

NE RIEN ÉCRIRE
RÉSERVÉ
L'ÉTIQUETTE

Examen
ou
Concours Session.....
Série :
Spécialité :
(éventuellement)
Épreuve de
Sujet choisi n°
(en cas de choix)

Numérotez votre composition
en bas de chaque page.

Exemple : 1/7 - 2/7

Note sur 20

Appréciations éventuelles (pour les examens uniquement).

B.E.P ELECTRONIQUE SESSION 1999

EPREUVE EP1 - 2

ELECTRONIQUE GENERALE

ACADEMIES D'ORLEANS - TOURS, DE LIMOGES, DE POITIERS

REMARQUE: LE ROUGE EST STRICTEMENT RESERVE AUX
CORRECTEURS.

COEFFICIENT: 4

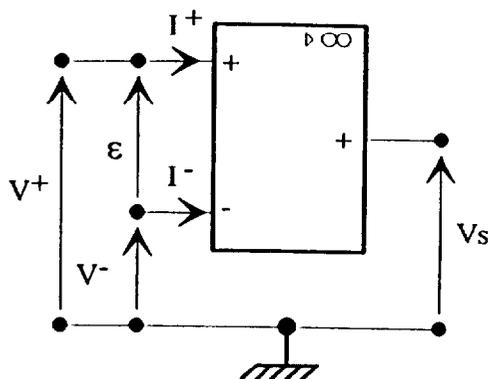
DUREE: 3 HEURES

BAREME :

- I - 8 points***
- II - 15 points***
- III - 18 points***
- IV - 20 points***
- V - 19 points***

Rappels :

↳ Sur l'amplificateur opérationnel "idéal".



Alimentation : + 15 V ; - 15 V

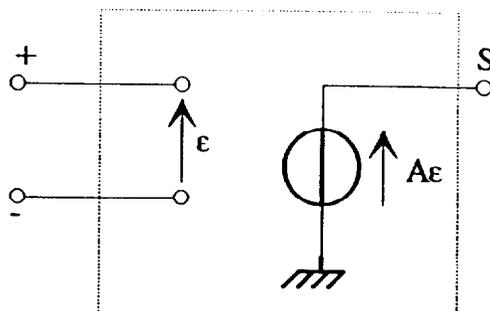
En fonctionnement linéaire :

$$I^+ = I^- = 0$$

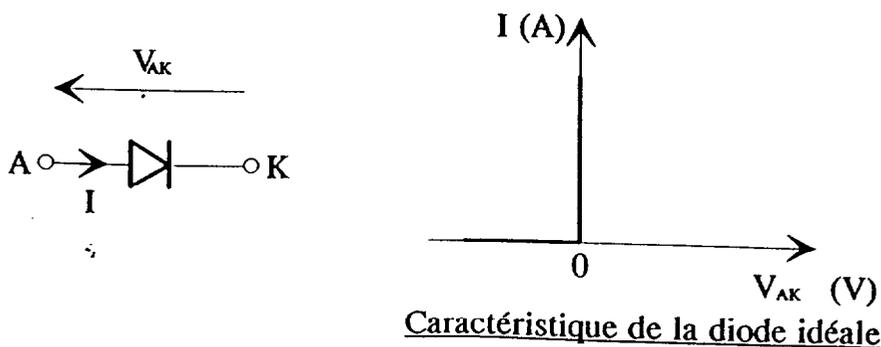
$$\epsilon \neq 0$$

$$V^+ \neq V^-$$

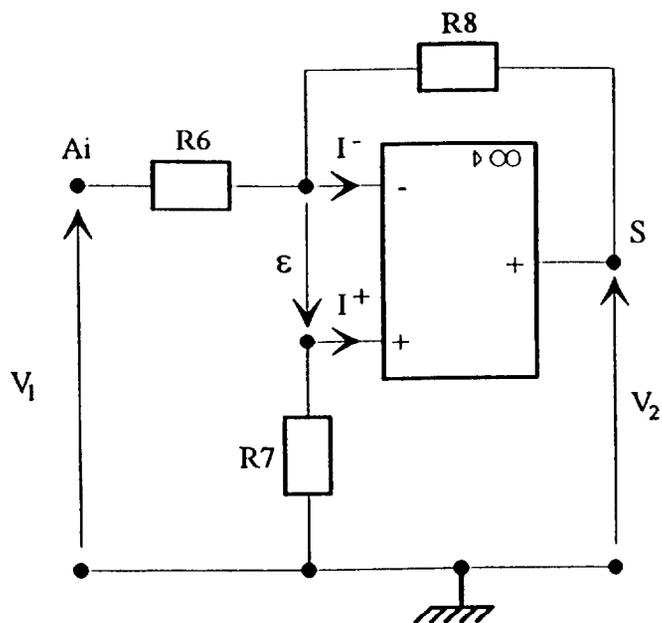
⇒ Modèle équivalent simplifié de l'amplificateur opérationnel.



