

TP Technique d'Analyse

TP0

Prise en main du module ISIS

(Intelligent Schematic Input System)



Objectifs visés : faire la saisie d'un schéma électronique, puis procéder à une animation en temps réel du montage et exploiter les résultats de la simulation.

Moyens nécessaires :

Pour mener à bien le travail qui va suivre, vous devez disposer de :

- Un ordinateur équipé du logiciel Proteus.
- Un espace disque personnel pour sauvegarde du travail (disque dur et/ou clé mémoire USB)
- La documentation présente dans votre répertoire « Mes documents » (ou au format papier) :
 - Petit guide ISIS

Critères d'évaluation :

- Respect des questions posées.
- Pertinence et qualité des actions menées.
- Qualité du compte rendu : rédaction, l'orthographe est prise en compte.

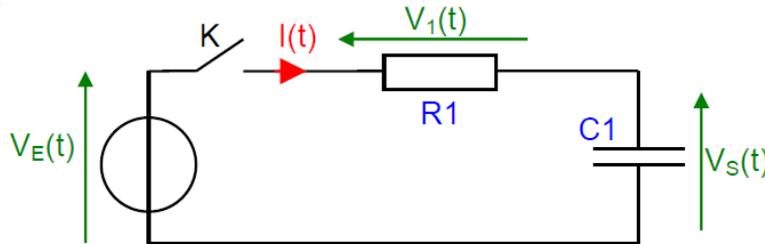
Consignes de travail :

- Bien lire le sujet et prendre en compte toutes les indications.
- Faire valider chaque partie du travail demandé.
- Donner si besoin les justifications nécessaires.
- Nommer le fichier informatique du compte rendu que vous allez faire ainsi : « ISIS-TP1-votrenom » et pensez à faire des sauvegardes régulières de votre travail.

Durée : 2 séances

A. MON PREMIER SCHEMA AVEC ISIS : V_E signal carré

L'apprentissage de l'utilisation du logiciel de saisie de schéma et de simulation va se faire sur la base du schéma suivant :



1. SAISIE DU SCHEMA

1. Démarrer le logiciel

Lancer depuis le raccourci du bureau ou du menu **Démarrer** de votre ordinateur le logiciel **Proteus – ISIS** :

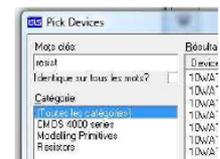


2. Création de la liste des composants

- Sélectionner l'icône composant :

- Dans la fenêtre du sélectionneur d'objets, cliquer sur P :

⇒ Une nouvelle fenêtre (**Pick Devices**) de choix de composants s'ouvre :
Trouver les composants désirés à partir d'un **mot clé**, ou dans la **catégorie** proposée, puis dans la **sous-catégorie** (par défaut choisissez dans la sous-catégorie **Generic**).

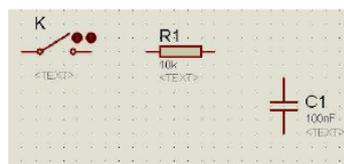
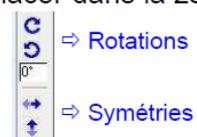


⇒ Cliquer une fois pour faire apparaître le composant, s'il convient double cliquer pour qu'il s'inscrive sur la liste de travail **DEVICES**.

- Procéder ainsi, pour placer dès le début du TP tous les composants que vous aurez besoin par la suite sur la liste de travail, puis fermer la fenêtre en cliquant sur **OK**.
- Dans notre cas il faut sélectionner les composants « RES », « CAP » et « SWITCH », qui se mettent dans le « panier ».

3. Placement des composants sur le schéma

- Sélectionner le composant à placer dans la liste faite précédemment et le placer dans la zone de travail de la fenêtre d'édition.
- Eventuellement le tourner ou lui faire faire une symétrie à l'aide des outils d'orientation du menu de la boîte à outils :



- Les composants placés, il faut définir leurs paramètres : Cliquer gauche sur le composant, le symbole devient rouge, re cliquer gauche, une fenêtre pour éditer les propriétés s'ouvre.
⇒ Nommez-les (**R1**, **C1** et **K**) et affectez les valeurs suivantes : $R1 = 10k\Omega$ et $C1 = 100nF$

4. Placement des différentes connexions externes

Pour **GROUND** ; **OUTPUT** ; **INPUT**...

