

Nom :
Prénoms :

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE, DE
L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

Université de Franche-Comté
Session 2013

Concours externe
Technicien Classe normale
Bap C
« Technicien Electronicien »

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE
Jeudi 13 juin 2013

Durée : 3 heures – coefficient : 3

Important :

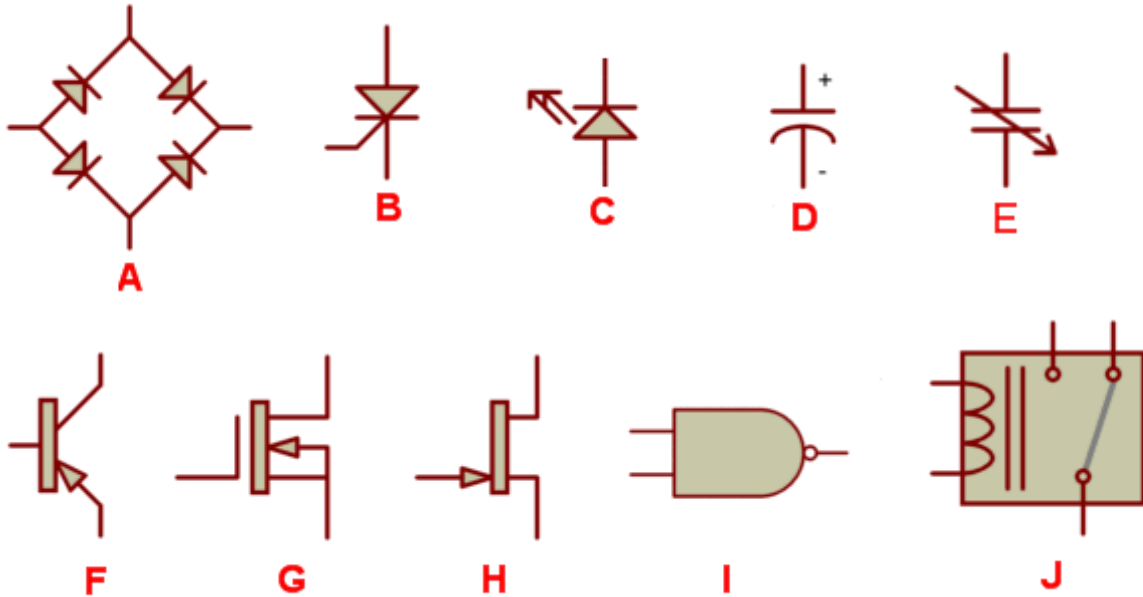
Assurez-vous que le sujet soit complet : pages numérotées de 1 à 18
Les réponses aux questions seront données directement sur le sujet.

L'usage de la calculatrice est autorisé.
Aucun document autre que ceux fournis n'est autorisé.
Il est interdit d'écrire au crayon de papier.

Il est rappelé aux candidats que leur identité ne doit figurer que dans le cadre prévu à cet effet sur la copie et en aucun cas sur le sujet. Toute mention d'identité portée en un autre endroit entraînera l'annulation de la copie.

Exercice N°1

Donnez le nom et le type des composants suivants. Le type constitue un complément éventuel qui permet de bien préciser la nature exacte du composant représenté.



A :

B :

C :

D :

E :

F :

G :

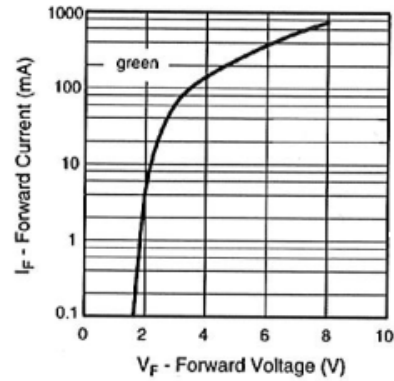
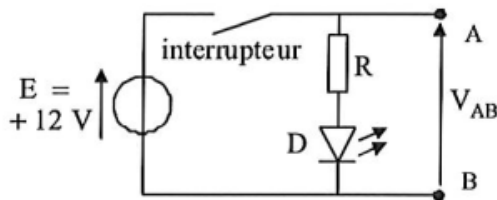
H :

I :

J :

Exercice N°2

Le montage suivant permet de vérifier la présence d'une tension entre les points A et B



Forward Current vs. Forward Voltage

Caractéristique directe courant-tension de la diode électroluminescente D

a) Donner la valeur de la tension V_{AB} et l'état de la diode électroluminescente D (passante ou bloquée / allumée ou éteinte) en fonction de l'état de l'interrupteur :

Interrupteur ouvert : $V_{AB} =$

Etat de D :

Interrupteur fermé : $V_{AB} =$

Etat de D :

b) Déterminer à l'aide de la caractéristique directe courant/tension de la diode D, la valeur de la tension V_D aux bornes de la diode électroluminescente lorsqu'elle est parcourue par un courant de 4 mA.

