

CORRECTION

Section : <i>Technicien Supérieur Electronique</i>		Discipline : <i>Génie Electronique</i>	
Devoir d'électronique			
Domaine d'application : Division de fréquence - Multiplicateur de taux	Type de document : Evaluation	Classe : Première année	Date :

Conditions de travail

Les 3 parties de cette évaluation (I à III) sont indépendantes et pourront être traitées dans un ordre quelconque. Cependant les réponses, qui sont à rédiger sur une copie, **devront être numérotées très clairement**, en utilisant la numérotation des questions du sujet et **leurs notations exactes** à l'exception de toute autre. Le sujet n'est pas à rendre avec la copie.

Comme dans tous les sujets, il est vivement conseillé de lire l'ensemble des questions d'une partie avant de commencer à vouloir répondre à la première question.

Aucun document (sur support papier ou sur support électronique) autre que le texte du sujet n'est autorisé, et l'usage ~~des calculatrices~~ et des téléphones portables est interdit (même pour consulter l'heure, même pour « jouer »...) : ~~aucune calculatrice~~ et aucun téléphone portable ne doit être visible sur les tables. Si l'une de ces conditions n'était pas respectée, le candidat est conscient que sa note serait alors de zéro, et ce sans aucune discussion possible ni possibilité de rattrapage.

Barème sur 20 points

Question	I - 1	I - 2	I - 3	II - 1	II - 2	II - 3	III - 1	III - 2
Valeur en point	2	2	1	3	2	4	1	5

Travail demandé

I - Mise en cascade de plusieurs multiplicateurs de taux

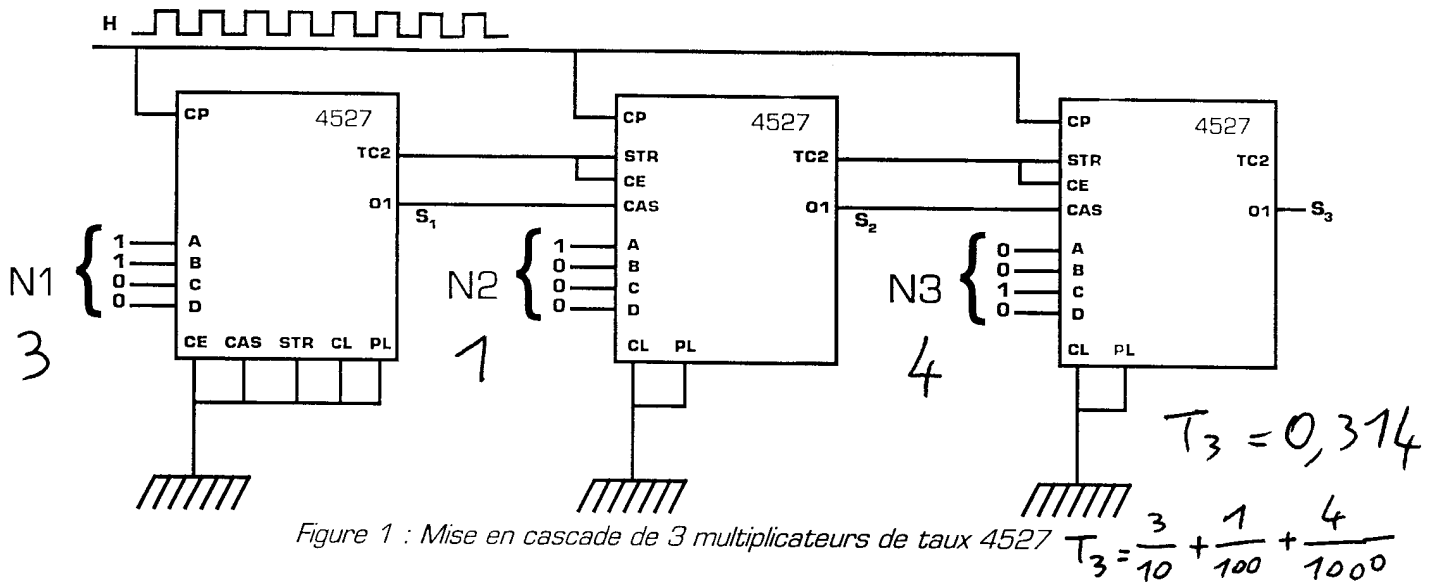
La figure 1 représente une mise en cascade de 3 multiplicateurs de taux 4527. On précise que parmi les entrées de sélection du taux, **A** est le bit de poids faible et **D** est le bit de poids fort. On appelle F_H la fréquence du signal H (c'est à dire le nombre *moyen d'impulsions* par seconde), F_1 la fréquence du signal S_1 , F_2 la fréquence du signal S_2 , et F_3 la fréquence du signal S_3 .

