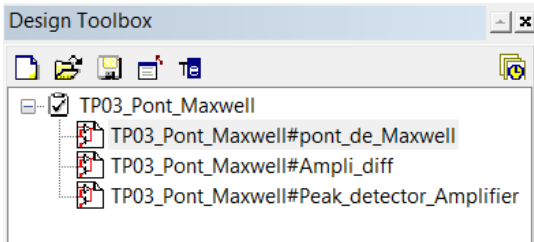


Correction du TP N°3 : Simulation d'un conditionneur d'un capteur inductif

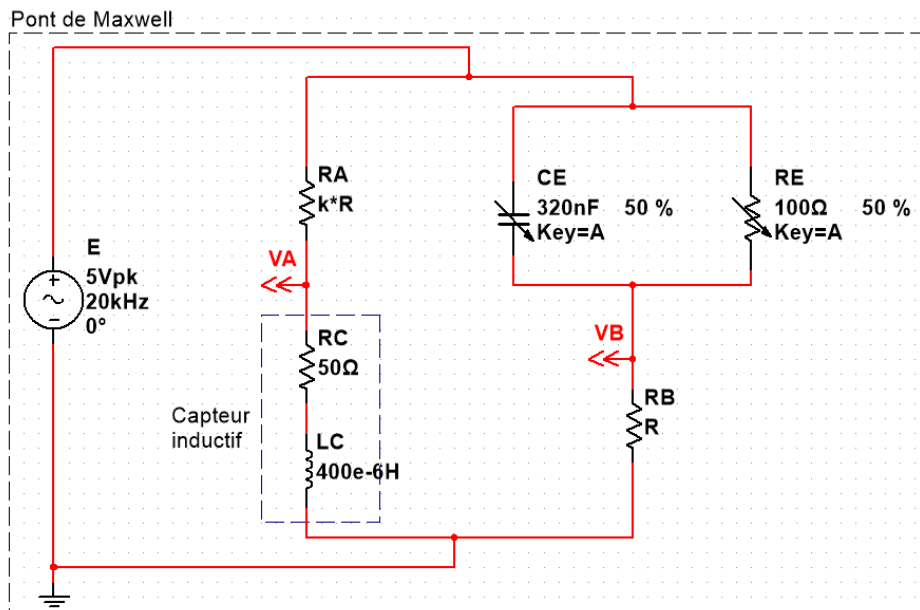
1. Simulation par Multisim :

1.1. Schéma électrique

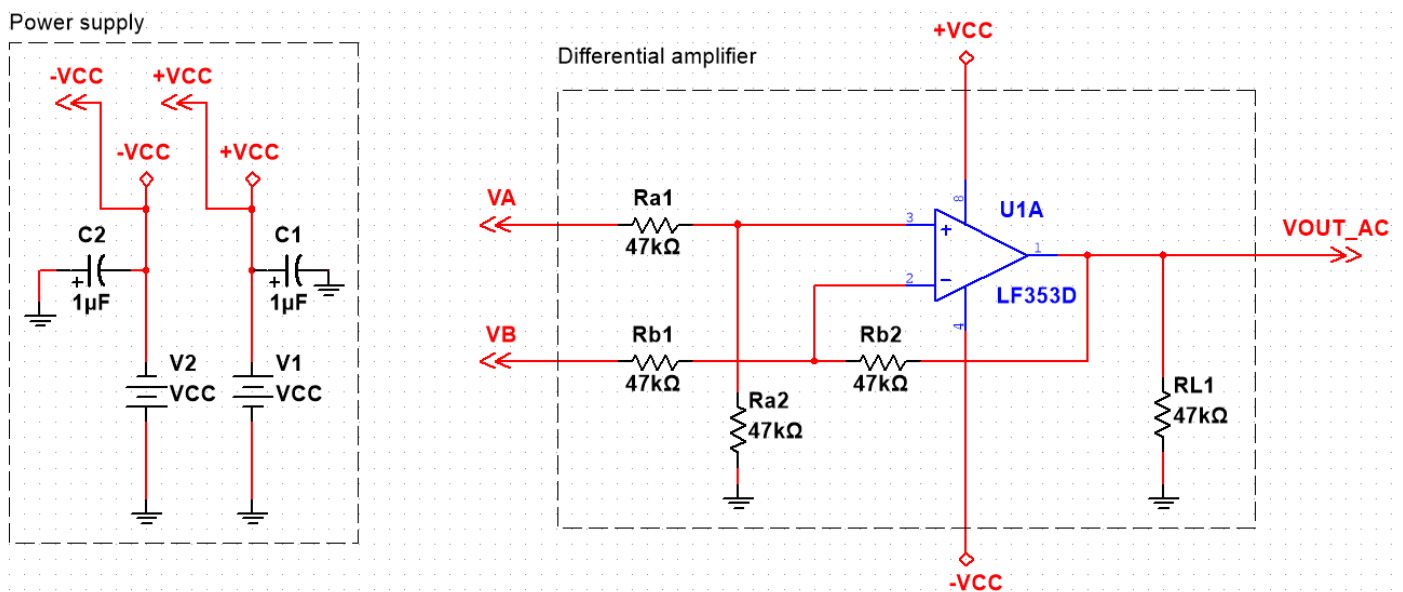
Réaliser le montage dans trois pages (Multi-page):