$V_D =$

c) En déduire la valeur de la résistance R dans les conditions de fonctionnement de la question b précédente

R =

d) Donner la valeur normalisée de la résistance R dans la série E24 (5%) ainsi que son code de couleur.

Série E24: 10,11,12,13,15,16,18,20,22,24,27,30,33,36,39,43,47,51,56,62,68,75,82,91

$R_{normalisée} =$

Code couleur =

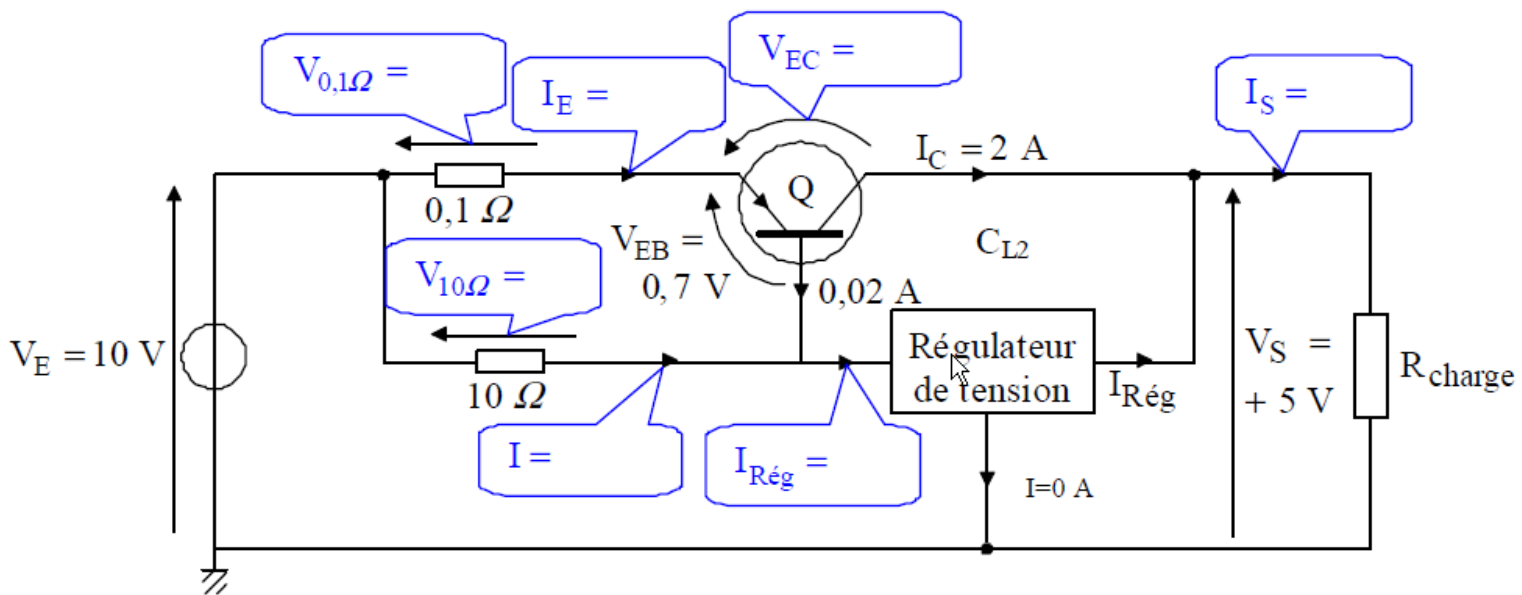
Exercice N°3

Compléter le tableau suivant :

Nom	Symbole	Puissance de 10
Kilovolts		
	nA	
		10^6 octets
Millihenry		
	pF	

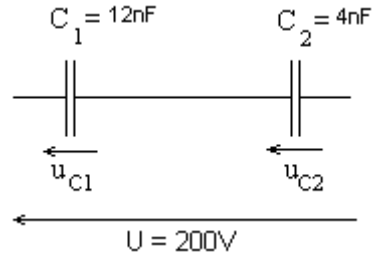
Exercice N°4

Compléter le schéma suivant en donnant les valeurs manquantes en commençant par la valeur du courant I_E .



