

Université 8 Mai 1945, Guelma	Faculté des sciences et de la technologie	Domaine ST Electronique, S4
Matière : Electronique fondamentale 2 Enseignant : F. Boulsina	<b>Examen Final</b>	Guelma le 19/06/2021 Durée : 1 h 30

### Exercice 1 (9.5 pts)

Les paramètres des transistors  $T_1$  et  $T_2$  utilisés dans les montages ci-dessous sont :

$$T_1 : \beta_1 \rightarrow \infty, g_{m1}$$

$$T_2 : \beta_2 \rightarrow \infty, g_{m2}$$

Pour les deux montages :

#### I. Etude statique

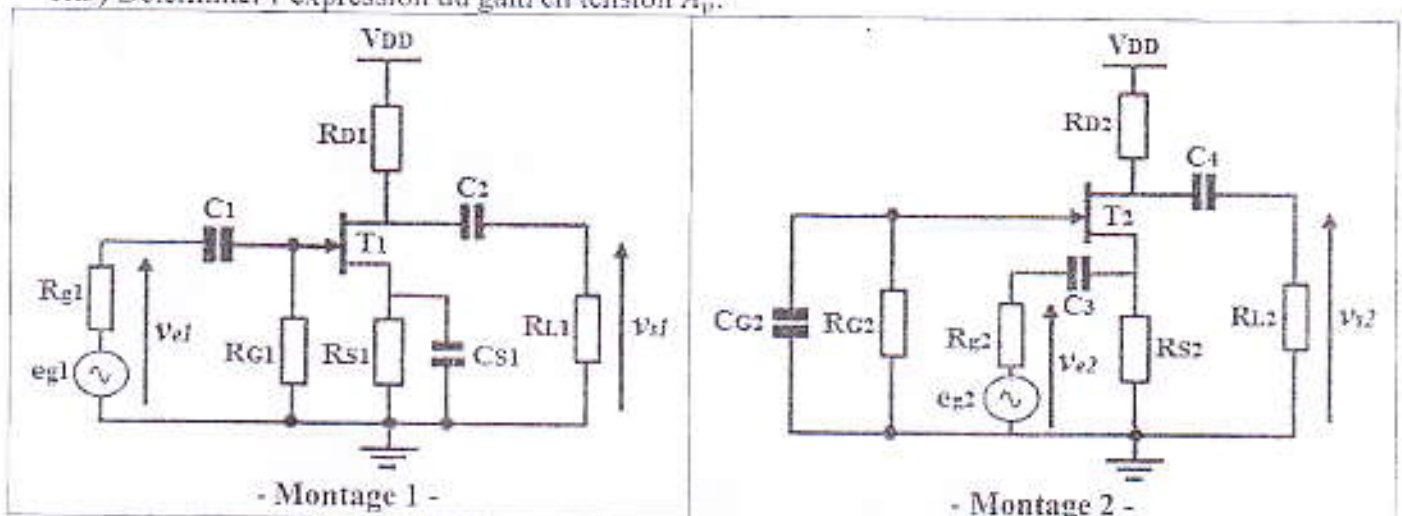
✓ Donner le schéma équivalent du montage en régime statique.

#### II. Etude dynamique

II.1) De quel montage s'agit-il ? Justifier.

II.2) Donner le schéma équivalent du montage dans le domaine des petits signaux aux fréquences moyennes.

II.3) Déterminer l'expression du gain en tension  $A_v$ .

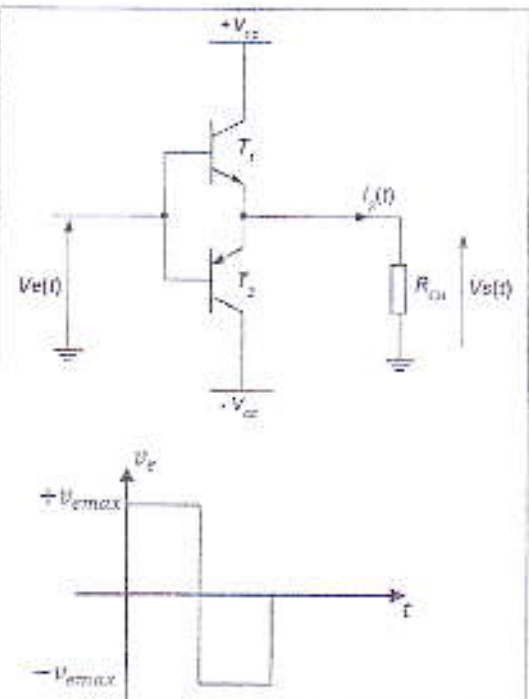


### Exercice 2 (6 pts)

Soit la structure amplificateur classe B, représentée ci-contre.

