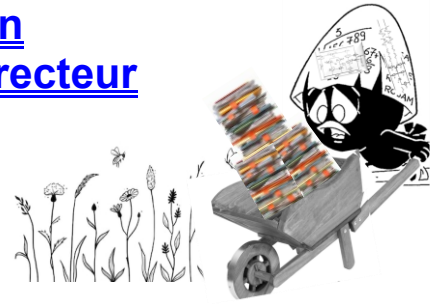
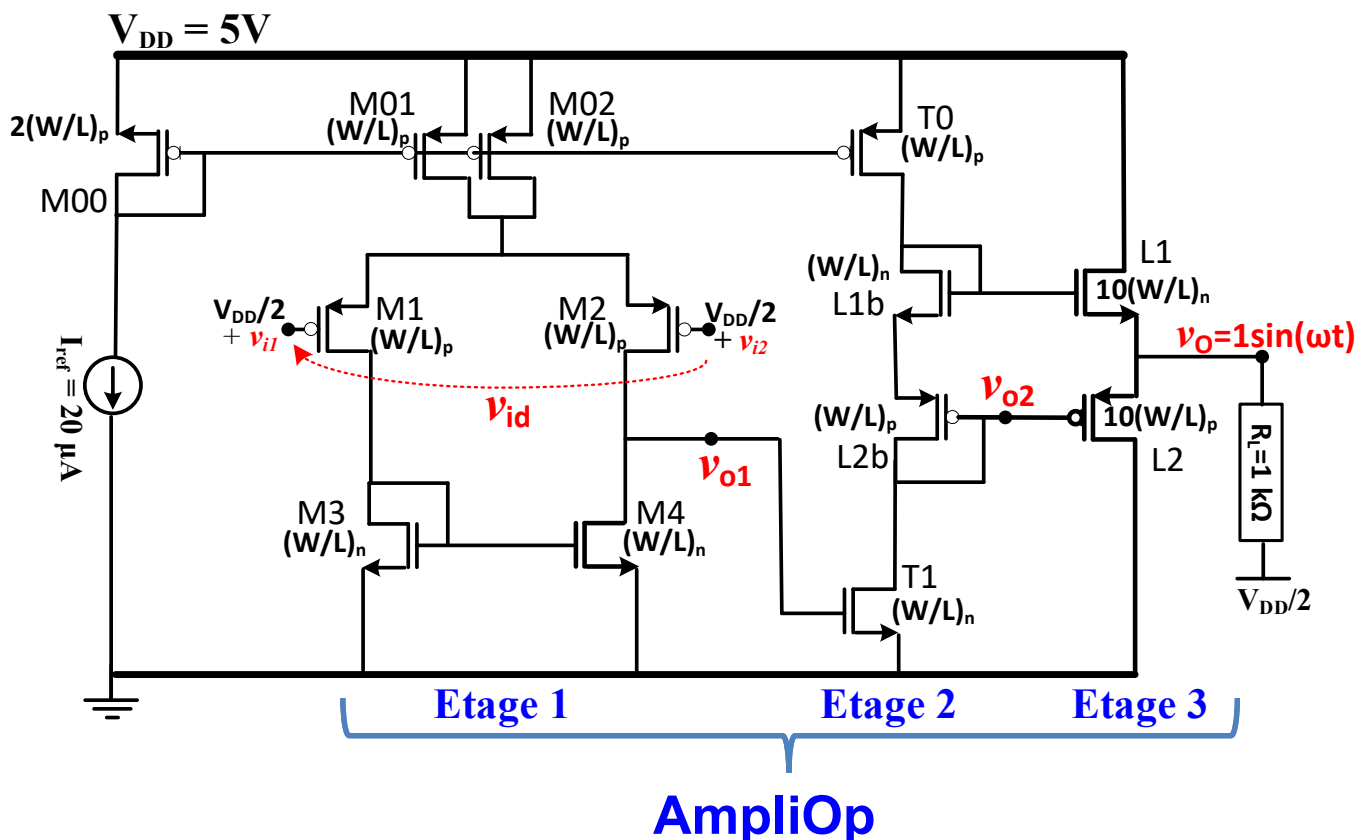


De la clarté, de la concision  
et une petite pensée pour le correcteur



**Partie I (AmpliOp ~ 1h15):**



**Transistors:**

$$(W/L)_n = 10/1 ; k_{p,n} = 120 \mu A/V^2 ; V_{Tn} = 0.8 V ; U_{a,n} = 20 V/\mu m$$

$$(W/L)_p = 30/1 ; k_{p,p} = 40 \mu A/V^2 ; V_{Tp} = 0.8 V ; U_{a,p} = 20 V/\mu m$$

Pour tous les transistors de l'étage 1 et 2, considérer:  $|V_{gs}| = 0.93 V ; g_m = 155 \mu S ; g_{ds} = 0.5 \mu S$

Pour tous les transistors de l'étage 3, considérer:  $|V_{gs}| = 0.93 V ; g_m = 1550 \mu S ; g_{ds} = 5 \mu S$

