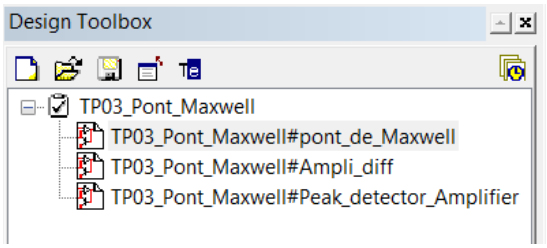
Correction du TP N°3 : Simulation d'un conditionneur d'un capteur inductif

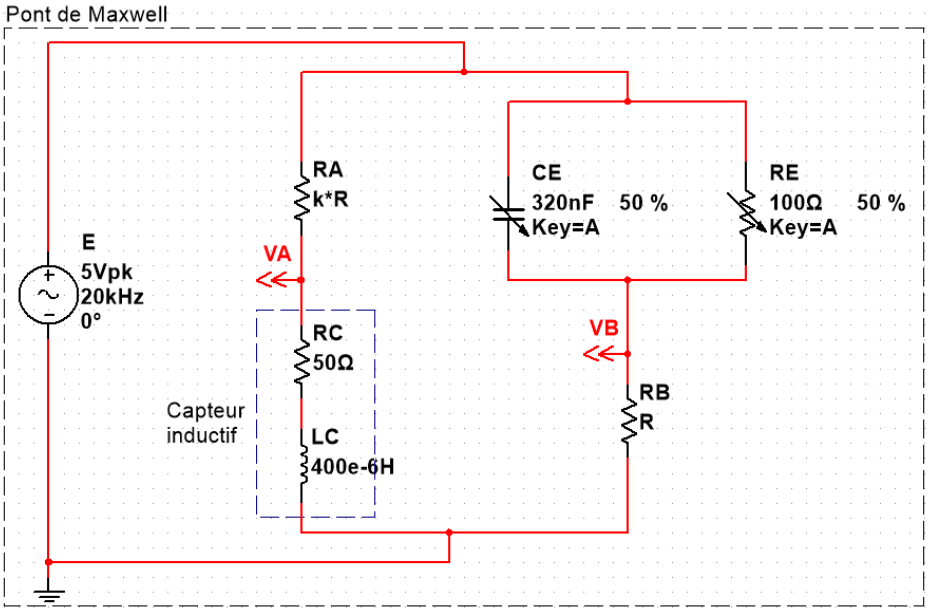
1. Simulation par Multisim :

1.1. Schéma électrique

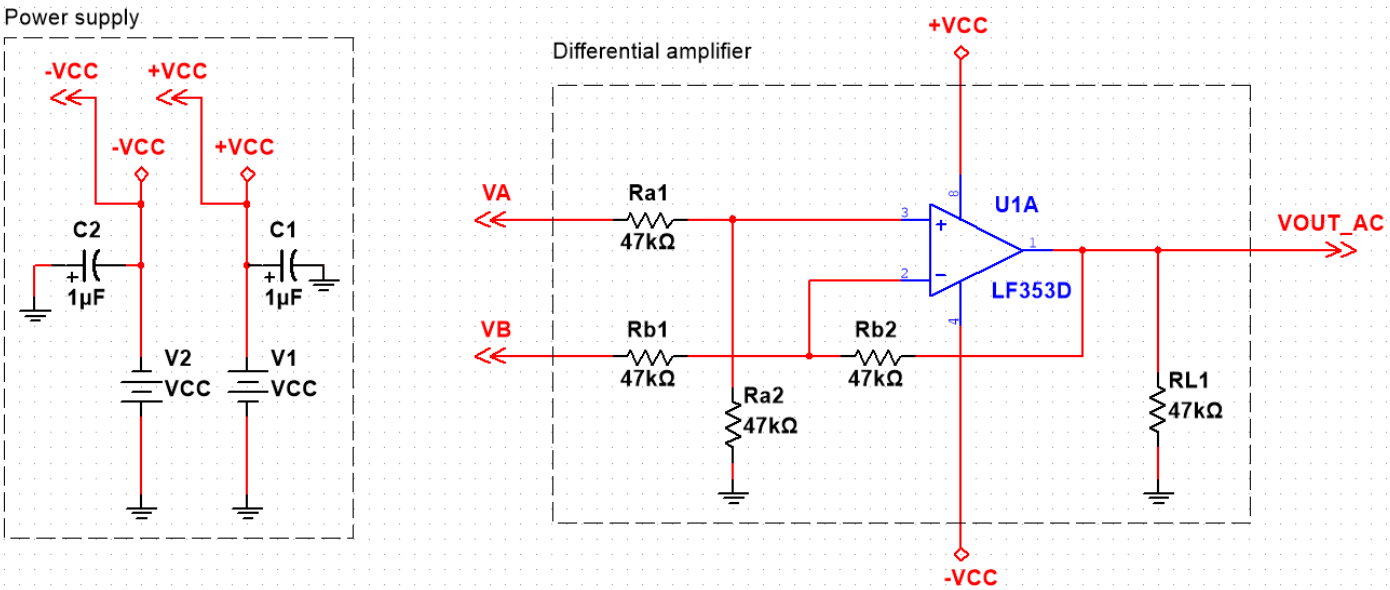
Réaliser le montage dans trois pages (Multi-page):