Exercice N°5

Deux condensateurs de capacité $C_1 = 12 \text{ nF}$ et $C_2 = 4 \text{ nF}$ sont groupés en série. On applique aux bornes de l'ensemble une d.d.p de 200V.



a) Calculer la capacité du condensateur équivalent $C_{\text{éq}}$:

$C_{\text{éq}}$:

b) Calculer la tension aux bornes des condensateurs C_1 et C_2 (rappel : $Q=It=CU$)

U_{C1} :

U_{C2} :

Exercice N°6

Connaissances techniques en électronique :

- Convertir 10 mils en mm :
- Qu'est ce qu'un NET dans le cadre d'une CAO électronique ?
- Quelle est la différence entre une PAD et un VIA en CAO électronique ?
- Qu'est ce qu'un fichier GERBER ?
- Quel sont les dimensions en mm d'une carte électronique au format Europe ?

Dim =

f) Quelle est la température de fusion (en degré C) d'une :

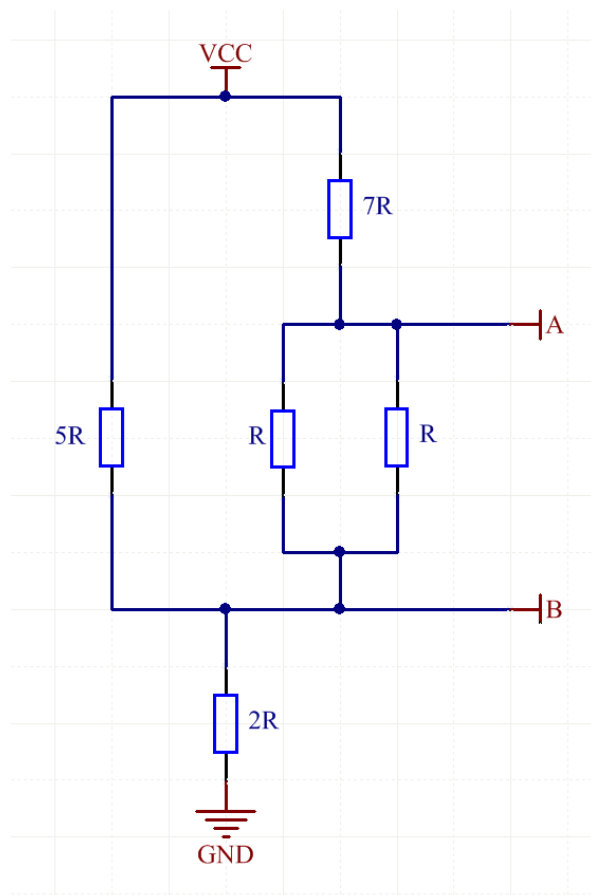
1) Soudure avec plomb Sn60Pb40 (60% Plomb, 40% d'étain) ?

T =

2) Soudure sans plomb Sn99.3Cu0.7 (99.3% d'étain, 0.7% de cuivre) ?

T =

Exercice N°7



a) Calculer la résistance équivalente vue entre VCC et GND

R_{equ} =

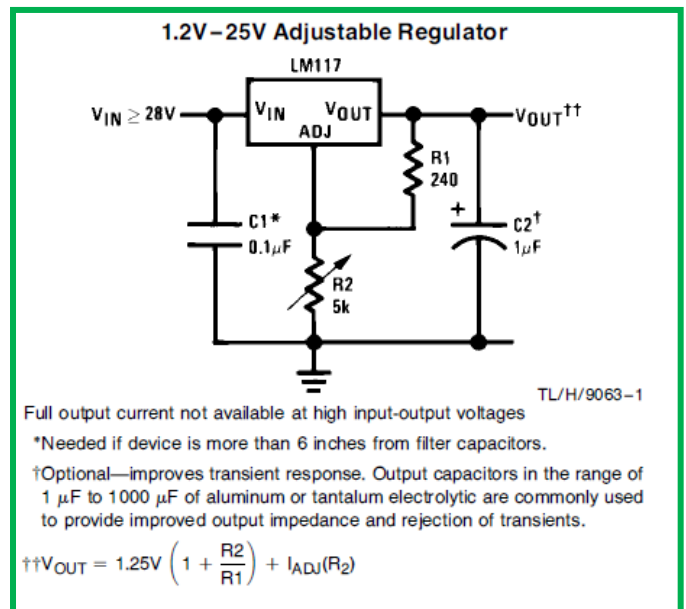
b) Si $V_{CC} = 12\text{ V}$, calculer les tensions aux points A et B