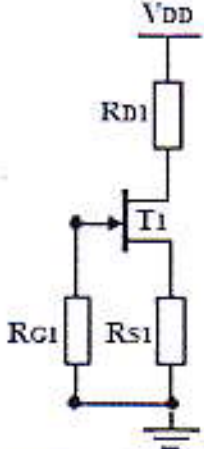
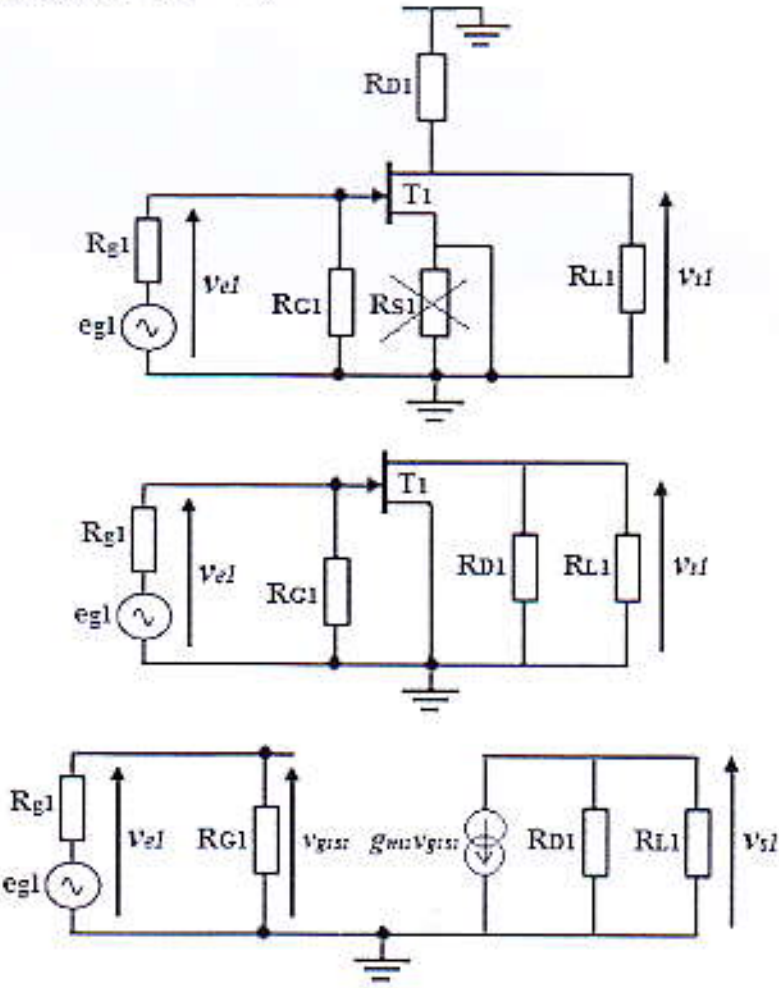
On se place dans le cas où la tension  $v_g(t)$  est une tension crête à crête. La tension  $v_s(t)$  sera supposée en forme de crête à crête périodique d'amplitude  $v_{smax}$ .