↳ Sur la diode "idéale", toutes les diodes seront considérées comme idéales



9) ETUDE PARTIELLE DE LA FONCTION FS 1.2



1°) *Tracer le modèle équivalent de la structure*

Réponse

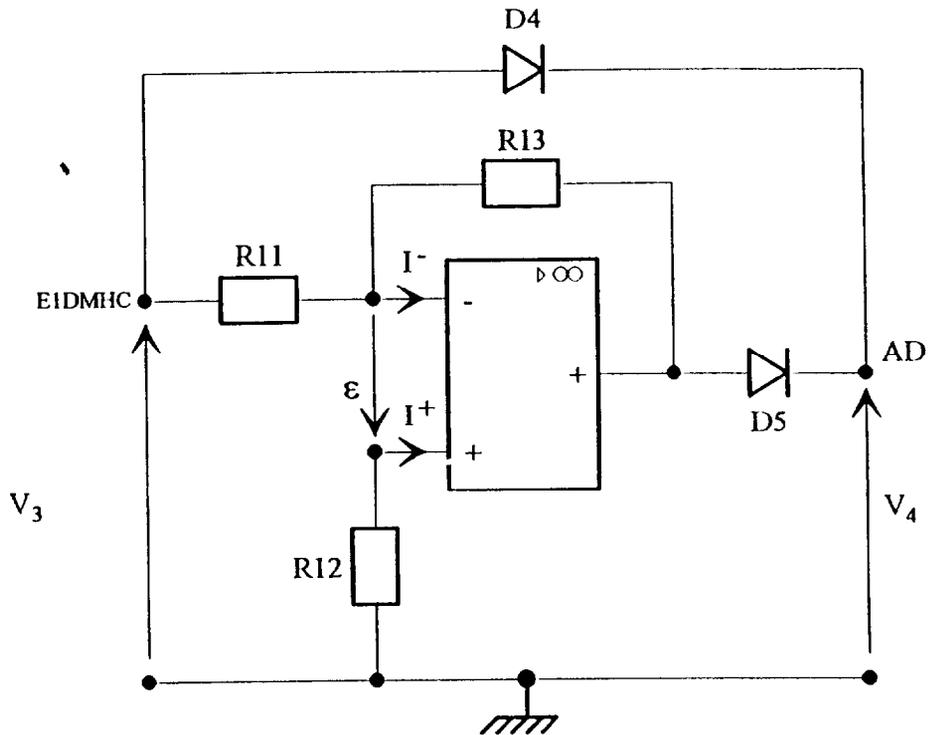
2°) *Etablir l'expression littérale de l'amplification en tension $\frac{V_2}{V_1}$ en fonction de R6 et R8*

Réponse

3°) Déterminer l'expression numérique de cette amplification en tension

Réponse

II°) ETUDE DE LA FONCTION FS 1.4



1°) Remplir le tableau ci-dessous en indiquant si les diodes sont passantes ou bloquées

Réponse

D.D.P. V3	Diode D4	Diode D5
<u>Alternance positive</u>		
<u>Alternance négative</u>		

2°) Représenter le schéma en remplaçant les diodes par leurs modèle équivalent pour l'alternance positive de V_3 . En déduire l'expression de V_4 en fonction de V_3