$$U_A =$$

$$U_B =$$

Exercice N°8

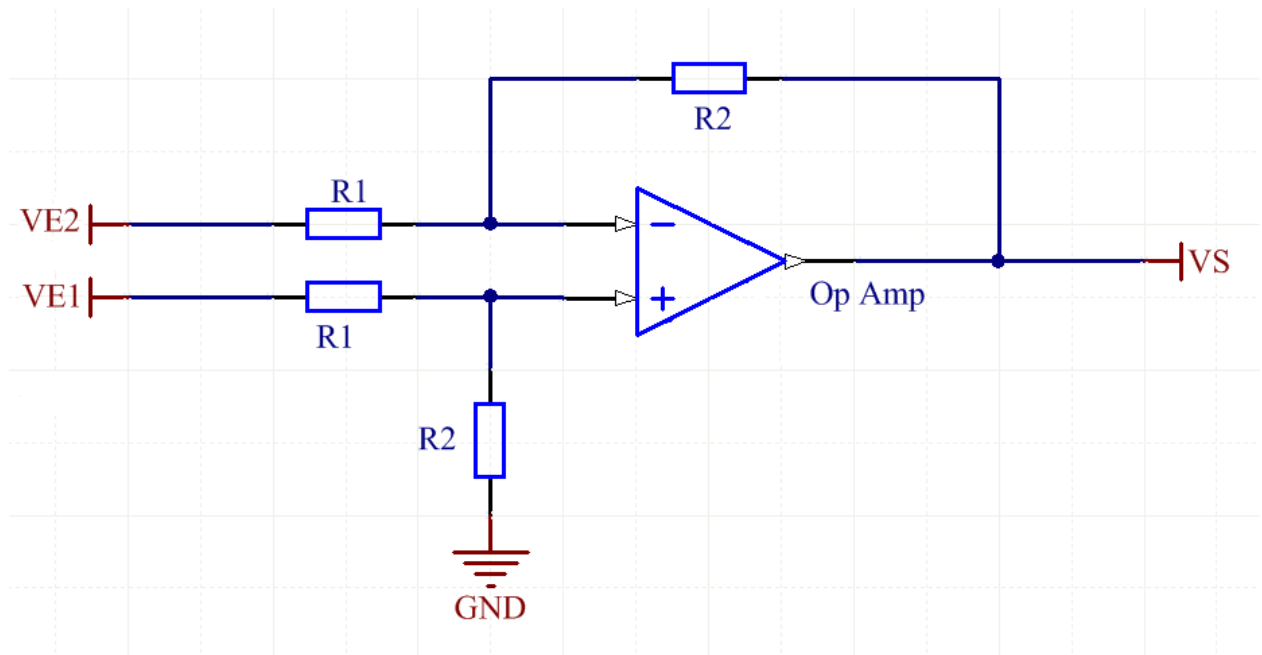
On souhaite réaliser une alimentation linéaire ayant une tension de sortie V_{OUT} pouvant varier entre 2 et 15V avec un courant de sortie max de 1A. (datasheet du LM117 en annexe)



a) Calculer la valeur de R_1 et R_2 permettant d'obtenir cette plage de tension en V_{OUT} .

b) Quelle est alors la valeur minimale de la tension d'entrée V_{IN} à appliquer au montage pour garantir une bonne régulation ?

Exercice N°9



- a) Quel est le nom (ou fonction) de ce montage ?
- b) Donner l'expression de la tension de sortie V_s en fonction des entrées V_{E1} et V_{E2}

$$V_s =$$

- c) Donner les impédances d'entrée du montage

$$Z_{E1} =$$

$$Z_{E2} =$$

Exercice N°10

A l'aide du schéma de la figure 1, router le circuit double face (VIA autorisés) en utilisant l'implantation des composants figure 2. On choisira la couleur bleue pour les pistes routées côté cuivre et la couleur rouge pour les pistes routées côté composants.

