



MINISTÈRE  
DU TRAVAIL, DE L'EMPLOI,  
DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE  
ET DE LA FONCTION PUBLIQUE,  
*chargé de la réforme de l'administration,  
des relations avec l'Assemblée de Polynésie française  
et le Conseil économique, social et culturel*

SERVICE DU PERSONNEL  
ET DE LA FONCTION PUBLIQUE

**CONCOURS EXTERNE POUR LE RECRUTEMENT  
DE 38 TECHNICIENS DE CATEGORIE B**

**EPREUVE TECHNIQUE  
(DUREE : 3 HEURES - COEFFICIENT 5)**

**SPECIALITE : Contrôleur technique  
d'exploitation**

**Restaurant LIOU FONG**

**Le Mardi 22 novembre 2005 de 08h00 à 11h00.**

**L'usage de la calculatrice est autorisé.**

**Le sujet comporte 4 pages.**

**Concours de recrutement de technicien de catégorie B**

**Session : 2005**

**Spécialité : Contrôleur technique d'exploitation**

**Epreuve technique**

---

**Durée : 3 Heures**

**Coefficient : 5**

**Calculatrice autorisée**

**Ce sujet comporte :**

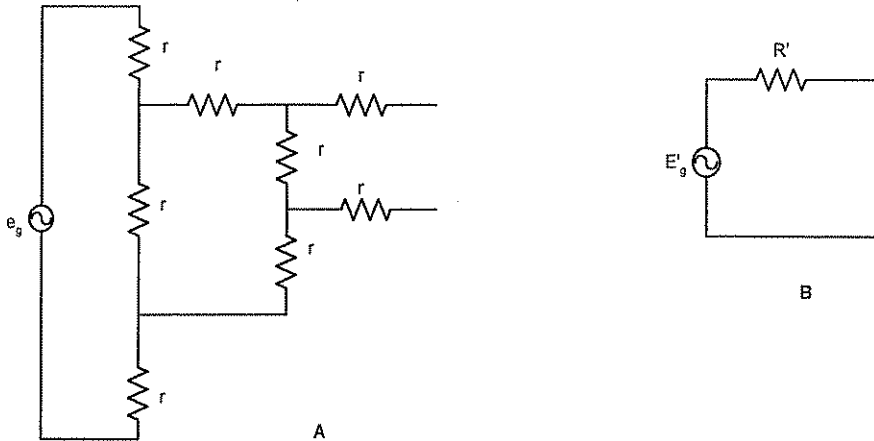
- ▶ 1 page de garde
- ▶ 4 pages de texte (5 problèmes à résoudre)

**Les problèmes sont indépendants les uns des autres**

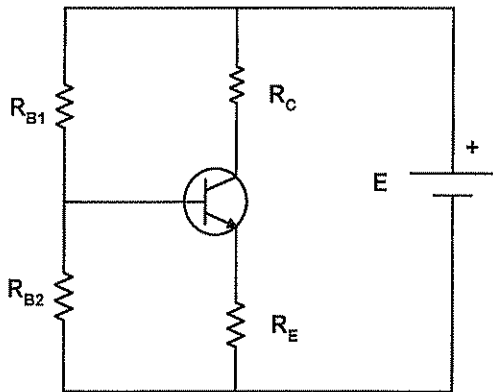
**Problème 1 -**

1°) Exprimer  $E'_g$  et  $R'$  en fonction de  $e_g$  et de  $r$  pour que le montage B ci-dessous soit équivalent au montage A.

2°) Effectuer ensuite l'application numérique dans le cas où :  
 $e_g = 110 \text{ V}$  et  $r = 22 \Omega$



**Problème 2 -** Soit le montage à transistor suivant :



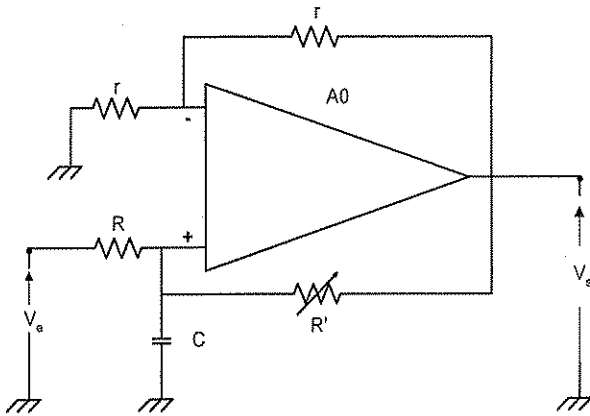
$E = 10 \text{ Volts}$      $R_E = R_C = 1 \text{ K}\Omega$      $R_{B1} // R_{B2} = R_B = 10 \text{ K}\Omega$

Le transistor est caractérisé par:  $\beta = 200$  et  $V_{BE} = 0,6 \text{ Volt}$

1°) Déterminer  $R_{B1}$  et  $R_{B2}$  pour avoir  $V_{CE} \approx E/2$

2°) Le circuit ayant été ainsi fixé, déterminer la fluctuation du courant de sortie  $I_C$  si on suppose une dispersion du  $\beta$  de  $\pm 10\%$ .