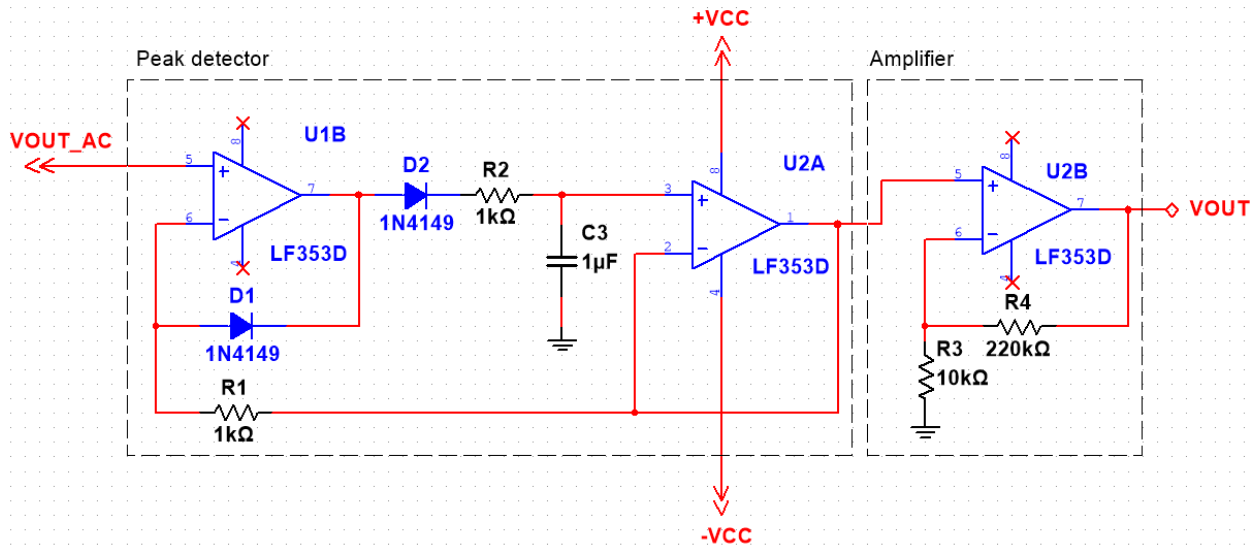
Page 01 → Name: 'pont_de_Maxwell':



Page 02 → Name: 'Ampli_diff':



Page 03 → Name: 'Peak_detector_Amplifier':



1.2. Type d'analyse : Parameter sweep

Questions :

- 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 ($V_A = V_B$).

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

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

- 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 $R_{a1} \gg R_A // (R_C+Z_{LC})$, 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 $R_{b1} \gg R_B // (R_E // Z_{CE})$, 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 suivre l'enveloppe du signal avec une certaine ondulation déterminée par la constante du temps $\tau = R_2 C_3$.

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

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