Figure 1 :

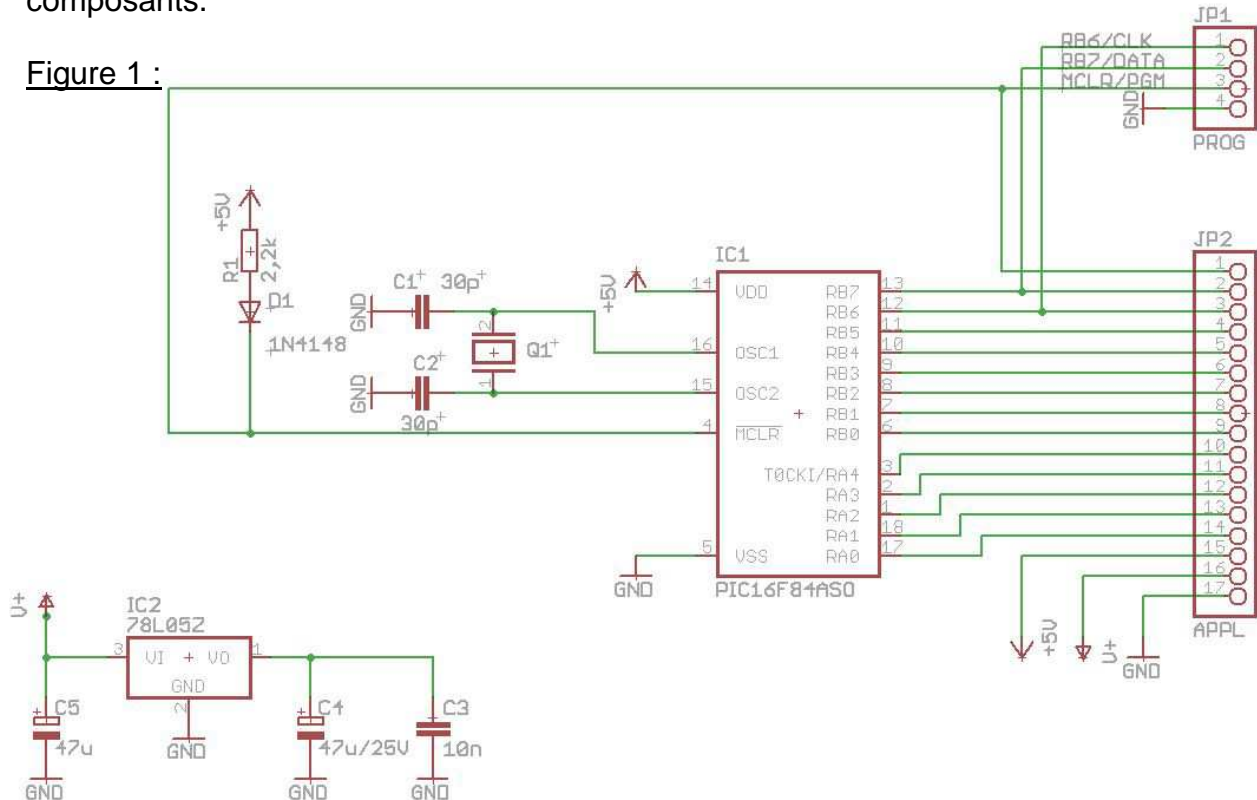
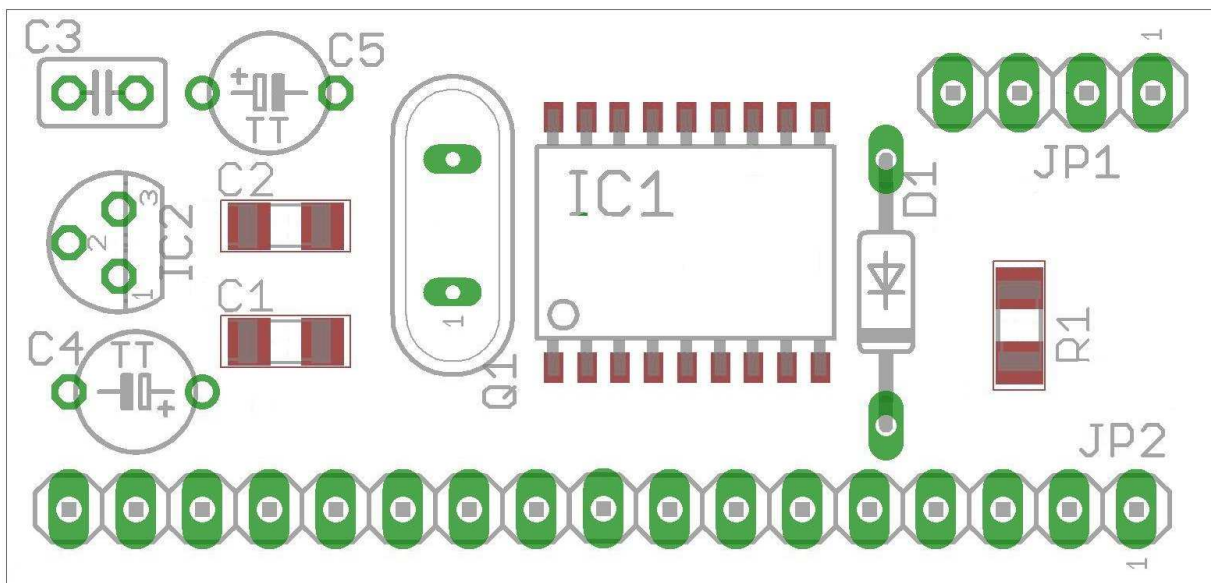