- Après avoir cliqué sur cette fonction Sélectionnez la connexion et après l'avoir mise dans le « panier », la placer sur le schéma. Pour notre schéma, nous utiliserons la masse (**GROUND**).

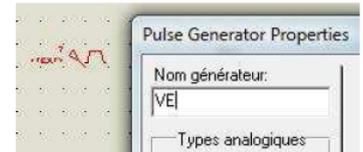
5. Placement des alimentations et des générateurs

Il faut maintenant placer les différentes alimentations ou générateurs utilisés.

- Cliquer sur  et sélectionner un générateur (**DC**, **SINE**, **PULSE...**).
- Ensuite cliquer sur le schéma pour le placer (ici **Pulse** = rectangle).
- Les alimentations ou générateurs placés, il faut leur donner un nom et régler les différents paramètres qui sont fonctions du type de générateurs choisis.

Cliquer gauche sur le générateur, le symbole devient rouge, recliquer gauche, une fenêtre pour éditer les propriétés s'ouvre.

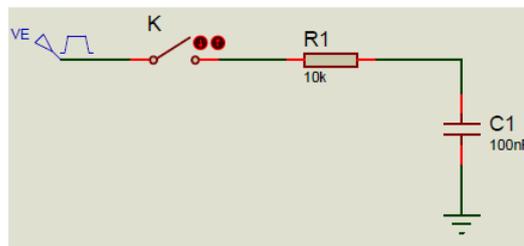
- ⇒ Donner un nom (**VE**).
- ⇒ Régler l'amplitude des tensions : $V_{Emin} = 0V$ et $V_{Emax} = 10V$
- ⇒ Régler pour avoir un signal carré de fréquence 200 Hz.



6. Réalisations des connexions

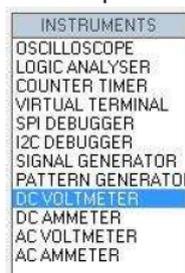
Il nous reste à relier les connexions entre les différents symboles.

- Sélectionner dans le menu :  Aller sur l'extrémité d'un composant, cliquer, la début de la liaison est créée, puis aller cliquer sur le composant à relier pour finir la liaison, le logiciel positionne seul le chemin.

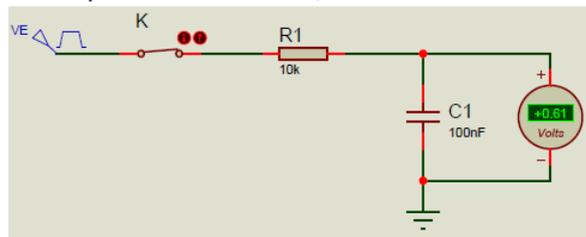


2. PLACEMENT DES INSTRUMENTS DE MESURE

Il faut choisir le ou les appareils de mesure que l'on souhaite utiliser en cliquant sur l'icône :  .



Pour un voltmètre continu (**DC VOLTMETER**), comme pour un voltmètre réel, il mesure une DDP (différence de potentiel) entre les 2 points connectés, il faut donc le relier à 2 points.



3. ANIMATION-SIMULATION DU FONCTIONNEMENT

Pour lancer l'animation. Cliquer sur la flèche, comme sur un appareil multimédia, 

Fermer l'interrupteur **K** en cliquant sur la flèche de commande, il est maintenant possible de lire les informations données par le voltmètre en temps réel.

