

TRAVAUX DIRIGES N°1

Term. S - Spécialité SI

Année 2000/2001

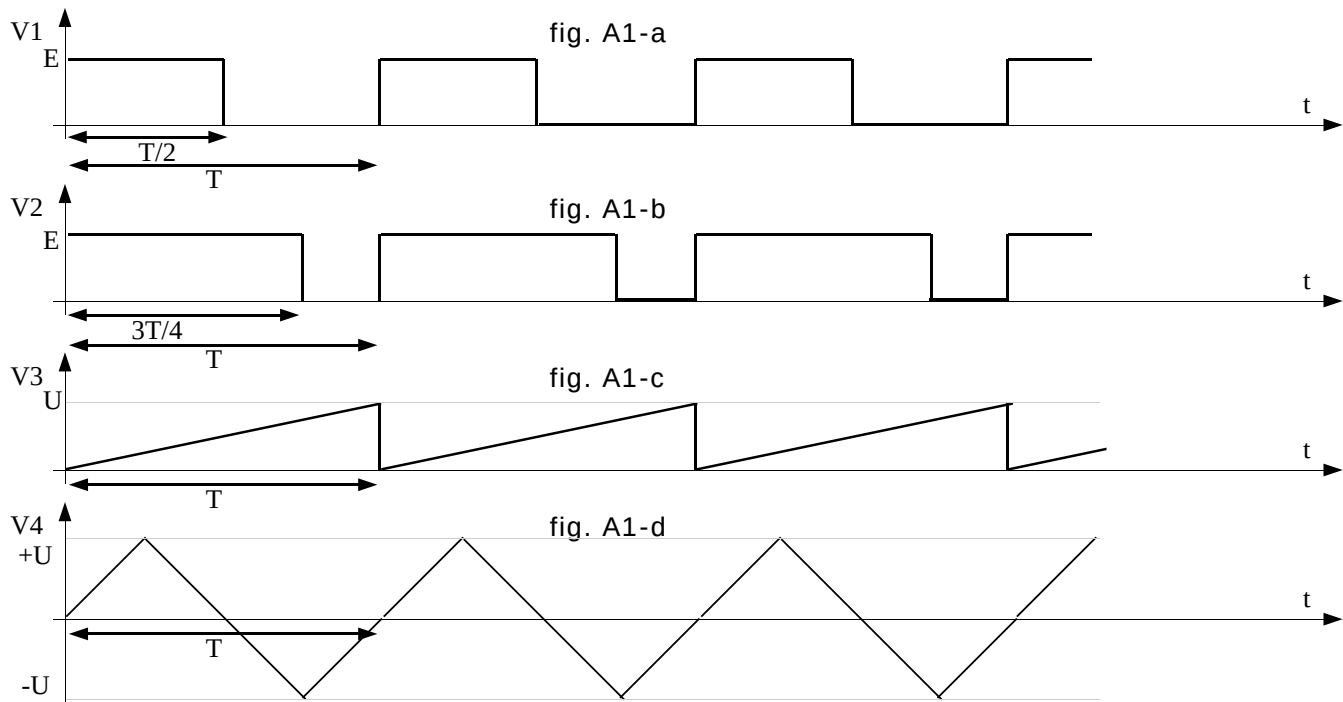
Durée : 4 heures

Ce sujet comporte 5 pages

A. Signaux (D.31)

Exercice A1 /

Rechercher la valeur moyenne et la valeur crête des signaux périodiques suivants : signal « carré » (fig. A1-a) ; signal « rectangulaire » (fig. A1-b) ; signal « dent de scie » (fig. A1-c) ; signal « triangulaire ou dent de scie symétrique » (fig. A1-d).



Exercice A2 /

Nombres Binaires – Changement de base.

Effectuer les changement de base en suivant l'exemple suivant: $(3)_{10} = (0011)_2$

$(50)_{10} = ()_2$; $(10101010)_2 = ()_{10}$; $(99)_{16} = ()_{10}$; $(99)_{10} = ()_2$

$(255)_{10} = ()_{16}$; $(2000)_4 = ()_8$.

B. Traitement des Signaux (E3)

Exercice B1 /

Effectuer l'addition binaire suivante :

$$\begin{array}{r} 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \\ + \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \\ \hline \end{array}$$

TRAVAUX DIRIGES N°1

Term. S - Spécialité SI

Année 2000/2001

Durée : 4 heures

Ce sujet comporte 5 pages

Exercice B2 /

Traduire la table de vérité (ci-contre) en équation logique, puis en logigramme.

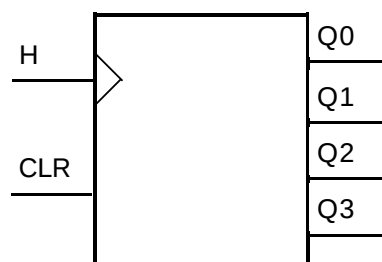
a	b	c	S
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Exercice B3 /

A l'aide de la documentation technique du compteur binaire ci-dessous, câbler le compteur pour réaliser un compteur par 6, c'est à dire un compteur comptant : 0,1,2,3,4,5,0,1,2,3,...

