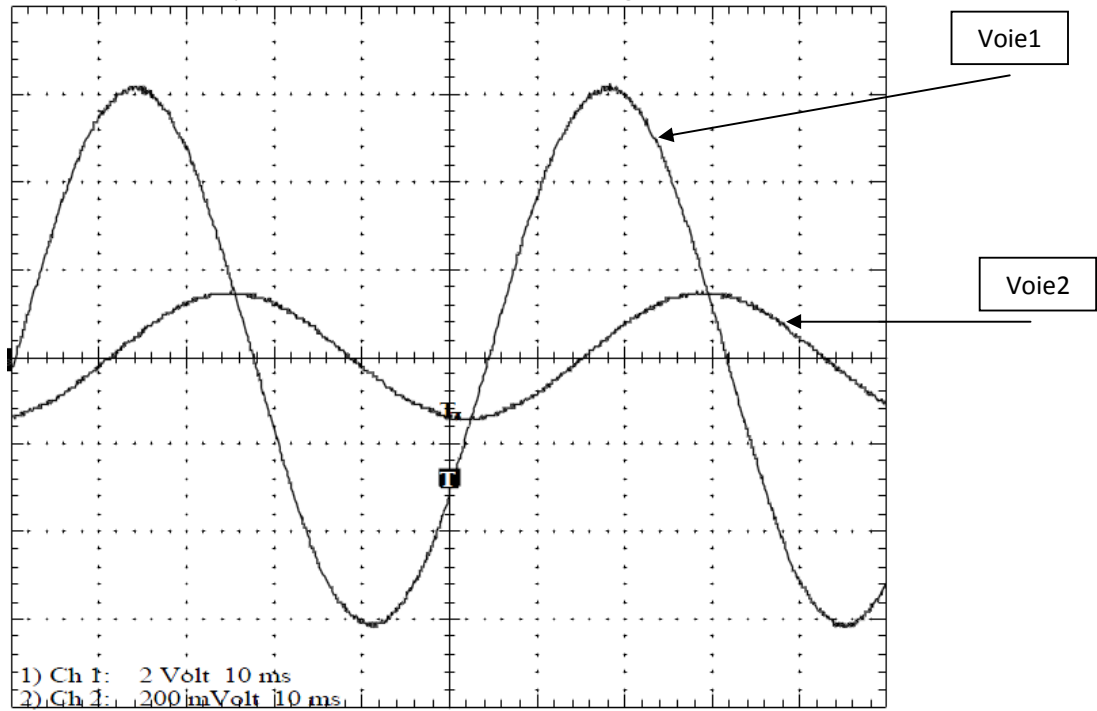


FIGURE 3

- Donner la période des signaux
- Donner la fréquence des signaux
- Donner la valeur maximale pour Voie1 et Voie2
- Donner la valeur crête à crête pour V1 et V2
- Donner la valeur du déphasage entre V1 et V2

Question 11 :

Recopier et compléter le tableau :

Grandeur		Unité (SI)	
Nom	Symbole	Nom	Symbole
temps	t	seconde	s
		volt	
	I		
			Ω
		pascal	
	T		
capacité			
			N

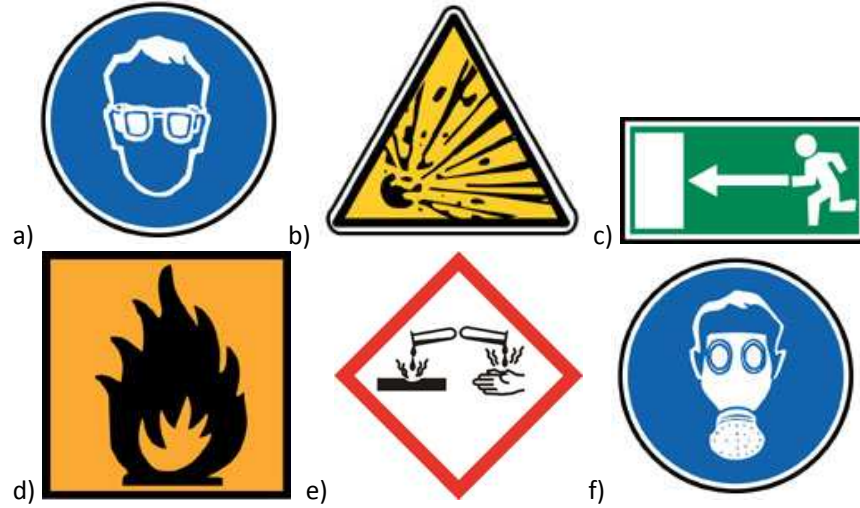
Question 12:

Citer trois capteurs permettant de mesurer une température.

PARTIE 4 : HYGIENE ET SECURITE

Question 13:

Donner la signification des pictogrammes suivants :



Question 14:

Quels sont les extincteurs que l'on peut utiliser pour un incendie d'origine électrique et pourquoi?