**Problème 3** - Soit le schéma de la figure 1

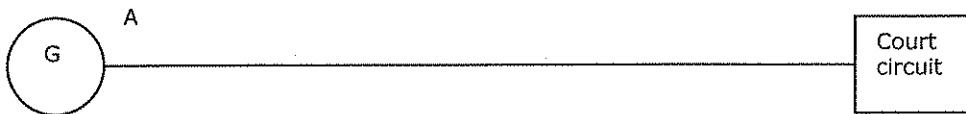


On pose  $\beta = \frac{R_1}{R_1+R_2}$  et  $n = \frac{R}{R'}$ .

1°) En idéalisant l'amplificateur opérationnel, déterminer le rapport  $\left(\frac{R}{R'}\right)$  pour que le transfert soit de la forme  $G(p) = \frac{1}{\zeta p}$  (Intégrateur idéal)

2°) Quelle est la réponse de ce quadripole à un échelon de tension appliqué à l'entrée ?

**Problème 4** - On charge une ligne par un court-circuit et on mesure à l'entrée A un  $(ROS_A)_{dB} = 15$  dB.



- 1) Pourquoi peut-on dire que cette ligne présente des pertes ?
- 2) Quelle est son atténuation en dB/m sachant que sa longueur est de 15 m.

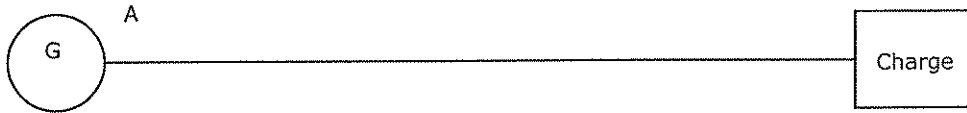
Rappel : ROS : Rapport d'onde stationnaire  
 $\rho$  : Coefficient de réflexion

$$ROS = V_{MAX} / V_{MIN} = (1 + \rho) / (1 - \rho)$$

$$(ROS)_{dB} = 20 \log ROS$$

$$\rho = \frac{\text{Tension réfléchie}}{\text{Tension incidente}} = \frac{ROS - 1}{ROS + 1}$$

- 3) On charge ensuite cette ligne par une charge inconnue et on mesure alors à l'entrée A un  $(ROS)_{dB} = 2 \text{ dB}$



Quel est le ROS à la charge ?

- 4) Si la puissance dissipée par le générateur G est  $P_G = 1 \text{ W}$ , quelle est la puissance dissipée dans la charge ?

\_\_\_\_\_

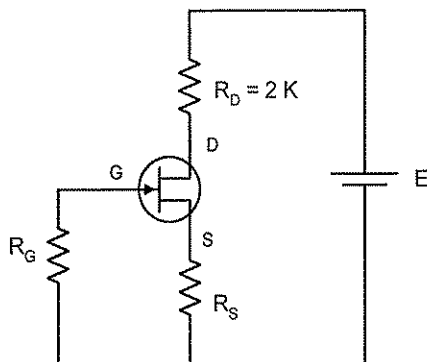
**Problème 5 :** On veut polariser un transistor à effet de champ avec

$$E = 30 \text{ V} \quad \text{et} \quad R_D = 2 \text{ K}\Omega$$

Le constructeur donne les dispersions suivantes :

$$\overline{I_{DSS}} = 15 \text{ mA} \quad \text{avec} \quad \overline{V_p} = 6 \text{ V} \quad (1)$$

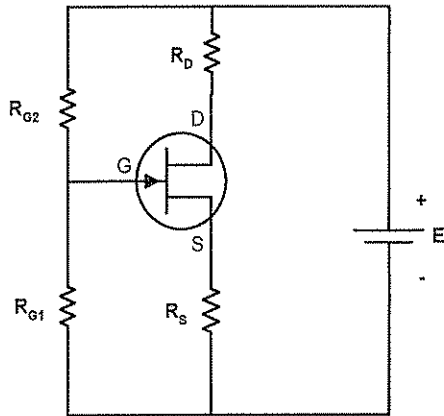
$$\underline{I_{DSS}} = 5 \text{ mA} \quad \text{avec} \quad \underline{V_p} = 2,5 \text{ V} \quad (2)$$



$$\text{Rappel : } I_D = I_{DSS} (1 - V_{GS}/V_p)^2$$

1°) Calculer  $R_S$  (qu'on notera  $(R_S)_0$ ) pour avoir le point de fonctionnement  $V_{GS} = 2 \text{ V}$  dans le cas (1). Déterminer la dispersion sur  $I_D$ ,  $V_{DS}$ ,  $V_{GS}$  et  $g_m$ .

2°) On réalise maintenant une polarisation mixte (avec pont de grille).



On prendra la même valeur de courant  $I_D$  calculé dans le 1° avec les valeurs hautes de  $I_{DSS}$  et  $V_p(1)$  et  $R_S = 3 (R_S)_0$

Calculer les valeurs de  $R_{G1}$  et  $R_{G2}$  sachant que  $(R_{G1} // R_{G2}) = 1 \text{ M}\Omega$