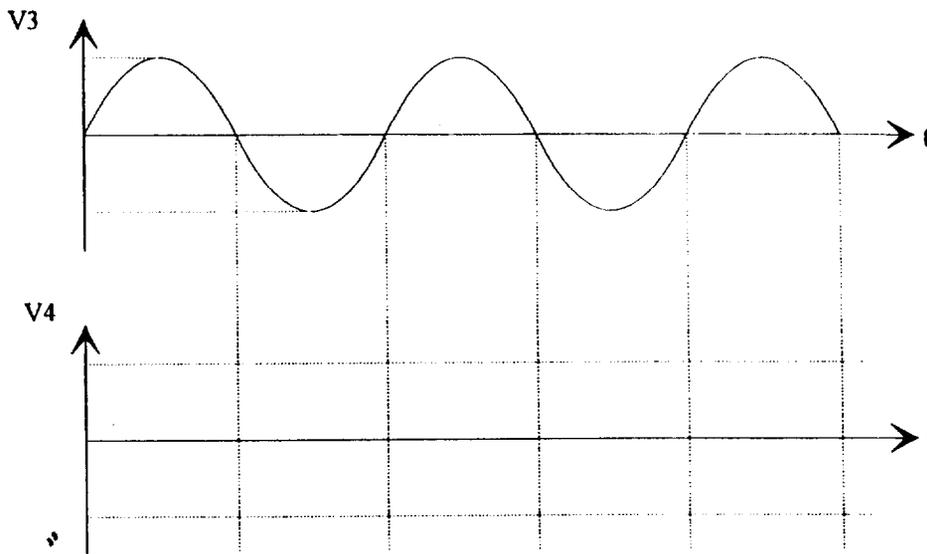
Réponse

3°) Représenter le schéma en remplaçant les diodes par leurs modèle équivalent pour l'alternance négative de V_3 . En déduire l'expression de V_4 en fonction de V_3

Réponse

4°) Compléter le chronogramme ci-dessous en vous aidant des questions précédentes.

Réponse

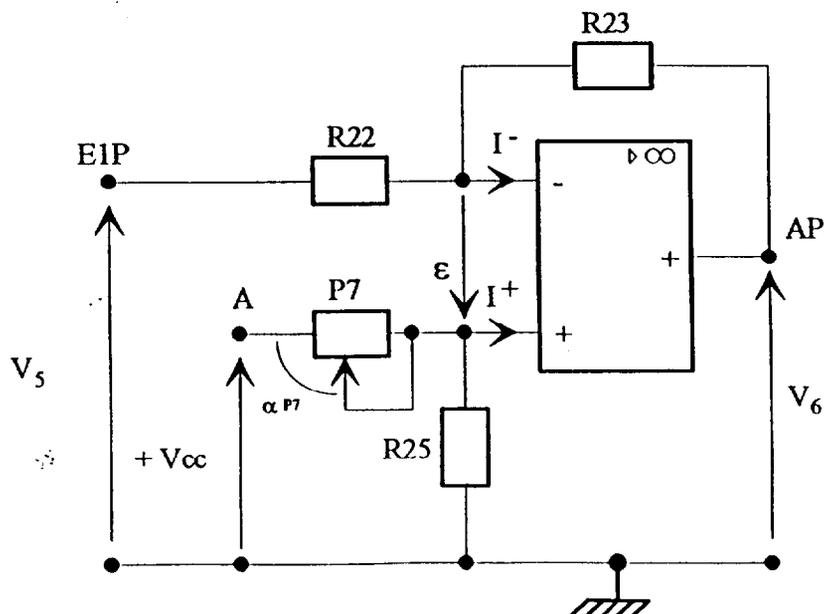


5°) Sachant que la fréquence du signal d'entrée V_3 est de 700 Hz

⇒ Déterminer la valeur de la fréquence du signal de sortie V_4

Réponse

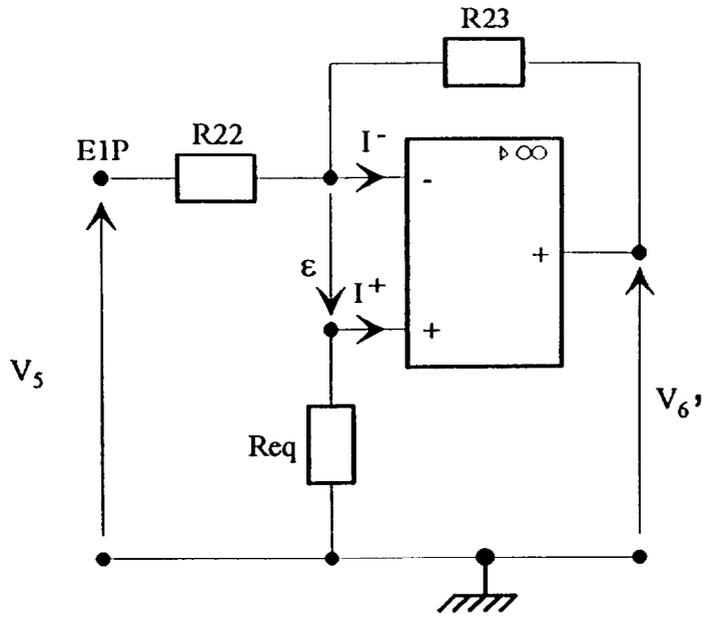
III°) ETUDE DE LA FONCTION FS 1.9



Hypothèse A :

Le point A est relié à la masse
Au point E1P on a la différence de potentiel V_5 .

