

ORIGINAL

ACADEMIE DE GRENOBLE

SESSION 1999

BEP ELECTRONIQUE

**EPREUVE: EP1 SCIENCES ET TECHNIQUES
INDUSTRIELLES**

EPREUVE ECRITE

EP1.1.B. ELECTRONIQUE GENERALE

Durée: 3 h

Coeff : 4

RECOMMANDATIONS

Il est conseillé de lire attentivement le sujet.

L'étude comporte 3 parties découpées en étude de fonctions indépendantes.

REMARQUES

Le candidat devra rendre **5 documents** sur lesquels il prendra soin d'inscrire son N°
CANDIDAT : 4 documents réponses et 1 document barème.

Les schémas structurels relatifs aux fonctions secondaires étudiées, figurent sur le sujet.

Le dossier ressources et les calculatrices PROGRAMMABLES ne sont pas autorisées.

Le sujet comporte 1 document constructeur.

PRESENTATION DU TRAVAIL

Les candidats écriront à l'encre sur les feuilles d'examen mises à leur disposition, pas de couleur rouge.

Les candidats repéreront correctement les questions auxquelles ils répondent.

Les candidats respecteront dans leurs réponses les notations adoptées dans l'énoncé et sur les schémas.

Les candidats justifieront et rédigeront correctement leurs réponses.

Les candidats numérotent chacune de leurs pages de réponses.

EVALUATION

Le travail effectué sera évalué à travers l'exactitude des réponses apportées, la cohérence de la démarche pour conduire les calculs ou les raisonnements.

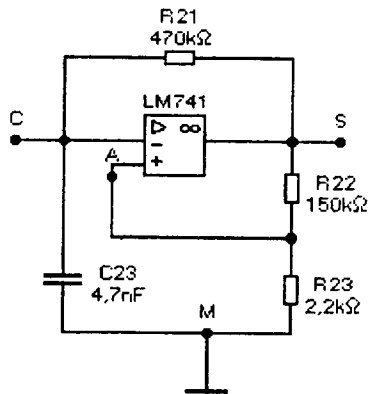
BAREME DE NOTATION PROPOSE

Le barème est donné à titre indicatif sur 40 points . Il est susceptible d'être modifié par le jury.

PARTIE 1

ETUDE DE FS7.14 : génération d'un signal triangulaire.

Schéma :



L'A.I.L. est alimenté en +12 volts et -12 volts.

1) Caractéristique de la structure :

1.1 Quel est le mode de fonctionnement de l'A.I.L.? Justifiez votre réponse.

1.2 Quel est le nom donné à cette structure ?

1.3 Déterminer, puis calculer les seuils de basculement de ce montage. Ils seront notés V_{T+} et V_{T-} .

2) Etude du fonctionnement en régime transitoire.

Nota : Il est précisé qu'à la mise sous tension ($t = 0$), le condensateur C 23 est déchargé, et $V_{SM} = +V_{sat}$.

2.1 Comment évolue la différence de potentiel U_{CM} aux bornes du condensateur, à partir de la date $t = 0$?

Justifiez votre réponse.

2.2 Déterminer la valeur de U_{CM} qui entraîne, à la date t_1 , le basculement de la sortie de l'A.I.L. à $-V_{sat}$.

2.3 Déterminer à l'aide des courbes universelles la durée pendant laquelle $V_{SM} = +V_{sat}$.

3) Etude du fonctionnement en régime établi

3.1 Comment évolue la différence de potentiel U_{CM} aux bornes du condensateur, à partir de la date t_1 . Justifiez votre réponse.