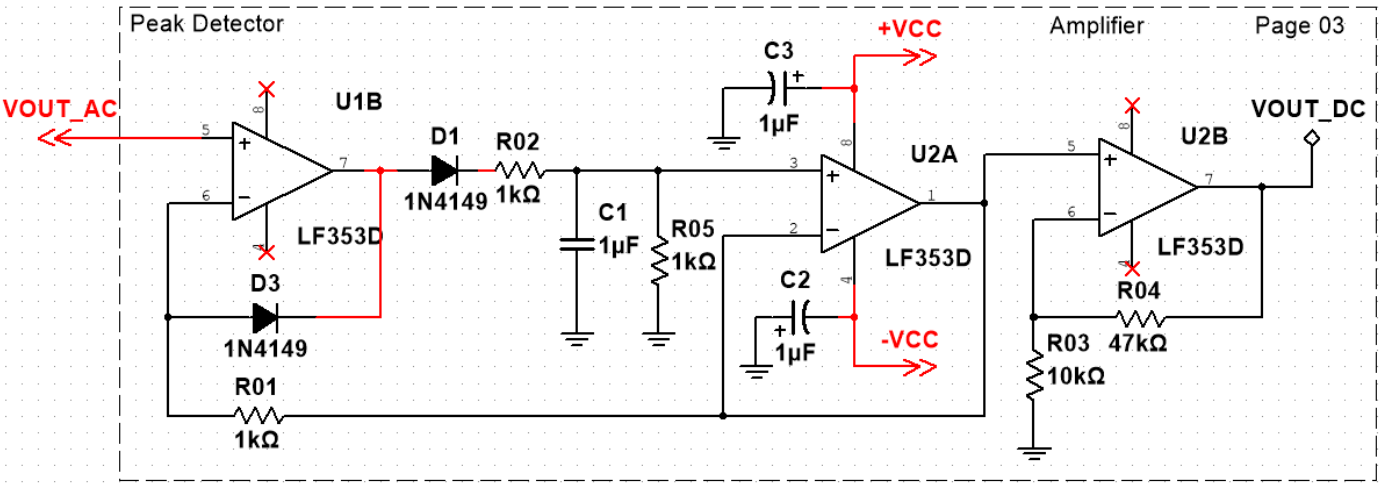
Page 01 → Name: 'pont_de_Maxwell':