On définit 3 taux multiplicateur T_1 à T_3 de la manière suivante :

$$* F_1 = T_1 \cdot F_H$$

$$* F_2 = T_2 \cdot F_H$$

$$* F_3 = T_3 \cdot F_H$$



- ② I - 1 - D'après le montage de la figure 1, quelle est la valeur de chacun des taux multiplicateur T_1 , T_2 , et T_3 ? $T_1 = \frac{3}{10} = 0,3$ $T_2 = \frac{3}{10} + \frac{1}{100} = \frac{31}{100} = 0,31$
- ② I - 2 - Quelle est la relation entre le taux multiplicateur T_3 et les 3 nombres N_1 , N_2 , et N_3 programmés sur les circuits 4527 ? Comment appelle-t-on une telle mise en cascade ?
 $T_3 = \frac{100 \cdot N_1 + 10 \cdot N_2 + N_3}{1000} \rightarrow$ Structure ADDITIVE
- ① I - 3 - Si la fréquence du signal H est de 1 kHz, quelle est la fréquence de chacun des signaux S_1 , S_2 , et S_3 ? $S_1 \rightarrow 300\text{Hz}$ $S_2 \rightarrow 310\text{Hz}$ $S_3 \rightarrow 314\text{Hz}$

II - Analyse d'un montage à base de circuit 4527

On étudie le montage suivant, utilisant un multiplicateur de taux 4527, et une bascule D 4013 :