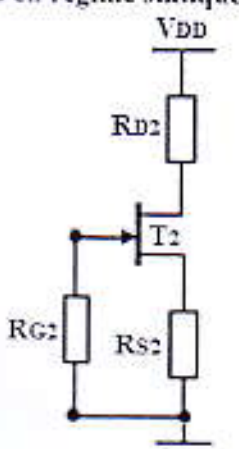
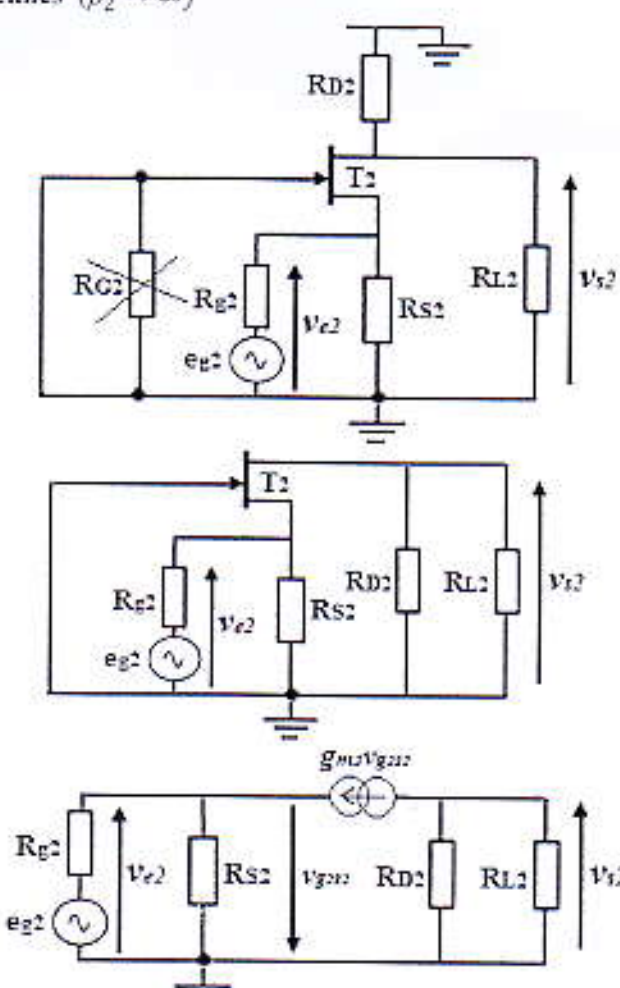
- Déterminer l'expression de la puissance utile dissipée dans la charge  $R_{ch}$ ,  $P_u$ .
- Déterminer l'expression de la puissance fournie par l'alimentation,  $P_f$ .
- Déterminer l'expression de la puissance dissipée dans les deux transistors  $T_1$  et  $T_2$ .
- a) Déterminer l'expression du rendement de l'amplificateur.  
b) Quelle valeur maximale peut-on théoriquement obtenir pour ce rendement ?



Université 8 Mai 1945, Guelma	Faculté des sciences et de la technologie	Domaine ST Electronique, S4
Matière : Electronique fondamentale 2 Enseignant : F.Boulsina	<b>Examen Final</b> Corrigé type	Guelma le 19/06/2021

**Exercice 1 (9.5 pts)**

L1	0.5pt	<p align="center"><u>Montage 1</u></p> <p>Schéma équivalent du montage 1 en régime statique :</p> 
II.1	0.5pt 0.5pt	<p>Type du montage : Montage Source-commune. Justification : Entrée → Grille, Sortie → Drain</p>
II.2	0.5pt  0.5pt  0.5pt	<p>Schéma équivalent du montage 1 dans le domaine des petits signaux aux fréquences moyennes (<math>\rho_2 \rightarrow \infty</math>):</p> 

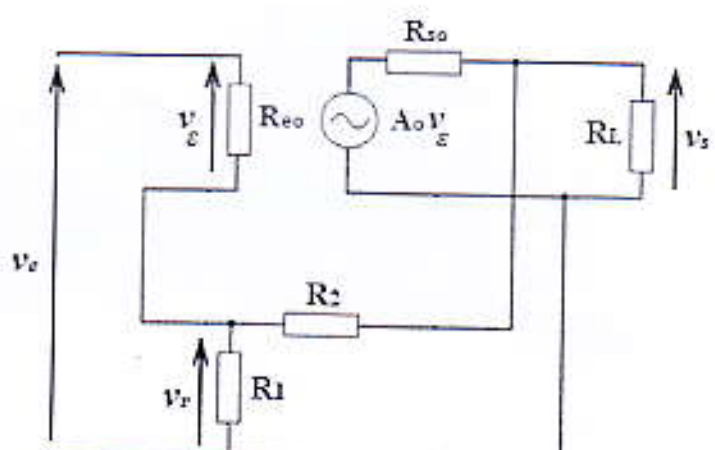
<p>II.3</p> <p>0.5pt 0.5pt</p> <p>0.5pt</p> <p>0.5pt</p>	<p>Gain en tension <math>A_{v1}</math> :</p>	$\begin{cases} v_{e1} = v_{g1s1} \\ v_{s1} = -(R_{D2} // R_{L1}) \cdot g_{m1} v_{g1s1} \end{cases}$ $A_{v1} = \frac{v_{s1}}{v_{e1}}$ $A_{v1} = -(R_{D2} // R_{L1}) \cdot g_{m1}$
<p>I.1</p> <p>0.5pt</p>	<p><b>Montage 2</b> Schéma équivalent du montage 2 en régime statique :</p>	
<p>II.1</p> <p>0.5pt 0.5pt</p>	<p>Type du montage : Montage Grille-commune. Justification : Entrée → Source, Sorite → Drain</p>	
<p>II.2</p> <p>0.5pt</p> <p>0.5pt</p> <p>0.5pt</p>	<p>Schéma équivalent du montage 2 dans le domaine des petits signaux aux fréquences moyennes (<math>\rho_2 \rightarrow \infty</math>)</p>	