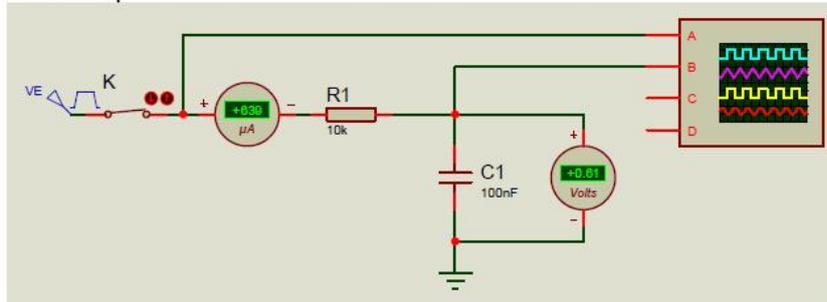
Quelle est la valeur affichée par le voltmètre ?

4. UTILISATION AVANCEE DES APPAREILS DE MESURE

Réaliser le schéma suivant, avec $R1 = 10\text{ k}\Omega$ et $C1 = 100\text{ nF}$.

Le générateur V_E devra être paramétré ainsi : V_E compris entre 0 V et 10 V ; forme rectangulaire de rapport cyclique 0,5 (soit une largeur d'impulsion de 50%) ; fréquence = 200 Hz.

Placer les instruments de mesures suivants : un ampèremètre (**DC AMMETER**) ; un voltmètre (**DC VOLTMETER**) et un oscilloscope.

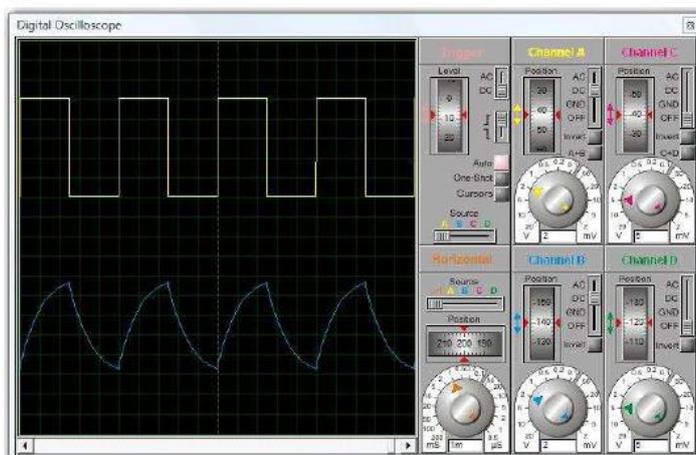


Lancer la simulation.

Si l'écran de l'oscilloscope n'apparaît pas, vous devez arrêter la simulation, cliquer gauche une fois sur l'oscillo (il devient rouge) et aller sur le menu **Mise au point** puis valider sur **Réinitialiser fenêtres popup**. Vous pouvez alors relancer la simulation, elle se déroule en temps réel.

Procéder ensuite aux réglages :

- Mettre les **voies C et D** de l'oscilloscope sur OFF.
- Régler la base de temps de l'oscilloscope pour avoir plusieurs périodes sur l'écran.
- Mettre la **voie A** sur DC et régler la sensibilité avec le commutateur, au besoin bien repositionner le signal avec la molette.
- Mettre la **voie B** sur DC ou AC pour supprimer la composante continue, régler la sensibilité pour avoir une bonne amplitude, au besoin bien repositionner le signal avec la molette.



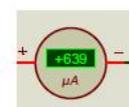
⇒ D'après le chronogramme de l'oscilloscope quelle est l'ondulation du signal V_s ?

⇒ Quelle est la valeur moyenne indiquée par le voltmètre (ne donner que les 2 premiers chiffres) ?

⇒ La valeur moyenne du courant étant très faible, il faut changer le calibre de l'ampèremètre. Arrêter la simulation, cliquer gauche dessus, puis droit pour ouvrir l'éditeur. Choisir la gamme micro-ampère. Dans le cas d'un ampèremètre AC (alternatif) moyenner si besoin pour stabiliser la lecture.

Display Range:	Microamps
Time Constant:	3s

Quelle est la valeur moyenne du courant I ?