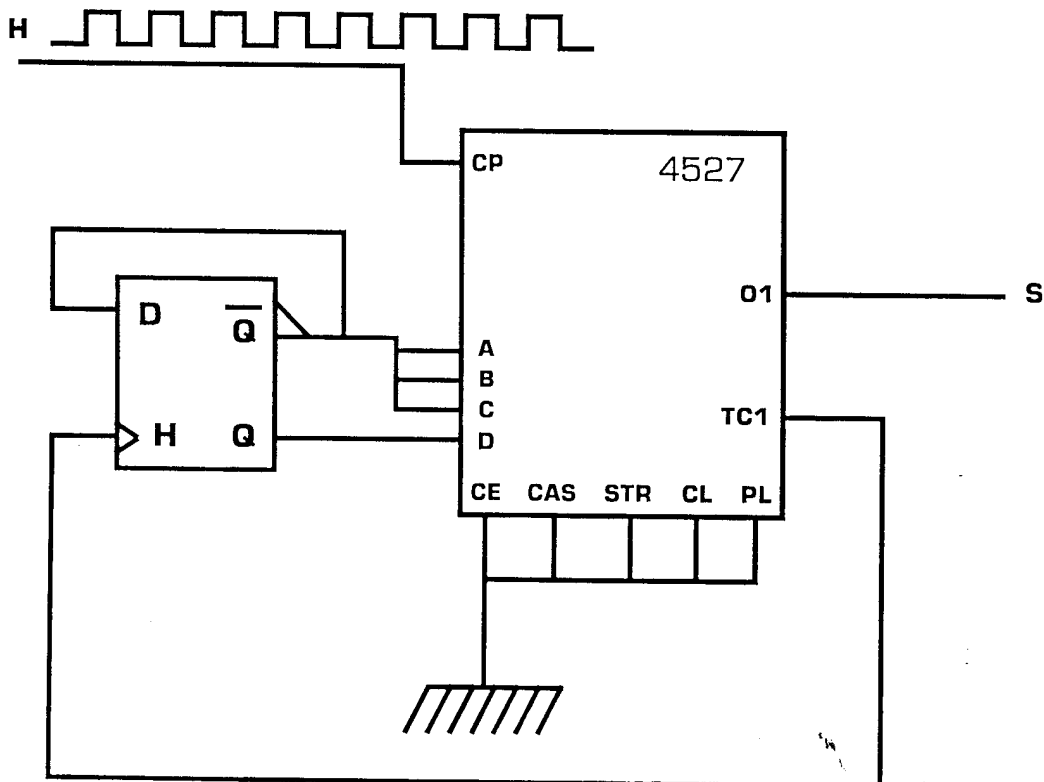


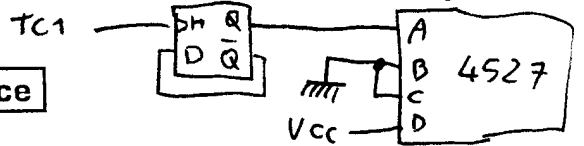
Figure 2

→ Chronogramme au dos

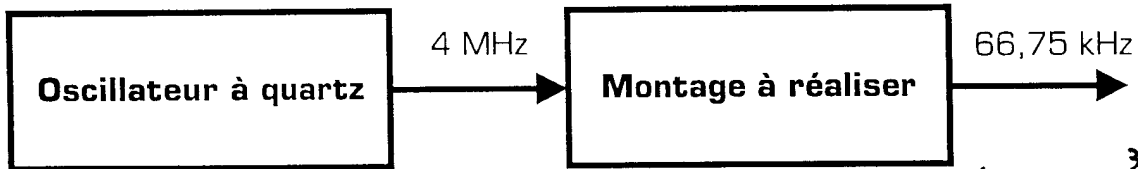
- ③ II - 1 - Tracez les chronogrammes des signaux **H**, **TC1** [sortie du 4527], **Q** [sortie du 4013], et **S** pour 20 périodes du signal d'horloge H. On considèrera qu'à l'origine des chronogrammes, le compteur interne du 4527 et la bascule D sont tous les deux à zéro.
- ② II - 2 - Combien obtient-on d'impulsions sur la sortie S pour 100 impulsions sur le signal H ? En déduire le taux multiplicateur moyen de ce montage. $5 \times 7 + 5 \times 8 = 35 + 40 = 75$
le taux est de $\frac{75}{100} = 0,75$
- ④ II - 3 - En vous inspirant de la même technique que celle de la figure 2, et en utilisant toujours un seul circuit 4527 et une bascule D, proposez un montage ayant un taux multiplicateur moyen de 0,85. $N=8$ puis $N=9$, puis $N=8$, $N=9 \dots$ à chaque cycle.

1 point $\times N=7$ puis $N=10$.

III - Synthèse d'un montage diviseur de fréquence

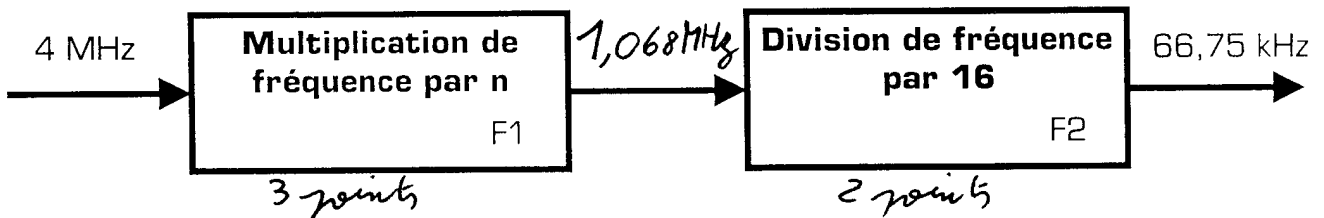


On dispose d'un signal carré ayant une fréquence de 4 MHz, provenant d'un oscillateur à quartz. A partir de ce signal on désire générer un signal de fréquence 66,75 kHz.



- ① III - 1 - Quel est le taux multiplicateur global du montage à réaliser ? $\frac{66,75 \cdot 10^3}{4 \cdot 10^6} = 0,0166875$

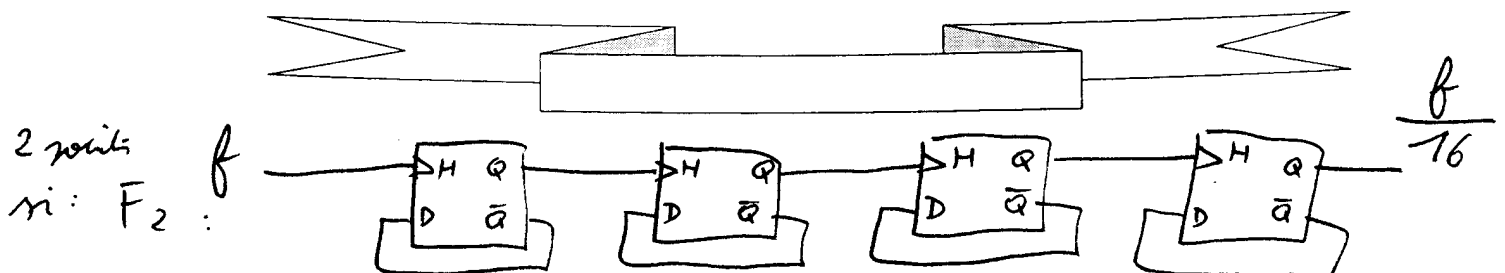
Pour faciliter la réalisation du montage transformant la fréquence de 4 MHz en une fréquence de 66,75 kHz, on le divise en 2 fonctions électroniques distinctes, F1 et F2 :



- ⑤ III - 2 - Proposez une structure électronique pour chacune des fonctions F1 et F2, en expliquant l'analyse que vous avez faites, et en utilisant uniquement des circuits 4527 [multiplicateur de taux BCD] et 4013 [bascule D active sur fronts montants].

