

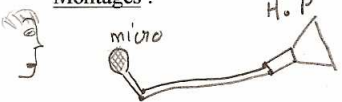
l'ampli-op en régime linéaire 1^o partie

I)

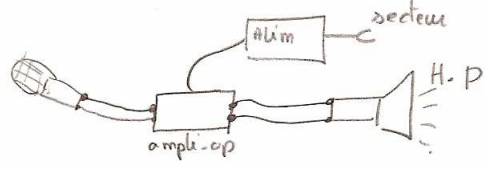
Introduction : Le microprocesseur Pentium équipe la plupart des ordinateurs de type PC de la génération actuelle. A l'intérieur de ces microprocesseurs il y a des amplificateurs opérationnels (AOP).

I^o) Présentation de l'amplificateur opérationnel :

Montages :



- Association d'un microphone à un haut parleur -



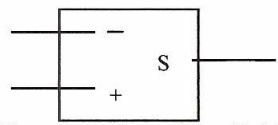
- Association d'un microphone à un HP par l'intermédiaire d'un ampli opérationnel -

Observations : Sans amplificateur opérationnel, aucun son ne sort du H.P.
Avec l'ampli-op nous entendons des sons de formes.

Conclusion : Un des intérêts de l'ampli-op est d'amplifier la tension d'un signal d'entrée.

Descriptif de l'ampli-op : Un amplificateur opérationnel est un assemblage de composants dans un circuit de petite dimension (des dizaines de transistor, de diodes et de résistances associées sur une puce de silicium). Il a 8 broches présentes dans un boîtier en plastique. Sur ces broches seulement 3 apparaissent sur la représentation symbolique.

Symbole de l'ampli-op



Un A.O peut fonctionner de deux façons différentes : - soit en régime linéaire
- soit en régime saturé

II^o) Un ampli-op doit être alimenté :

Pour fonctionner, l'A.O.P doit être alimenté par deux sources de tension continu +15 V et -15 V. Ces tensions sont obtenues par rapport à la masse qui est le potentiel de référence ($V_M = 0V$).

III) Montage amplificateur inverseur.

2) Expérience :

$A = U_s / U_e$ dans le régime linéaire

pour $R_2 = 10 k\Omega$

$A = 11,11 = \frac{U_s}{U_e}$ ($U_s = 11,11 \times U_e$)

Le régime de saturation est le régime pour lequel $U_s = U_{smax}$ quelque soit U_e

2) $U_{s\max} = 13,35V$

3) $U_{s\max} < U_{alim} = 15V$

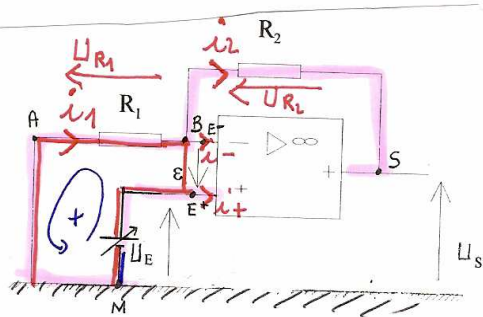
l'ampli-op ne peut délivrer une tension de sortie plus importante que la tension d'alimentation.

$R_2 = 4,7k\Omega$

1) $A = \frac{U_s}{U_e} \quad A = 5,6$

2) quand $R_2 \downarrow$ le facteur d'amplification \downarrow le facteur d'amplification est lié à R_2 .

3) Etude théorique:



1) $U_{E^+E^-} = V_{E^+} - V_{E^-} = 0 \quad (V_{E^+} = V_{E^-})$
 $E = 0$

2) Au noeud B $i_1 = i_2 + i^-$ or $i^- = i^+ = 0A$

$i_1 = i_2$

3) Loi des mailles dans la maille [ME+E-BAM]:

$U_E - U_{E^-E^+} + U_{R1} = 0V$

$$\sum U_{E^- E^+} = 0V$$

$$\Rightarrow U_E = -R_1 \times i_1$$

4-) loi des mailles dans la maille [MSBAM]

$$U_S + U_{R_2} + U_{R_1} = 0$$

$$U_S - U_{R_2} - U_{R_1} = -R_2 \times i_2 - R_1 \times i_1 = -(R_2 + R_1) \times i_1 = U_S$$

$$5-) A = \frac{U_S}{U_E} = \frac{-(R_2 + R_1) \times i_1}{-R_1 \times i_1} = \frac{R_2 + R_1}{R_1}$$

$$6-) A.N \quad R_2 = 10k\Omega \quad A = \frac{10 + 1}{1} = 11$$

$$R_2 = 4,7k\Omega \quad A = \frac{1 + 4,7}{1} = 5,7$$

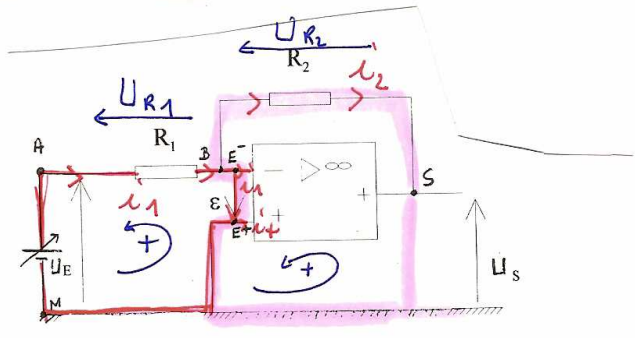
8-) U_S calculée \approx U_S mesurée dans le domaine linéaire.

9-) la région de saturation est à peu près symétrique.

$$U_{S \max} \approx -U_{S \min}$$

$$U_{\text{sat}} = \pm 13,35V$$

IV-) Montage amplificateur inverseur:



3-) Etude théorique

1) Calcul du gain

1°) On a toujours $U_{E^+E^-} = \mathcal{E} = 0V$ ($V_{E^+} = V_{E^-}$)

2°) Au nœud B $i_1 = i_2$ (car $i^- = 0A$)

3-) Dans la maille (M E+ E- B A M) :

$$U_{E^-E^+} + U_{R1} - U_e = 0$$

" 0

$$U_{R1} = U_e = R_1 \times i_1$$

4°) Dans la maille (M S E- E+ M)

$$U_s + U_{R2} + U_{E^+E^-} = 0$$

" 0V

$$U_s = -U_{R2} = -R_2 \times i_2 = -R_2 \times i_1 = U_s$$

5°) $A = \frac{U_s}{U_e} = \frac{-R_2 \times i_1}{R_1 \times i_1} = -\frac{R_2}{R_1}$

- 6°)
- pour $R_2 = 2,2 k\Omega$
 $A = \frac{-2,2}{1} = \underline{\underline{-2,2}}$
 - pour $R_2 = 4,7 k\Omega$
 $A = \frac{-4,7}{1} = \underline{\underline{-4,7}}$

2°) ce type de montage inverseur n'est pas adapté, on devrait utiliser plutôt "opposeur".