H	CLR	Q3	Q2	Q1	Q0
0	0	Compteur bloqué			
1	0				
	0	Phase de comptage			
X	1	0	0	0	0

X signifie quel que soit l'état logique de la variable



Exercice B4 /

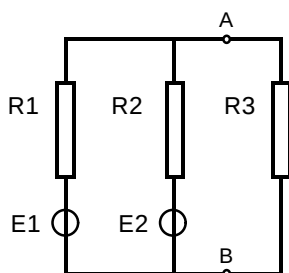
1) Flécher les courants et les différences de potentiel sur le circuit ci-dessous.

On notera I1 le courant dans R1, I2 celui dans R2, I3 celui dans R3 et U1 la d.d.p. aux bornes de R1, U2 celle aux bornes de R2 et U3 celle aux bornes de R3.

2) En utilisant les lois des circuits électriques, déterminer la valeur de l'intensité du courant I3.

4) calculer la puissance dissipée dans R3.

E1 = 9 V, E2 = 4.5V, R1= 2Ω, R2= 1Ω, R3= 16Ω



TRAVAUX DIRIGES N°1

Term. S - Spécialité SI

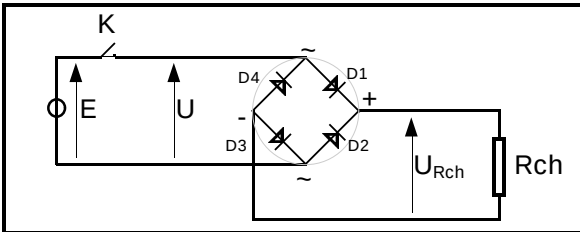
Année 2000/2001

Durée : 4 heures

Ce sujet comporte 5 pages

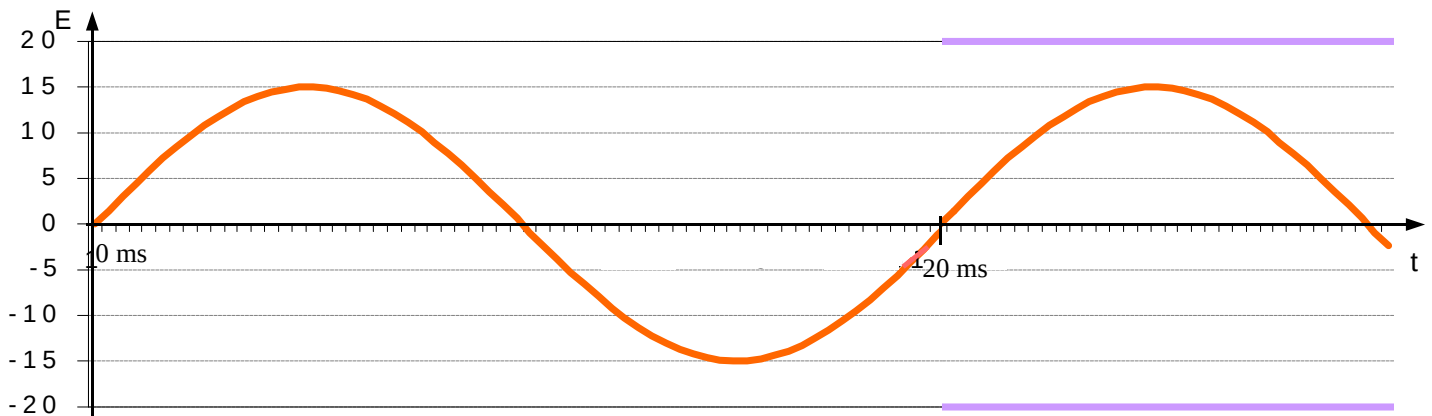
Exercice B5 /

Soit le montage ci-dessous ou à l'instant $t=0$, on ferme l'interrupteur K.



1. Compléter le chronogramme u signal U_{rch} et préciser l'état des diodes à tout instant.

2. Indiquer sur les deux chronogrammes la valeur de l'amplitude ainsi que la valeur efficace des deux signaux E et U_{rch} .



Etat des diodes

D1	
D2	
D3	
D4	

TRAVAUX DIRIGES N°1

Term. S - Spécialité SI

Année 2000/2001

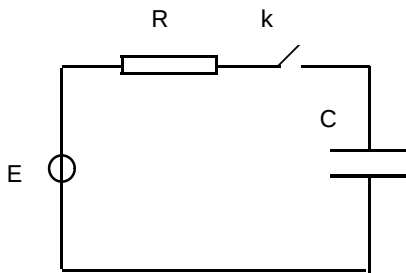
Durée : 4 heures

Ce sujet comporte 5 pages

Exercice B6 /

Soit le montage ci-dessous ou à l'instant $t=0$, on ferme l'interrupteur K [$U_c(t=0) = 0$].