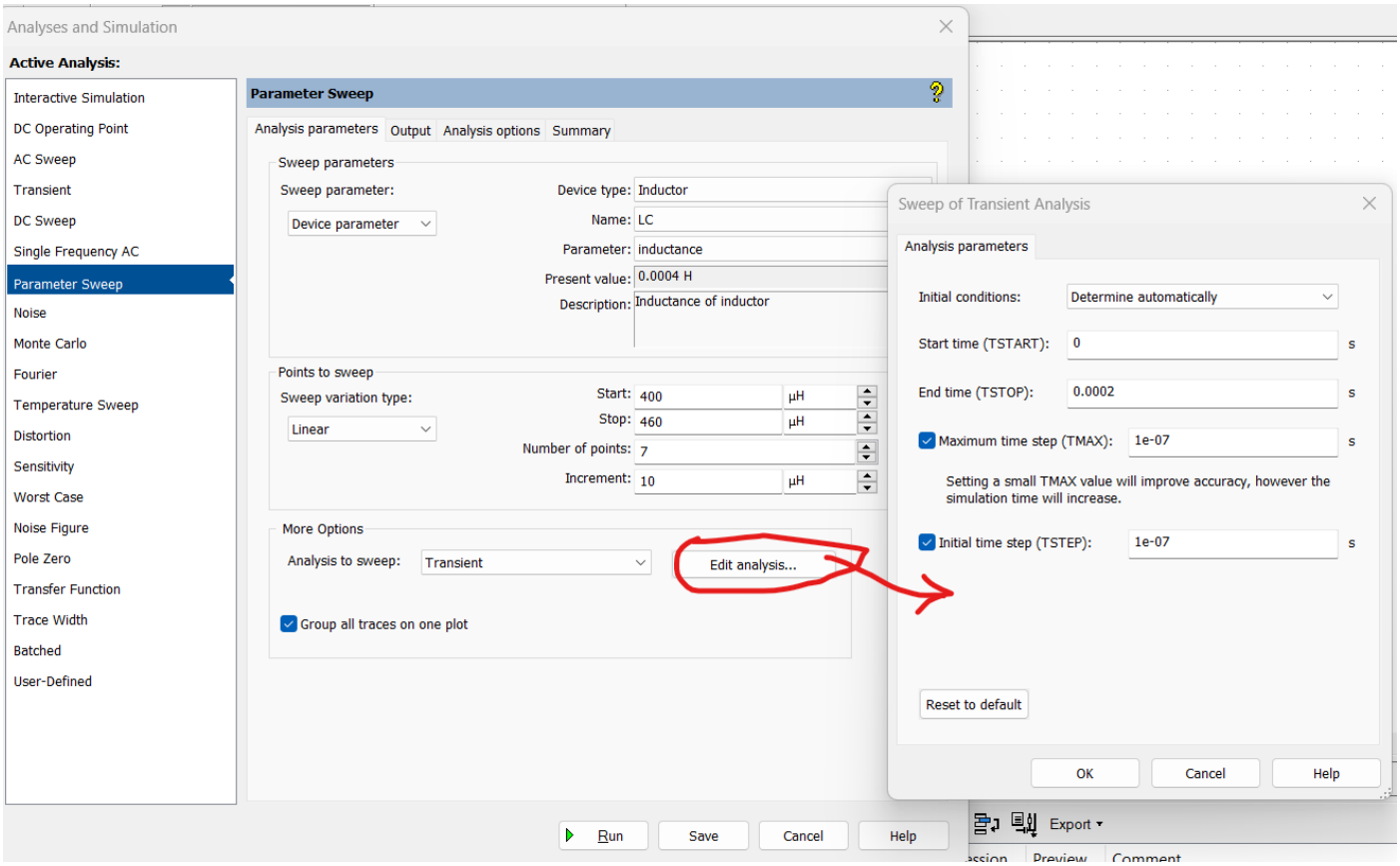
Page 02 → Name: ' Ampli_diff':



Page 03 → Name: ' Peak_detector_Amplifier':



1.2. Type d'analyse : Parameter sweep



Questions : **Correction TP 03 Dernier délai 17AVR - 24AVR**

- Pour quelle raison on a choisi le pont de Maxwell ?

  Car ce type de conditionneurs est utilisé pour les capteurs inductifs.

- Trouver la condition sur RE et CE pour équilibrer le pont (VA=VB).

$$R_A R_B = (R_C + j\omega L_{C0})(R_E // Z_{CE}) \Rightarrow kR^2 = (R_C + j\omega L_{C0})\frac{R_E}{1+j\omega R_E C_E}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R_E = \frac{kR^2}{R_C} = 50\ \Omega \\ C_E = \frac{L_{C0}}{kR^2} = 160\ nF \end{cases}$$

- Donner l'expression de VMES=VA-VB en fonction de LC.

  On peut considérer que R_A et R_C+Z_{LC} sont en série car R_{a1}>>R_A//(R_C+Z_{LC}), alors:

  $VA = \frac{R_C + j\omega L_C}{R_C + R_A + j\omega L_C} E$.

  On peut considérer que R_B et R_E//Z_{CE} sont en série car R_{b1}>>R_B//(R_E//Z_{CE}), alors:

  $VB = \frac{R_B}{R_B + R_E // Z_{CE}} E$.

  $VMES = VA - VB = \left(\frac{R_C + j\omega L_C}{R_C + R_A + j\omega L_C} - \frac{R_B}{R_B + R_E // Z_{CE}}\right) E$

- Donner l'expression de VOUT_AC en fonction de VA-VB

  VOUT_AC=VA-VB.

- Expliquer le fonctionnement de circuit 'Peak detector'.

  C'est un redresseur simple alternance sans seuil suivi d'un filtre passe-bas qui permet de suivi l'enveloppe du signal avec une certaine ondulation déterminée par la constante du temps τ=R_2C_3.

- Donner l'expression de VOUT en fonction de l'amplitude de VOUT_AC.

$$\text{VOUT} \cong (1 + \frac{R_4}{R_3 + R_4}) VOUT_AC_{peak}$$