3.2 Déterminer la valeur de U_{CM} qui entraîne, à la date t_2 , le basculement de la sortie de l'A.I.L à $+V_{sat}$.

3.3 Déterminer à l'aide des courbes universelles la durée pendant laquelle $V_{SM} = -V_{sat}$.

3.4 Que se passe-t-il à partir de l'instant t_2 ?

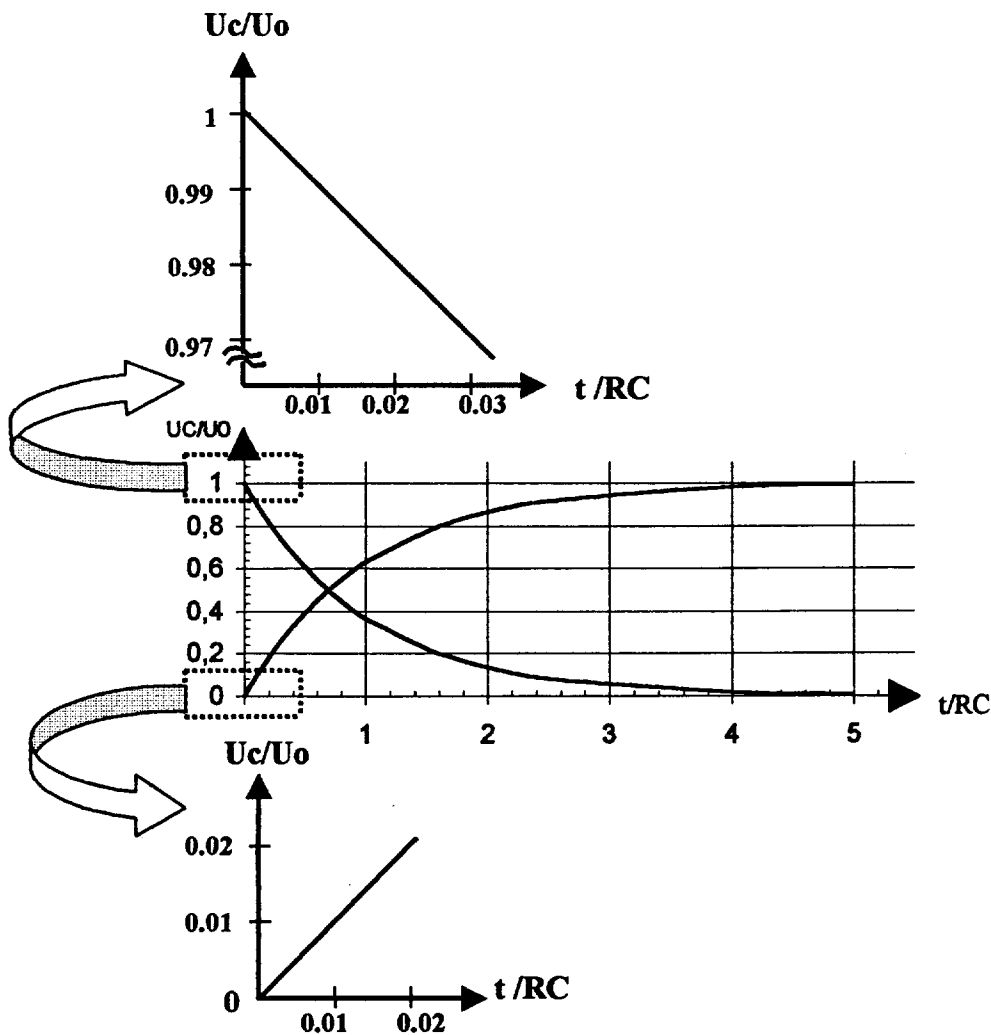
3.5 Etablir les chronogrammes de V_{CM} , V_{AM} , et V_{SM} sur le document réponse 1.

3.6 Conclusion :

Montrer que la structure réalise la fonction FS 7.14

Pour cela vous déterminerez la forme, la fréquence, et la valeur maximale de V_{CM} .

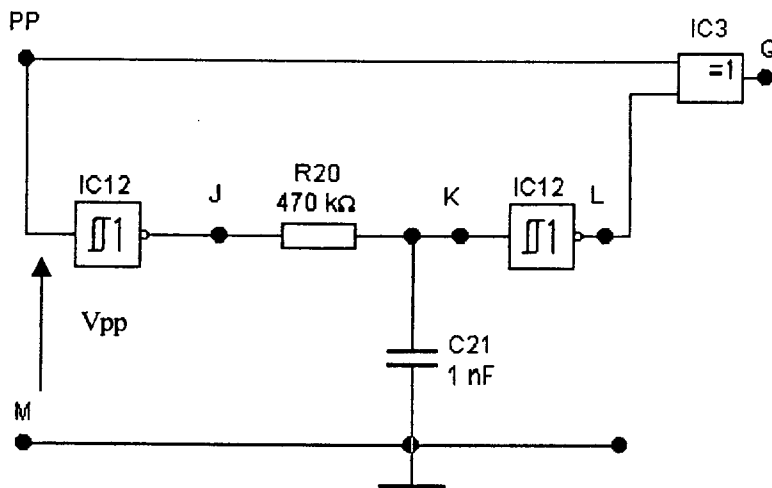
Courbes universelles de charge et de décharge