Figure 2 :





Exercice N°11

Donner les noms des unités SI et les symboles associés des grandeurs physiques suivantes :

Grandeur physique	Unité SI	Symbole SI
Exemple : Tension	Volt	V
Fréquence		
Force		
Energie		
Pression, contrainte		
Capacité électrique		
Puissance		
Charge électrique		
Induction magnétique		
Conductance électrique		
Inductance		



Exercice N°12

- a) Citer un logiciel de CAO et de DAO dans le domaine de l'électronique et de la mécanique ?

- b) Donner un exemple de microcontrôleur utilisé couramment ?

- c) Donner un exemple de circuits logiques programmables ?

- d) VHDL est un langage de programmation de (cocher la réponse exacte) :
 - Automates programmables
 - Pages WEB
 - Circuits logiques programmables
 - Microcontrôleurs

- e) Que signifie RoHS associée à un composant électronique ?

- f) Donner la signification de l'abréviation « CMS » ainsi que son équivalent en anglais ?

- g) Que signifient SOP et DIP ? Expliquez la différence entre un composant SOP et DIP ?

- h) Sur une résistance CMS, que signifie le marquage « 102 » ?

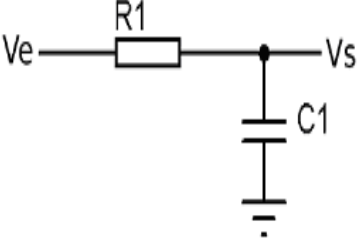
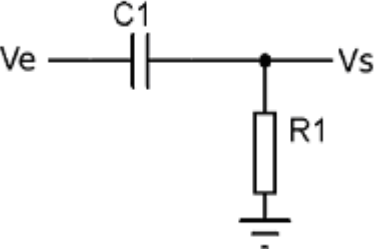
- i) Quelle est la différence entre des composants 0603 et 1206 ?

- j) Donner la signification de l'abréviation « PCB » et l'équivalent en français.

Exercice N°13

Pour chacun des 2 montages suivants, indiquez :

- a) Le type de filtre réalisé.
- b) Sans faire de calcul, représenter l'allure générale du gain en fonction de la fréquence pour les deux montages.

Montages	Type de filtre	Courbe de gain en fonction de la fréquence
		
		

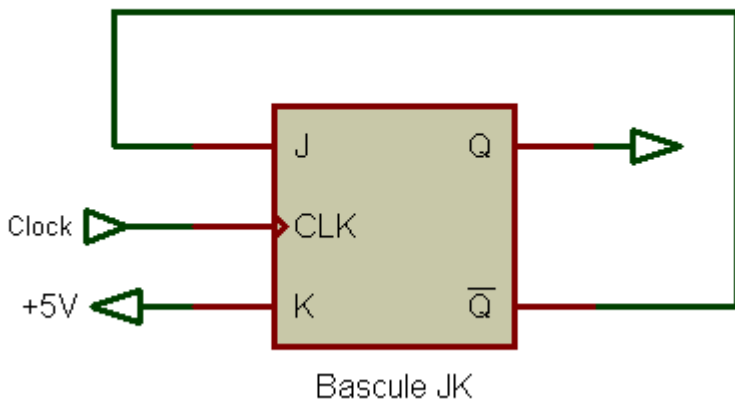
Exercice N°14

Compléter le tableau suivant :
Rappel : base 2 = binaire naturel
base 16 = hexadécimal

