

TP n°24: l'amplificateur opérationnel en simulation

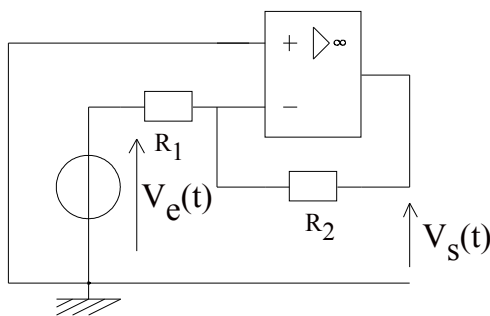
Objectif : - retrouver les allures des tensions dans différents montages à AO.

Nous allons simuler plusieurs montages à amplificateurs opérationnels à l'aide du logiciel de simulation PSIM.

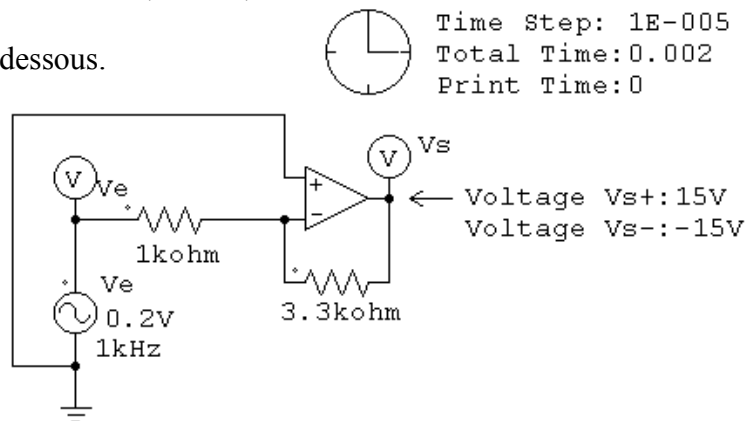
I Montage amplificateur inverseur

On donne $V_e(t) = 0.2 \sin \omega t$, de période 1 ms. $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 3,3 \text{ k}\Omega$.

- **Dessinez** le montage avec PSIM comme ci-dessous.



Montage théorique



Montage sous PSIM

L'amplificateur opérationnel, dans PSIM, se trouve dans Elements -> Power -> Other -> Op. Amp.

- **Effectuez** une simulation temporelle en visualisant les tensions $v_e(t)$ et $v_s(t)$ de 0 à 2 ms.
- Aux vues des courbes, **mesurez** (à l'aide du curseur) le **coefficient d'amplification en tension** du

montage: $A_v = \frac{V_s}{V_e} = \dots\dots\dots$

- **Comparez** ce coefficient avec sa valeur théorique (voir étude théorique tp précédent).

Valeur théorique: $\dots\dots\dots \Rightarrow \dots\dots\dots$

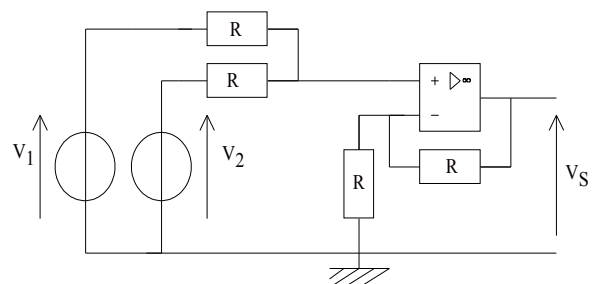
- **Déterminez**, par la méthode de votre choix, la valeur extrême de l'amplitude de v_e qui permet encore un fonctionnement linéaire du montage.

II Montage sommateur non inverseur

Le schéma du montage est donné ci- contre :

avec $R = 10 \text{ k}\Omega$,

$V_2(t) = 5 \text{ V}$ et $V_1(t) = 4 \cos(2\pi \cdot 200t)$.



- **Dessinez** le montage avec PSIM.
- **Faites** une simulation temporelle en visualisant les tensions $V_1(t)$, $V_2(t)$ et $V_s(t)$ sur une période.