- 1) Redessiner le schéma en fléchant les différences de potentiels et les courants (on notera $U_c(t)$ la d.d.p. aux bornes du condensateur C).
- 2) Déterminer la constante de temps τ du circuit.
- 3) Calculer les temps t_1 et t_2 pour lesquels, $U_c(t_1) = 6.3V$ et $U_c(t_2) = 9.5V$
- 4) Calculer la valeur de U_c pour $t = \tau$



$E = 10 V$; $R = 4.7 K\Omega$; $C = 2.2 \mu F$

Equation de charge ou de décharge d'un condensateur :

$$U_c(t) = A + B \cdot e^{(-t/\tau)}$$

A et B sont des constantes qui se déterminent en fonction des conditions finale et initiale

Exercice B7 /

La structure électronique représentée ci-dessous est une fonction commutation. Le transistor TR8 est utilisé dans son régime de commutation et ses caractéristiques sont idéalisées :

$$V_{ce \text{ sat}} = 0$$

$$V_{be \text{ sat}} = 0$$

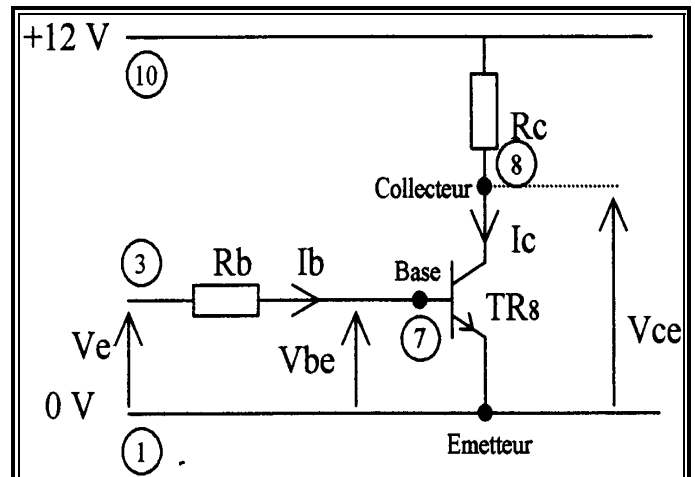
$$100 = \beta = 200$$

- Calculer le courant I_c maximal qui circulera dans la résistance de charge (R_c) si l'on considère que le transistor est saturé.

- Calculer le courant minimal à envoyer dans la base du transistor ($I_{b \text{ sat min}}$) pour commander sa saturation.

- Dédire de la question précédente la valeur minimale de la tension V_e ($V_{e \text{ min}}$) à appliquer pour que la structure étudiée fonctionne correctement en commutation.

On donne $R_b = 12 K\Omega$ et $R_c = 1.2 K\Omega$



TRAVAUX DIRIGES N°1

Term. S - Spécialité SI

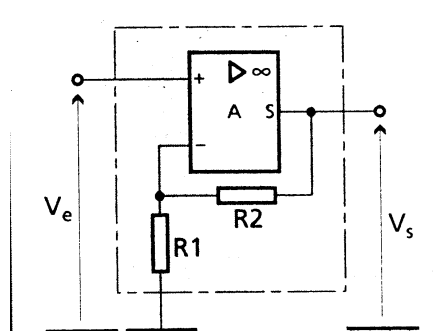
Année 2000/2001

Durée : 4 heures

Ce sujet comporte 5 pages

Exercice B8 /

- On utilise une structure amplificatrice non inverseuse conformément au schéma ci-dessous à base d'un AIL de type LM138 . Les valeurs de R1 et R2 sont respectivement égales à 1000 Ω et 10 000 Ω .



- Calculer la valeur de l'amplification en tension $A_v = (V_s/V_e)$, puis la valeur du gain statique $G_o = 20 \log (V_s/V_e)$.

- A partir de la courbe représentative du « gain » de l'AIL LM 138 donnée ci-dessous, en déduire la bande passante de cette structure amplificatrice.

Bande passante d'un AIL

Le produit de l'amplification par la bande passante est toujours **constant** et égal à la largeur de bande passante **FT** donnée pour l'amplification **unité**. La valeur donnée par le constructeur est un paramètre **important** de l'amplificateur, elle détermine sa courbe de gain.

$$\text{Amplification} \cdot \text{Bande passante} = \text{Constante} = FT$$

La figure 36 donne la courbe représentative du gain de l'AIL LM 138. Cette courbe est directement issue de la valeur donnée à FT par le constructeur.

La bande passante pour l'amplification maximale se déduit du calcul :

$$FT = BP \cdot A$$

BP = 30 Hz pour une amplification de 500 000.