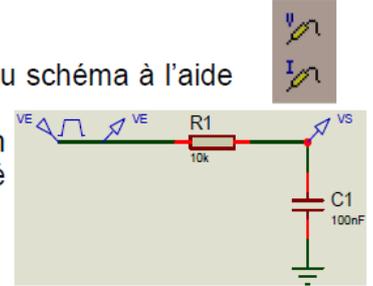


5. SIMULATION PAR GRAPHE (Chronogrammes)

1. Mise en place des points de mesure

⇒ Placer des points de mesure (intensité ou tension) sur les conducteurs du schéma à l'aide des icônes représentant des sondes.

Dans notre exemple on souhaite visualiser le signal V_E et le signal V_S on placera donc 2 sondes de tensions, un nom pour chaque sonde est donné par défaut.



2. Création de la fenêtre graphique

⇒ Sélectionner  puis le type de graphe désiré, ici : **ANALOGUE** (analogique).

Créer une fenêtre graphique en allant sur l'espace travail et tout en cliquant sur le bouton gauche, faire glisser la souris pour dérouler la fenêtre du graphe.

3. Indications des courbes à tracer

Il suffit d'abord de cliquer sur le schéma la sonde à sélectionner, puis par un simple glissé-déposé la mettre dans la fenêtre graphique du côté gauche (axe des abscisses).

4. Réglage du temps de simulation

● On accède au menu d'édition du graphe soit directement en double cliquant sur le graphe.

● Soit en passant par le menu **Graphes**, puis **Editer graphe** :



⇒ Régler le temps de départ (en général 0) et le temps de fin pour avoir 2 ou 3 périodes. (ici 10ms).

5. Lancement de la simulation

On lance la simulation en cliquant sur la barre d'espace du clavier, ou en cliquant sur l'**icône rouge** (en bas à gauche du graphe maximisé)

 ou en répondant OUI à la question **Simule à nouveau ?** Qui apparait en fermant par OK l'éditeur de graphe.

Il est à noter qu'on peut changer les échelles des graphes sans avoir à relancer la simulation.

On peut agrandir le graphe en sélectionnant le graphe et en étirant la fenêtre depuis un des côtés.



6. Visualisations particulières

Il est possible de visualiser des différences ou des additions de potentiels ou même d'autres opérations. Pour ajouter une courbe, en cliquant sur l'icône avec une croix verte (en bas à gauche du graphe maximisé)  ou alors en passant dans le menu **Graphes**, puis dans **Ajouter courbe**, une fenêtre « **Add Transient Trace** » s'ouvre. Par exemple pour visualiser V_R :

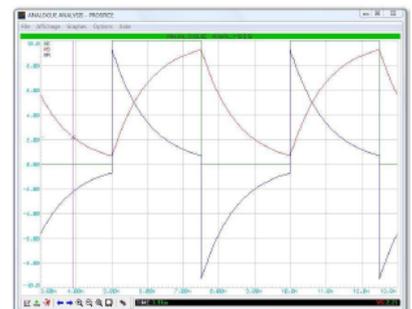
⇒ Sélectionner la variable à utiliser pour la **Sonde P1**, par exemple V_E .

⇒ De même pour la **Sonde P2**, par exemple la tension V_S .

⇒ Dans l'espace **Expression** écrire la formule, par exemple $P1 - P2$, pour visualiser la tension aux bornes de la résistance : $V_R = V_E - V_S$, fermer en cliquant sur OK.

⇒ Lors du prochain lancement de la simulation, la variable créée apparaît.

On peut modifier des paramètres du graphe, pour accéder à ses menus, cliquer droit sur le graphe et sélectionner : **Maximiser (montrer la fenêtre)**, puis découvrez les menus (exporter les résultats, couleurs graphes...), changez la couleur noire du fond d'écran.



7. Exploitation des graphes

En cliquant sur une courbe, on accède à un curseur que l'on peut déplacer.

⇒ Que vaut $V_S (= V_{C1(2)})$ pour $t = 1$ ms ?