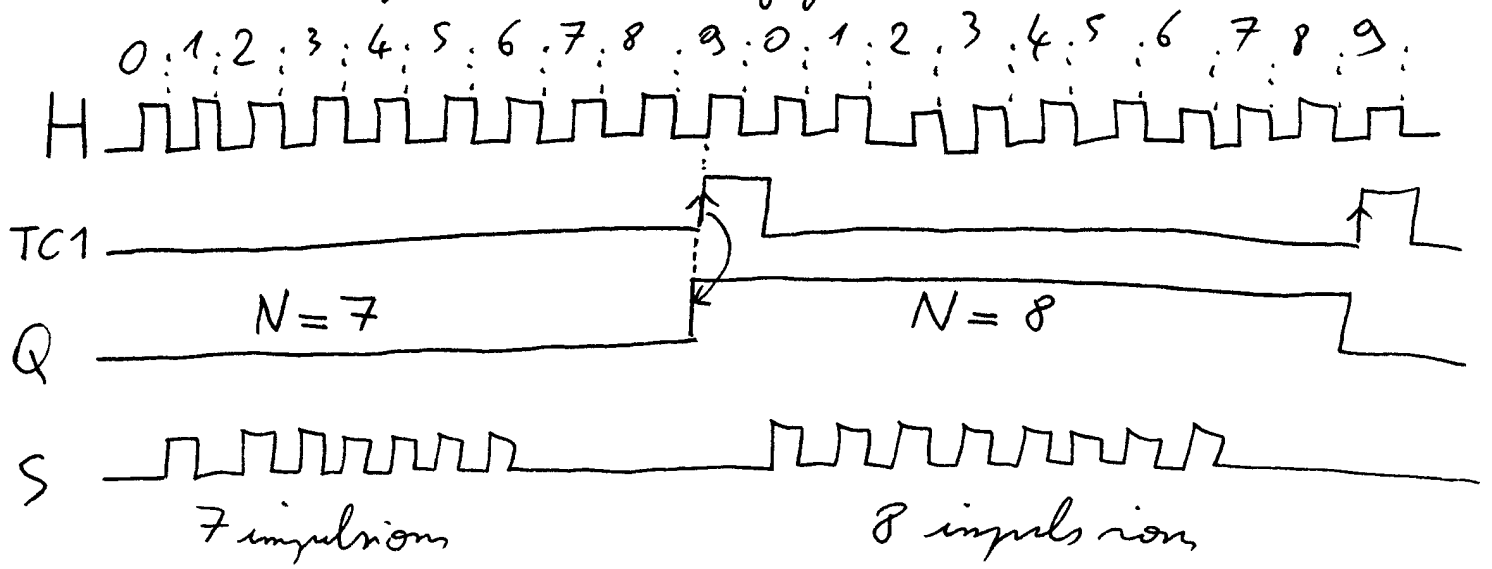
Remarque : Il n'est pas demandé de réaliser forcément un montage synchrone.

$m = \frac{1,068}{4} = 0,267 \Rightarrow$ Structure Additive pour F1, donc 3 circuits 4527



$\frac{1}{16} = 0,0625 \rightarrow$ 4 multiplicateurs ob. tous en additive pour F2 (??)
 \rightarrow 1 seul point.

11-1: Chronogrammes de la figure 2:



3 points.

Retrouvez d'autres cours sur le site ressource

www.gecif.net

Téléchargez librement sur Gecif.net :

- ✍ **des cours et des TP de Génie Electrique**
- ✍ **des exercices et des évaluations avec corrections**
- ✍ **des ressources Automgen, ISIS Proteus et Flowcode**
- ✍ **des QCM pour réviser les cours et vous entraîner**
- ✍ **des logiciels d'électronique pour les installer chez vous**
- ✍ **des dossiers techniques de systèmes originaux**
- ✍ **des fiches pratiques sur tous les domaines des sciences de l'ingénieur**
- ✍ **des sujets de BAC**
- ✍ **et bien plus encore sur Gecif.net !**