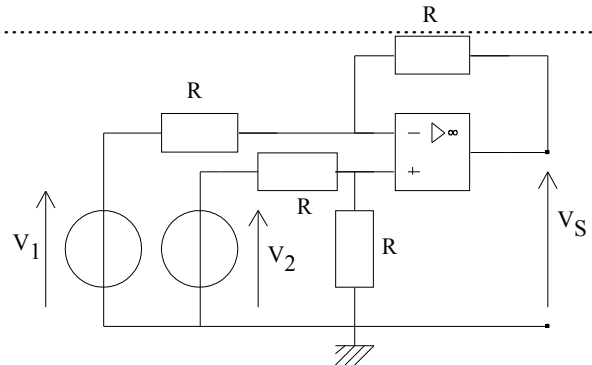
- **En déduire** l'expression de $V_s(t)$ en fonction de $V_1(t)$ et $V_2(t)$:
- **Justifiez** le nom de « *sommateur non inverseur* » pour le montage:

III Montage amplificateur de différence

Le schéma du montage est donné ci- contre :

avec $R = R' = 10 \text{ k}\Omega$,

$V_2(t) = 5 \text{ V}$ et $V_1(t) = 4 \cos(2\pi \cdot 200t)$.

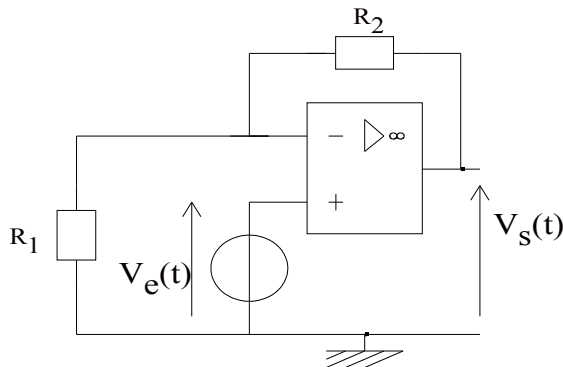


- **Dessinez** le montage avec PSIM.
- **Faites** une simulation temporelle en visualisant les tensions $V_1(t)$, $V_2(t)$ et $V_s(t)$ sur une période.
- **En déduire** l'expression de $V_s(t)$ en fonction de $V_1(t)$ et $V_2(t)$:
- **Justifiez** le nom de « *amplificateur de différence* » pour le montage.

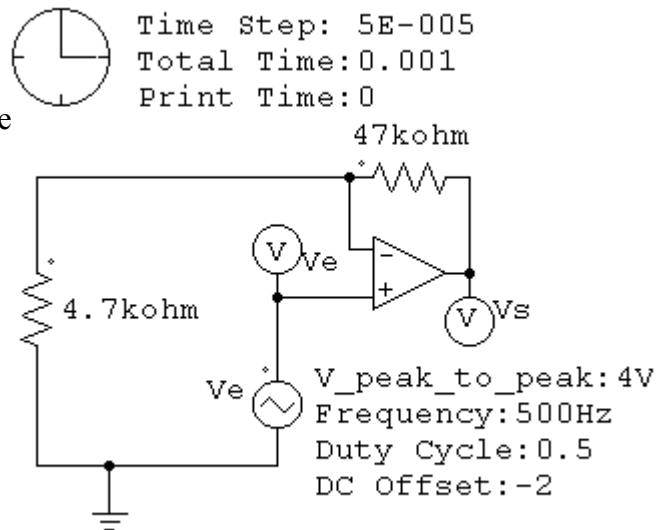
IV Montage amplificateur non inverseur

On donne $R_1 = 4.7 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 47 \text{ k}\Omega$.

Pour ce montage, on souhaite tracer la caractéristique dite de transfert $V_s(V_e)$.



Montage théorique



Montage sous PSIM

Le signal triangulaire pour V_e se trouve dans Elements -> Sources -> Voltage -> Triangular

- **Dessinez** le montage avec PSIM.
- **Regardez**, sur <http://physiqueensti.free.fr> -> Open Office -> tutoriels animés pour calc, le tutoriel animé : « importation de données ».
- **Faites** de même pour ce montage afin de tracer la caractéristique de transfert de ce montage $V_s = f(V_e)$
Attention: V_s est en ordonnées et V_e en abscisses.
- **Déterminez**, à l'aide de cette caractéristique, le coefficient en tension du montage: $A_v =$
- **Comparez** ce coefficient à sa valeur théorique (voir TP précédent).