II.3		Gain en tension $A_{v2}$ :
0.5pt		$\begin{cases} v_{e2} = -v_{g2s2} \\ v_{s2} = -(R_{O2} // R_{L2}) \cdot g_{m2} v_{g2s2} \end{cases}$
0.5pt		
0.5pt		$A_{v2} = \frac{v_{s2}}{v_{e2}}$ $A_{v2} = (R_{O2} // R_{L2}) \cdot g_{m2}$

Exercice 2 (6 pts)

1	0.5pt	$P_u = \frac{1}{T} \int_0^T P_u(t) dt = \frac{1}{T} \int_0^T I_s(t) V_s(t) dt$ $I_s(t) = \frac{V_s(t)}{R_{ch}}$ $P_u = \frac{1}{T} \int_0^T \frac{(V_s(t))^2}{R_{ch}} dt$ $V_s(t) = \begin{cases} V_{smax} & 0 \leq t \leq \frac{T}{2} \\ -V_{smax} & \frac{T}{2} < t \leq T \end{cases}$ $P_u = \frac{V_{smax}^2}{R_{ch}}$
	0.5pt	
	0.5pt	
	0.5pt	
2	0.5pt	$P_f = \frac{1}{T} \left[ \int_0^{\frac{T}{2}} V_{cc} \frac{V_s(t)}{R_{ch}} dt - \int_{\frac{T}{2}}^T V_{cc} \frac{V_s(t)}{R_{ch}} dt \right]$ $P_f = \frac{1}{T} \left[ \int_0^{\frac{T}{2}} V_{cc} \frac{V_{smax}}{R_{ch}} dt - \int_{\frac{T}{2}}^T V_{cc} \frac{-V_{smax}}{R_{ch}} dt \right]$ $P_f = \frac{V_{cc} V_{smax}}{R_{ch}}$
	0.5pt	
	0.5pt	
3	0.5pt	$P_f = P_{T1} + P_{T2} + P_u$ $P_{T1} + P_{T2} = P_f - P_u$ $P_{T1} + P_{T2} = \frac{V_{smax}}{R_{ch}} [V_{cc} - V_{smax}]$
	0.5pt	
4) a	0.5pt	$\eta = \frac{P_u}{P_f}$ $\eta = \frac{V_{smax}}{V_{cc}}$
	0.5pt	
4) b	0.5pt	$\eta_{max}(V_{smax} = V_{cc}) = 1$ $\eta_{max}(\%) = 100\% \text{ (théoriquement)}$

Exercice 3 (4.5 pts)

<p>I</p> <p>0.75pt</p> <p>0.75pt</p>	<p>Démonstration de <math>A_F = \frac{A_o}{1 + BA_o}</math> :</p> <p>On peut écrire les relations suivantes entre les signaux d'entrée et de sortie de la chaîne directe et de circuit de retour.</p> $x_s = A_o \varepsilon$ $x_r = Bx_s$ $\varepsilon = x_e - x_r$ <p>Le gain en boucle fermée <math>A_F</math> s'obtient par les relations précédentes :</p> $A_F = \frac{x_s}{x_e} \rightarrow A_F = \frac{x_s}{\varepsilon + x_r} \rightarrow A_F = \frac{x_s}{\frac{1}{A_o}x_s + Bx_s}$ $A_F = \frac{A_o}{1 + BA_o}$
<p>II.1</p> <p>1 pt</p>	<p>Schéma équivalent qui met en évidence la chaîne directe (AOP) et la chaîne de retour :</p> 
<p>II.2</p> <p>0.5 pt</p> <p>0.5 pt</p>	<p>Fonction de transfert de la chaîne de retour :</p> $B = \frac{v_r}{v_s}$ $B = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$
<p>II.3</p> <p>0.5 pt</p> <p>0.5 pt</p>	<p>Expression de <math>A_F</math> (<math>A_o \rightarrow \infty</math>) :</p> $A_F = \frac{A_o}{1 + BA_o}$ $A_o \rightarrow \infty : A_F \approx \frac{1}{B}$ $A_F \approx \frac{1}{\frac{R_2}{R_1 + R_2}}$ $A_F \approx 1 + \frac{R_2}{R_1}$