Nombre décimal	En base 2	En base 16
	00010010	
69		
		7F
	10101010	

Exercice N°15

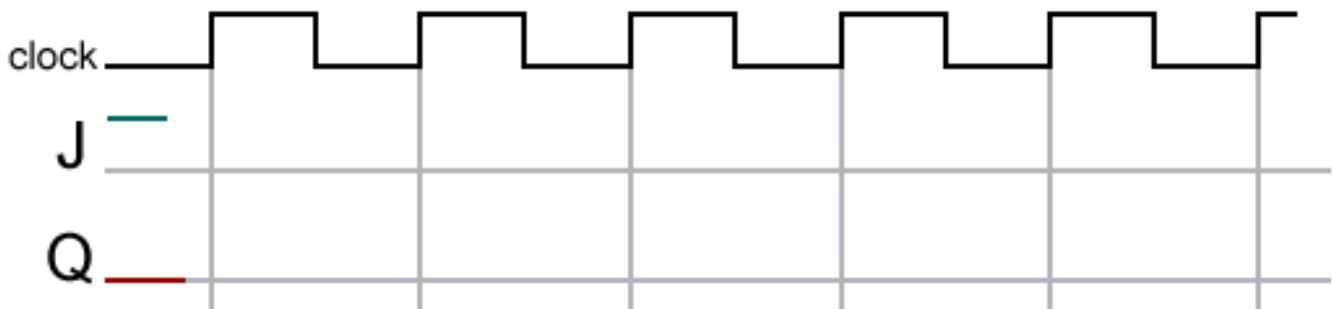
Soit une bascule JK câblée de la manière suivante et dont la table de vérité est donnée ci-après.



J	K	CLOCK	Q	\bar{Q}
X	X	X	0	1
X	X	X	1	0
X	X	X	1	1
0	0	↑	Pas de changement d'état	
0	1	↑	0	1
1	0	↑	1	0
1	1	↑	Mode TOGGLE	

Table de vérité d'une bascule JK active sur le front montant du signal d'horloge.

a) Compléter les chronogrammes suivant :



b) Quelle est la fonction réalisée ?



Exercice N°16

a) Citer les différentes étapes nécessaires à la réalisation complète d'un circuit imprimé en partant d'un schéma de principe établi sur feuille libre avec le demandeur (brouillon).

b) Lors du routage d'une carte, le placement des condensateurs de découplage n'a pas d'importance : oui ou non ? (argumentez votre réponse)



Exercice N°17

- a) Traduisez le paragraphe de la 1^{ière} page de la notice technique du LM117 jointe en annexe (de « Description » à « terminal is disconnected »).
- b) En étudiant le datasheet fournit et en respectant les consignes de l'exercice 8, quelle est la valeur maximale de la tension d'entrée V_{IN} que l'on peut appliquer au montage ?
- $V_{IN} \text{ max} =$**
- c) Toujours en respectant les consignes de l'exercice 8, quel est le type de boîtier le plus approprié à notre application parmi les différents proposé ?
- d) Pour une tension d'entrée V_{IN} de 24V, un V_{OUT} pouvant varier de 2 à 15V, calculer la puissance maximum dissipée par le LM117 ?
- e) En tenant compte du choix fait à la question c et avec une température ambiante de 25°C, faut-il adjoindre un dissipateur thermique au LM117 ? (justifiez votre réponse).

Exercice N°18

Donner la signification des pictogrammes suivants :





Exercice N°19

a) Quel type d'extincteur doit on utiliser pour éteindre un feu d'origine électrique ?

b) Citer au moins 3 grandeurs mesurables à l'aide d'un multimètre

c) Dans le cas d'un câble d'alimentation 230 volts monophasés, préciser la ou les couleurs normalisées des conducteurs suivants :

Phase :

Neutre :

Terre :