PARTIE 2

ETUDE PARTIELLE DE FS7.2 : Elaboration de la différence de potentiels des bornes du moteur

schéma à étudier :

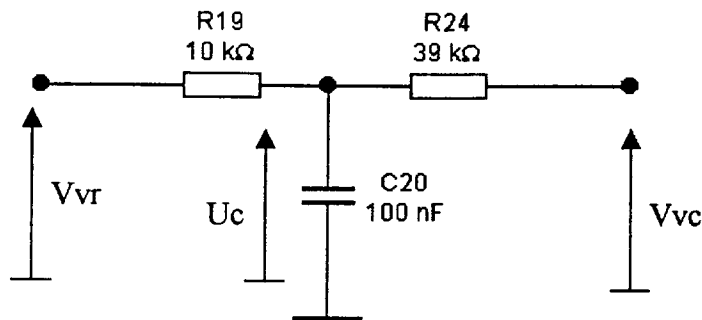


- 1) Tracer les chronogrammes de V_{JM} pour les différents chronogrammes de V_{PP} sur les feuilles réponses 2, 3, 4.
- 2) Quel est le rôle de la structure constituée par R_{20} , C_{21} ? Justifiez votre réponse.
- 3) Déterminer, puis calculer la fréquence de coupure à -3 dB .
- 4) Sachant que la fréquence du signal V_{PP} est de 7,8 kHz, en déduire la nature du signal V_{KM} aux bornes de C_{21} . Sur chacune des feuilles réponses 2, 3, 4, calculer V_{KM} et tracer le chronogramme correspondant.
- 5) Analyser la documentation constructeur du circuit IC12, afin de déterminer, dans chacun de ces 3 cas, la valeur de la différence de potentiel V_{LM} .
Tracez les chronogrammes de V_{LM} .
- 6) Tracez les chronogrammes de V_{QM} .

PARTIE 3

ETUDE PARTIELLE DE FS7.4 : Elaboration d'une différence de potentiel continue représentative de la vitesse et du sens de translation suivant l'axe Z.

Schéma:



On rappelle :

- Vvc : Tension continue
- Vvr : Tension rectangulaire, assimilée à une tension sinusoïdale (décomposition en série de Fourier), de valeur moyenne non nulle

On note : Z_c est l'impédance du condensateur de capacité C_{20} .

1) Exprimer U_c en fonction de V_{vr} , de V_{vc} , de Z_c , et des éléments résistifs de résistances R_{19} et R_{24} . (On pourra utiliser le théorème de superposition).

2) Exprimer Z_c en fonction de la pulsation ω et C_{20} .

3) On pose $C_{20} = C$; montrer que la relation peut se mettre sous la forme :

$$\frac{U_c}{V_{vr}} = \frac{A_0}{1 + j\frac{\omega}{\omega_c}} + \frac{A_1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_c}} \cdot \frac{V_{vc}}{V_{vr}}$$

avec :

$$A_0 = \frac{R_{24}}{R_{19} + R_{24}} \quad A_1 = \frac{R_{19}}{R_{19} + R_{24}} \quad \omega_c = \frac{R_{19} + R_{24}}{R_{19} \cdot R_{24} \cdot C}$$

4) Déterminer puis calculer la fréquence de coupure à - 3 dB de cette structure.

5) Donner le rôle de cette structure, sachant qu'à 1500tr/mn, la fréquence de V_{vr} est de 6400 Hz.

6) Déterminer $U_{c_{moy}}$ en fonction de $V_{vr_{moy}}$ et $V_{vc_{moy}}$.