⇒ A quel temps T_1 la tension V_S atteint 5 V ?

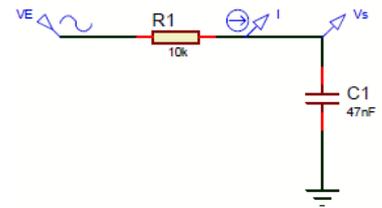
B. SIMULATION avec V_E sinusoïdal

1. Paramétrage du nouveau schéma

Modifier le générateur précédent pour que le circuit soit soumis à un signal V_E sinusoïdal :

- d'amplitude $V_{E\max} = 10\text{ V}$
- de fréquence $F = 1\text{ kHz}$

Placer une sonde de courant pour visualiser le courant I , nommez-la I .



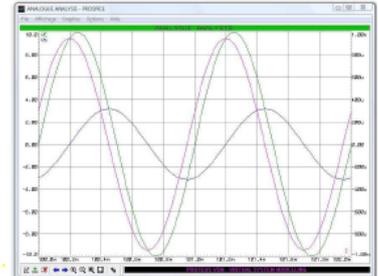
2. Paramétrage du graphe (V_E , V_S et I)

Faites glisser les sondes V_E et V_S du côté gauche du graphe.

Ajouter la sonde I du côté droit du graphe, si besoin ajuster l'échelle de l'axe Y.

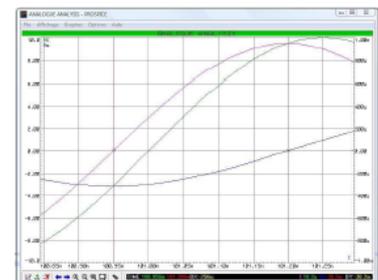
Nous allons régler la base de temps pour que le début de la visualisation démarre après la fin de la période transitoire :

- Temps de départ = 100 ms
- Déterminer le temps de fin pour visualiser environ 2 périodes (102ms).



3. Exploitation des graphes

- Que vaut V_E à $t = 100,6\text{ms}$?
- Que vaut V_S à $t = 100,6\text{ms}$?
- Quelle est la valeur maximum de V_S ?
- Mesurez la durée de retard entre le passage par 0 de la tension V_S et du courant I , pour cela :
 - ⇒ Aller dans le menu **Affichage**, et faire un **Zoom zone** sur la partie intéressante du graphe.
 - ⇒ Placer un premier repère sur le graphe de la tension V_S (à $V_S = 0\text{V}$), puis pour le figer, maintenir appuyée la touche Ctrl du clavier et cliquer sur la souris.
 - ⇒ Positionner le 2^{ème} curseur sur le graphe de I (à $I = 0\text{A}$).
 - ⇒ Lire le temps DX sur le bandeau noir du bas de la fenêtre.



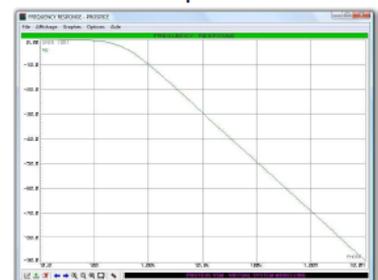
4. Diagramme de Bode : AFFICHAGE DE LA REPONSE EN FREQUENCE

Placez un nouveau graphe de type **FREQUENCY**, double cliquer dessus pour éditer les paramètres :

- Référence : V_E
- Fréquence début = 10 Hz
- Fréquence fin = 10 MHz

Faites glisser à l'intérieur du graphe la sonde de tension V_S , puis lancer la simulation.

- Que vaut V_S à 10 Hz, à 1 kHz, à 10 kHz, à 100 kHz, à 1 MHz ?
- A quelle fréquence V_S est à -3dB ?
- Comparez cette dernière valeur avec $F_0 = 1/(2\pi RC)$.



Maintenant, il ne vous reste plus qu'à travailler sur vos propres schémas, vous découvrirez encore d'autres fonctionnalités du logiciel.