



TP N° 1

Commande d'un moteur à courant Continu

Simulation avec Proteus

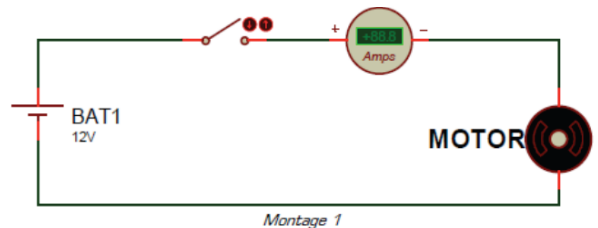
1. Découverte du moteur à courant continu

1.1 Ouvrez le logiciel de simulation Proteus. Appuyez sur la touche **p** pour ouvrir la boîte de dialogue **Pick Devices**, ajoutez les composants ci-dessous dans votre sélecteur et réalisez le Montage 1 dans lequel la pile fournit une tension de 12 V et l'ampèremètre sera réglé sur le meilleur calibre.

Composants à ajouter à votre sélecteur

avant de commencer le schéma :

- Une pile 12 V **CELL**
- Un interrupteur **SWITCH**
- Un moteur **MOTOR**



1.2 Un moteur électrique peut tourner dans les deux sens de rotation possible :

- Le sens trigonométrique (appelé « sens direct » pour un moteur)
- Le sens horaire (appelé « sens inverse » pour un moteur)

Appuyez sur F12 pour lancer la simulation du Montage 1, fermez l'interrupteur puis observez le moteur :

- Quel est le sens de rotation du moteur dans le Montage 1 ?

.....

- Quelle est la valeur du courant traversant le moteur dans le Montage 1 ?

.....

1.3 Modifiez le câblage de votre moteur en inversant sa polarité puis lancez la simulation. Quel est alors le sens de rotation du moteur ?

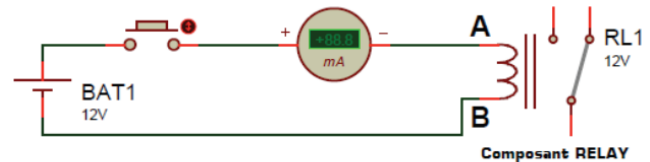
.....

2. Découverte du relais

2.1 Supprimez le montage actuel de votre feuille de travail (pour cela cliquez droit sur votre feuille de travail + **Sélectionner tous les objet** + touche **Suppr** du clavier), ajoutez les composants ci-dessous dans votre sélecteur (en plus des composants déjà présents) puis réalisez le Montage 2 utilisant un relais **RELAY** et dans lequel la pile fournit une tension de 12 V. Vous veillerez à régler l'ampèremètre sur le meilleur calibre.

Composants à ajouter à votre sélecteur avant de commencer le schéma :

- Un bouton poussoir **BUTTON**
- Un relais **RELAY**
- Un relais **RELAY2P**
- Une ampoule **LAMP**



Montage 2

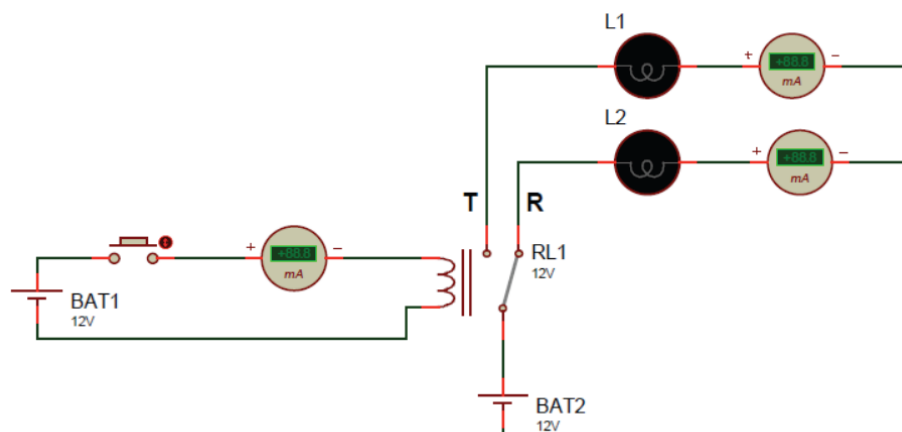
2.2 Les deux bornes notées A et B sont les bornes de la bobine du relais. La bobine du relais se comporte comme un électro-aimant capable d'aimanter le contact mobile du relais :

