

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie
MINISTRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

COMMISSION NATIONALE D'ORGANISATION DE
L'EXAMEN NATIONAL DU DIPLOME SUPERIEUR
D'ETUDES PROFESSIONNELLES (DSEP)

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace-Work-Fatherland
MINISTRY
OF HIGHER EDUCATION

NATIONAL COMMISSION FOR THE ORGANIZATION
OF DSEP EXAM

Examen National du Diplôme Supérieur d'Etudes Professionnelles juillet 2009

Filière/S spécialité/Option : Télécommunications et Réseaux (TR)

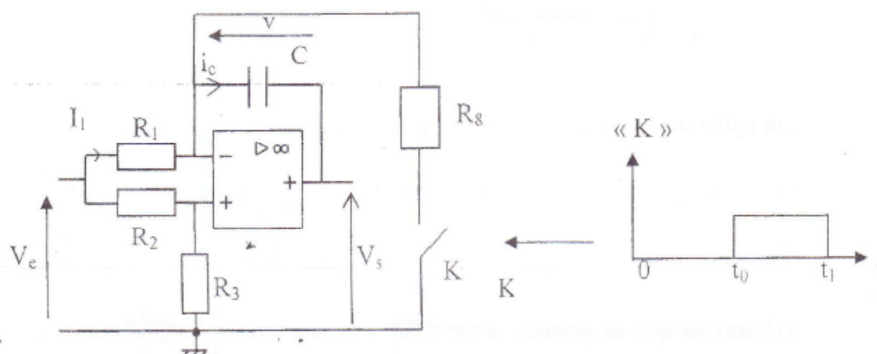
Epreuve : **TELECOMS - PRATIQUES**

Durée : 4 heures

CONVERTISSEUR TENSION-FREQUENCE

I°) Préparation

1°) Soit le montage suivant :



V_e : tension continue comprise entre 0 et 15 V

a) Etude lorsque K est ouvert (de 0 à t_0)

On suppose qu'à $t=0$ $v_1 = V_0$
entre 0 et 15 V

où V_0 est une tension comprise

à $t=t_0$ $v_1 = -V_0$

*Donner l'expression de $v(0)$ et de $v(t_0)$

*Montrer que le courant i_c est constant. Donner l'expression de ce courant en fonction de V_e, R_1, R_2 et R_3 .

*En déduire l'expression et l'allure de $v_1(t)$.

b) Etude lorsque K est fermé (de t_0 à t_1)

*Déterminer la nouvelle valeur de i_c en fonction de V_e, R_1, R_2, R_3 et R_8 .

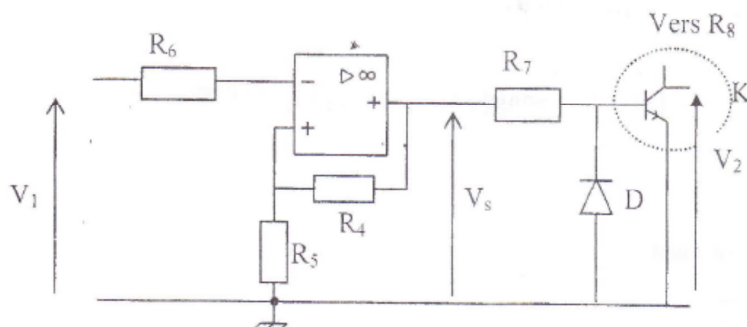
*Quelle relation doit-il exister entre R_8, R_1, R_2 et R_3 pour que cette nouvelle valeur de i_c soit l'opposée de celle trouvée lorsque K est ouvert ?

*Tracer $v(t)$ puis $v_1(t)$ lorsque cette condition est vérifiée.

1/3

2°) Commande automatique de l'interrupteur K

La sortie v_1 du montage précédent commande l'entrée d'un comparateur à hystérésis dont la sortie est branchée sur la base d'un transistor par l'intermédiaire d'une résistance R_7 .



a) Expliquer le fonctionnement de ce montage.

b) Tracer les tensions v_1 , v_s et v_2 en fonction du temps.

c) Exprimer V_0 en fonction de R_4 , R_5 et V_{cc} ($=15\text{ V}$)

d) Montrer que la période T satisfait à la relation : $\frac{1}{T} = K \frac{V_e}{C}$ où K est une constante fonction de R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 et V_{cc} .

e) Quel est le rôle de la diode D ?

I°) Manipulation :

Le condensateur est interchangeable.

$R_1 = 100\text{k}\Omega$ $R_2 = 100\text{k}\Omega$ $R_3 = 22\text{k}\Omega$ $R_4 = 18\text{k}\Omega$ $R_5 = 12\text{k}\Omega$ $R_6 = 10\text{k}\Omega$ $R_7 = 80\text{k}\Omega$ $R_8 = 10\text{k}\Omega$

1) $C = 470\text{ pF}$ et V_e comprise entre 0 et 15 V

Relever les oscillogrammes des tensions $v_1(t)$, $v_2(t)$, et $v_s(t)$ en indiquant les échelles et en faisant coïncider les échelles des temps.

Mesurer T . La comparer à la valeur trouvée en 2b) de la préparation.

2) On donne maintenant successivement à C les valeurs 100, 220 puis 470 pF.

Relever et tracer les courbes donnant la fréquence de $v_s(t)$ en fonction de v_e .

On déterminera pour chaque cas le coefficient $\frac{K}{C}$ de transformation tension-fréquence et on justifiera sa valeur.

On précisera le cas échéant les limites de linéarité.

3) On ajuste v_e à 15 V.

Observer à nouveau l'oscillogramme de la tension $v_2(t)$ pour $C = 220\text{pF}$.
Mesurer les temps de basculement de $v_2(t)$: t_r et t_f .

Comparer $t_r + t_f$ à la période correspondant à la limite de linéarité de la transformation tension-fréquence.

Pour améliorer la linéarité, on place un condensateur $\gamma = 1000\text{pF}$ en parallèle sur R_7 .

Quel doit être son rôle ?

Relever à nouveau les courbes de la fréquence du signal $v_s(t)$ en fonction de v_e pour $0 < v_e < 15\text{ V}$ et pour $C = 100, 220, \text{ puis } 470\text{ pF}$. Conclusion.

4) La tension v_e est une tension périodique carrée de rapport cyclique $\frac{1}{2}$ comprise entre 0 et 10 Volts et de fréquence 40 Hz.

Relever l'oscillogramme de $v_s(t)$. Justifier l'allure de cet oscillogramme.
Quelle fonction a-t-on réalisé ?