Le schéma est le suivant :



$R_{eq} = \alpha P7$ en dérivation avec R_{25}

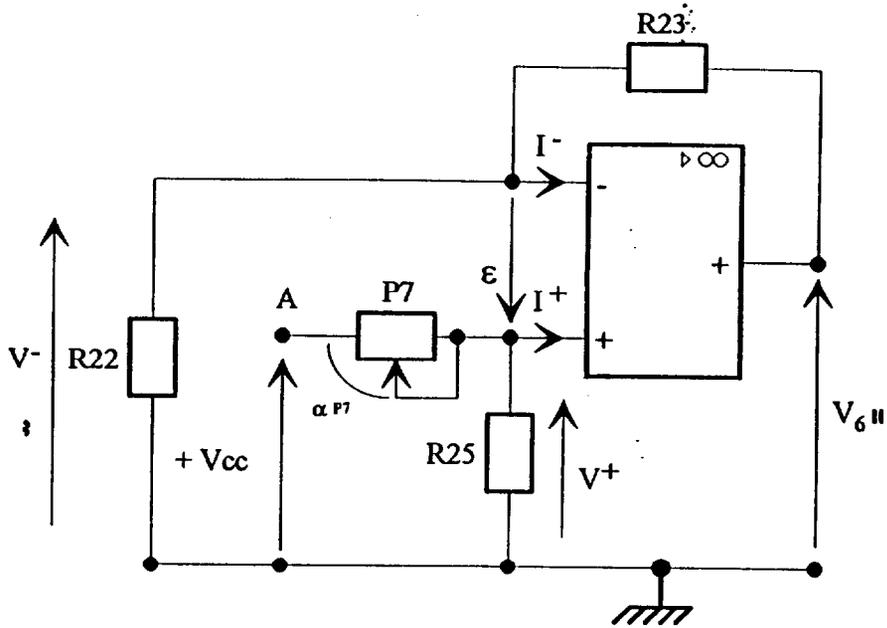
1°) Etablir l'expression littérale de V_6 en fonction de V_5 , R_{22} et R_{23}

Réponse

Hypothèse B :

Le point E1P est relié à la masse.
Au point A on a la différence de potentiel $+V_{cc}$.

Le schéma est le suivant :



1°) Etablir l'expression littérale de V^+ en fonction de $+V_{cc}$, $\alpha P7$ et R_{25}

Réponse

2°) Etablir l'expression littérale de V^- en fonction de $V_{6''}$, R_{22} et R_{23}

Réponse

3°) En déduire l'expression littérale de V_6'' en fonction de $+V_{cc}$, $\alpha P7$, $R25$, $R22$ et $R23$

Réponse

4°) Déterminer la valeur numérique de $\alpha P7$ pour avoir V_6'' à 100 mV

Réponse

Synthèse :

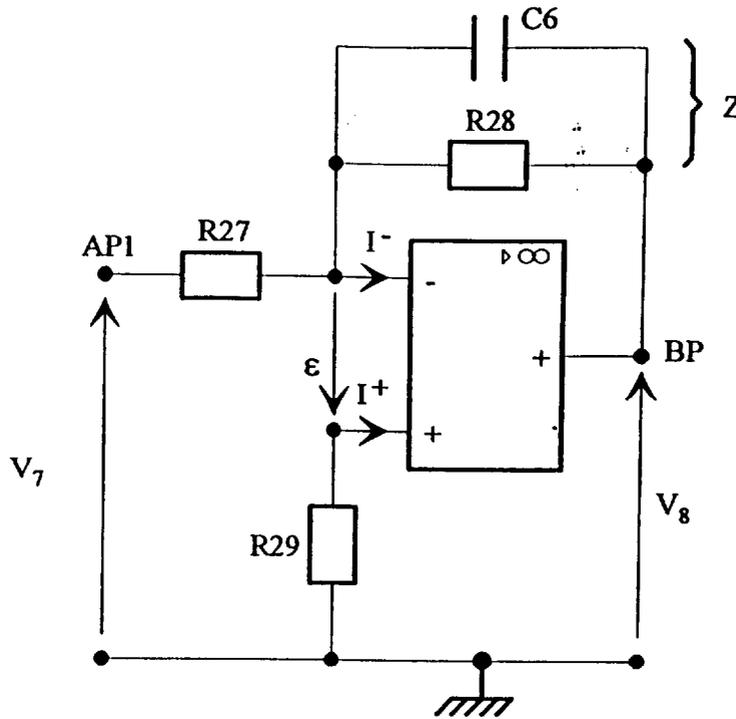
$$\text{On pose } V_6 = V_6' + V_6''$$

1°) Donner l'expression littérale de V_6 en fonction de $+V_{cc}$, V_s , $R22$, $R23$, $\alpha P7$ et $R25$

Réponse

IV°) ETUDE DE LA FONCTION FS 1.10

⇒ Soit la structure suivante qui réalise un filtre actif passe-bas du premier degré.