NOM:

PRENOM:

SECTION

Place N°:

Mercredi 5 juillet 2023

Examen Printemps

Durée : 2h  
(15h15 à 17h15)**Partie I (AmplOp en CMOS) (4 pts):****Exprimer et calculer** les spécifications suivantes de l'AO en indiquant à chaque fois les transistors mis en jeu (Ex :  $g_m(M2)$ ,  $I_D(T1)$  ...).

$$\frac{v_{o1}}{v_{id}} =$$

= dB

$$\frac{v_{o2}}{v_{o1}} =$$

= dB

$$\frac{v_o}{v_{o2}} =$$

= dB

$$\frac{v_o}{v_{id}} =$$

= dB

Puissance moyenne consommée par l'étage 1

$$P_{cc1} =$$

= mW

Puissance moyenne consommée par l'étage 2

$$P_{cc2} =$$

= mW

Puissance moyenne consommée par l'étage 3

$$P_{cc3} =$$

= mW

Puissance moyenne consommée par l'AO

$$P_{cc,tot} =$$

= mW

Puissance moyenne fournie à la charge

$$P_L =$$

= mW

Efficacité énergétique de l'AO

$$\eta =$$

= %

Amplitude maximal du signal ac de sortie sans distorsion

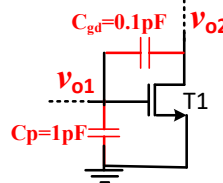
$$v_{o,max} =$$

= V

Pôle dominant donné par le capa parasites  $C_p$  et  $C_{gd}$  sur le nœud  $v_{o1}$  (voir schéma).

$$f_p =$$

= kHz



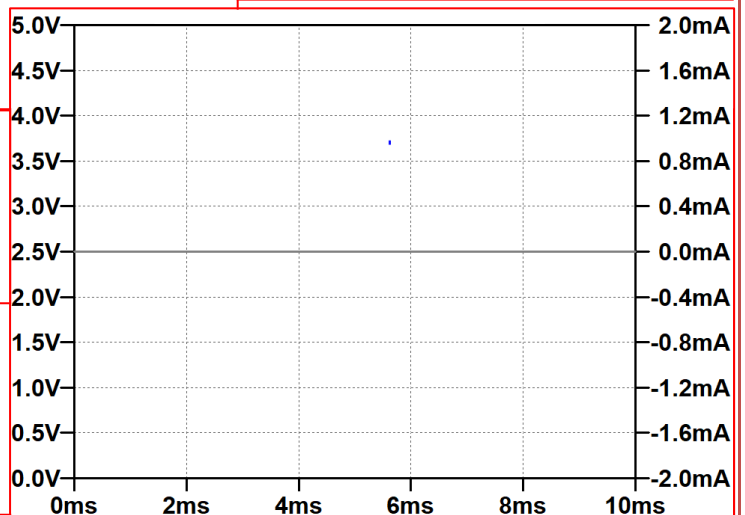
$$GBW =$$

= MHz

 $P_d \equiv$  puissance dissipée dans  $L_1$ , (resp.  $L_2$ ) par effet joule.

$$P_d =$$

= mW

Monter l'AO en suiveur, court-circuiter  $L_{1b}$  et  $L_{2b}$ , appliquer un signal  $v_{i2} = 1 \sin(2\pi 100t)$  et esquisser les signaux  $v_o(t)$ ,  $v_{o2}(t)$  et  $i_D(L_2)$  sur le graph à droite. ( $R_L = 1k\Omega$ )

## Partie II (Questions générales ~ 20 mn) (2 pts):

Répondre brièvement (*idéalement en 1 ou 2 mots-clés + 1 adjectif*)

Q1 : Donner la raison de la supériorité du Bipolaire sur le MOSFET pour l'amplification :

.....

Q2 : Donner la raison de la supériorité du Bipolaire sur le MOSFET pour la linéarité des amplificateurs:

.....

Q3 : Donner l'avantage essentiel du MOSFET sur le Bipolaire:

.....

Q4 : Donner l'avantage essentiel de l'amplification différentielle :

.....

Q5 : Donner la raison de la non utilisation des amplificateurs différentiels en éléments discrets :

.....

Q6 indiquer par un 'x' les réponses justes: La polarisation DC dans un amplificateur permet de

Mettre le transistor en conduction.

Définir le gain.

Définir le type de montage.

Maximiser la dynamique de sortie.

Q7 : Indiquer par un 'x' les montages qui permettent de remplir au mieux les objectifs.

Objectifs	Emetteur commun	Base commune	Collecteur commun	Emetteur commun dégénéré
Gain élevé				
$R_{in}$ élevée				
$R_{out}$ faible				
Gain positif				

Q8 : compléter

La meilleure polarisation est : .....

Raison: .....

Q9 : Entourer les signaux de sortie justes si  $R_C = R_E$ .

Q10 : A valeur égale, laquelle de ces trois capacités donne le pôle dominant en basse fréquence et pourquoi.

La capacité est : .....

Raison: .....