⇒ Soit la fonction de transfert suivante :

$$\frac{V_8}{V_7} = \frac{R_{28}}{R_{27}} \times \frac{1}{\sqrt{1 + (R_{28}C_6\omega)^2}}$$

a) Donner la valeur numérique de $\frac{V_8}{V_7}$ quand :

$$\Rightarrow \omega \rightarrow 0$$

$$\Rightarrow \omega \rightarrow +\infty$$

Réponse

b) En déduire la valeur numérique maximale de ce rapport $\frac{V_8}{V_7}$

Réponse

c) Sachant que $G = 20 \times \log\left(\frac{V_8}{V_7}\right)$

⇒ Donner la valeur de $G(\text{dB})$ quand :

⇒ $\omega \rightarrow 0$

⇒ $\omega \rightarrow +\infty$

Réponse

⇒ La fréquence de coupure à - 3 dB est donnée par la relation suivante :

$$f_c = \frac{1}{2\pi \times R_{23} C_6}$$

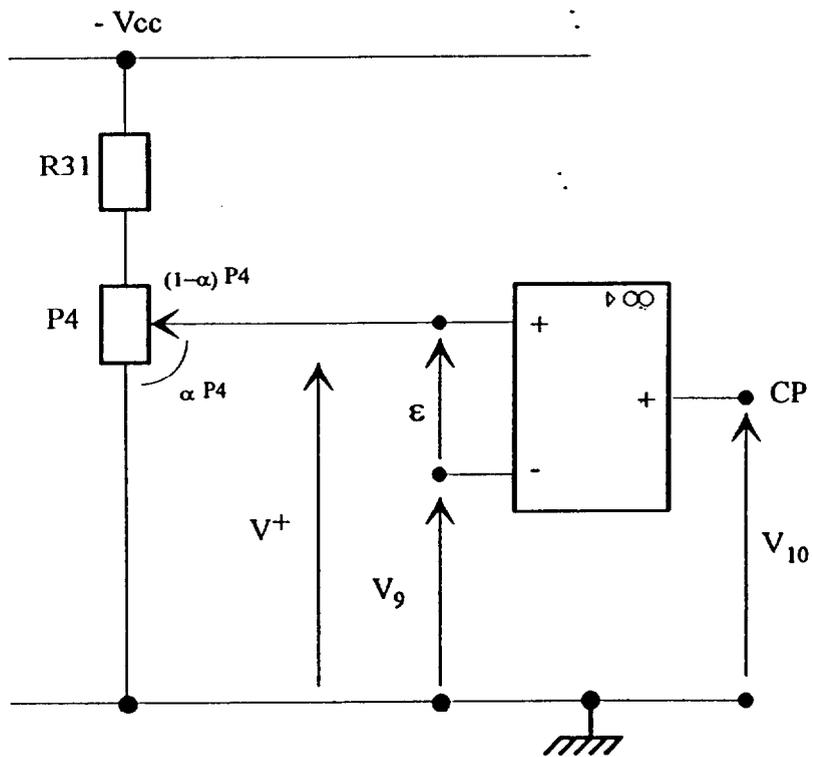
d) Calculer la fréquence de coupure

Réponse

c) Calculer la valeur numérique du gain à $10 \times f_c$

Réponse

V°) ETUDE DE LA FONCTION FS 1.11



1°) Donner le régime de fonctionnement de l'amplificateur opérationnel

Réponse

2°) Déterminer l'expression littérale de V^+ en fonction de R_{31} , αP_4 , P_4 , $-V_{cc}$

Réponse

3°) Calculer V^+ Quand :

$\Rightarrow \alpha = 0$

$\Rightarrow \alpha = 0,5$

Réponse

4°) Déterminer l'expression littérale de ε en fonction de V^+ et V_0

Réponse

5°) a°) Donner les valeurs numériques de V_{10} quand :

$$\Leftrightarrow \varepsilon > 0$$

$$\Leftrightarrow \varepsilon < 0$$

Réponse

b°) On considère $\alpha = 0,5$. En déduire la valeur numérique de V_9 qui provoque le basculement du comparateur

Réponse

6°) Tracer la caractéristique de transfert $V_{10} = f(V_9)$ pour $\alpha = 0,5$ et indiquer les valeurs particulières de V_{10} et V_9 dans les cadres.