- Si la bobine est alimentée par un courant, alors elle attire vers elle le contact du relais : on dit alors que le relais est dans la position **TRAVAIL**.
- Si la bobine n'est pas alimentée (courant nul), alors elle n'attire pas le contact du relais : on dit alors que le relais est dans la position **REPOS** (sur le schéma ci-dessus le relais est dessiné dans sa position **REPOS**)

Lancer la simulation du Montage 2, actionnez le bouton poussoir tout en observant le relais :

- Lorsque le bouton poussoir est fermé, quelle est la position du relais ? Travail Repos
- Lorsque le bouton poussoir est ouvert, quelle est la position du relais ? Travail Repos
- Quelle est la valeur du courant circulant dans la bobine du relais lorsqu'il est au travail ?

2.3 On va maintenant utiliser le contact du relais pour alimenter 2 ampoules L1 et L2. Complétez votre schéma pour réaliser le Montage 3 utilisant 2 piles de 12 V différentes puis lancez la simulation :



Montage 3

Complétez le tableau suivant récapitulant le fonctionnement du Montage 3 en y indiquant l'état de chacune des ampoules (allumée ou éteinte) en fonction de la position du relais (repos ou travail).

Position du relai	Etat de l'ampoule L1	Etat de l'ampoule L2
Repos		
Travail		

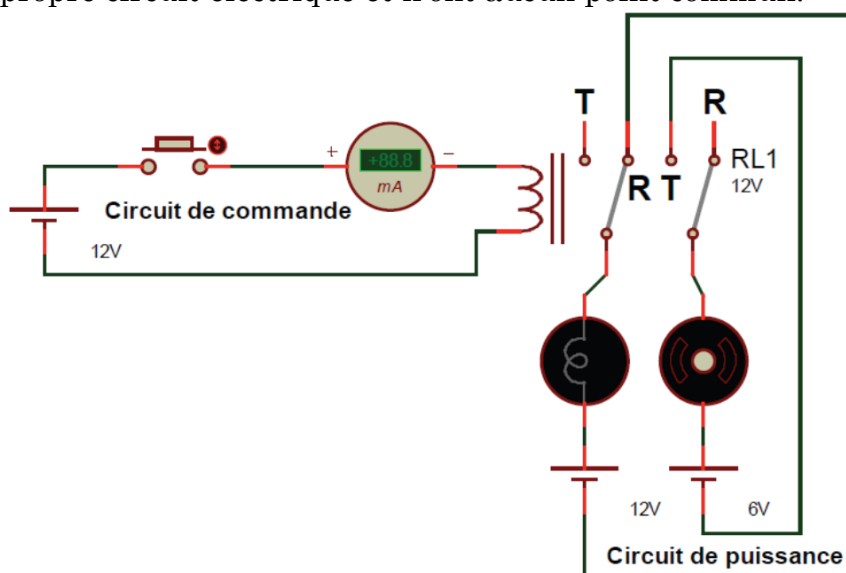
Quel est la valeur du courant circulant dans une ampoule lorsqu'elle est allumée ?

.....

2.4 On va maintenant utiliser le relais **RELAY2P** qui possède **2** contacts. Chaque contact possède à la fois une borne de repos (noté **R** sur le Montage 4) et une borne de travail (notée **T** sur le Montage 4). Ce relais est appelé un relais **2RT**. Lorsqu'un relais 2RT passe au TRAVAIL, **tous ses contacts sont attirés vers la bobine**.

Réalisez le Montage 4 (page suivante) utilisant 3 piles différentes, une ampoule, un moteur et un relais 2RT **RELAY2P**.

Grâce à ses 2 contacts indépendants, le relais 2RT permet d'alimenter deux récepteurs utilisant chacun son alimentation. Par exemple sur le Montage 4, l'ampoule est alimentée avec une pile de 12 V alors que le moteur est alimenté avec une autre pile de 6 V. L'ampoule et le moteur (les 2 «récepteurs») utilisent chacun leur propre circuit électrique et n'ont aucun point commun.



Montage 4

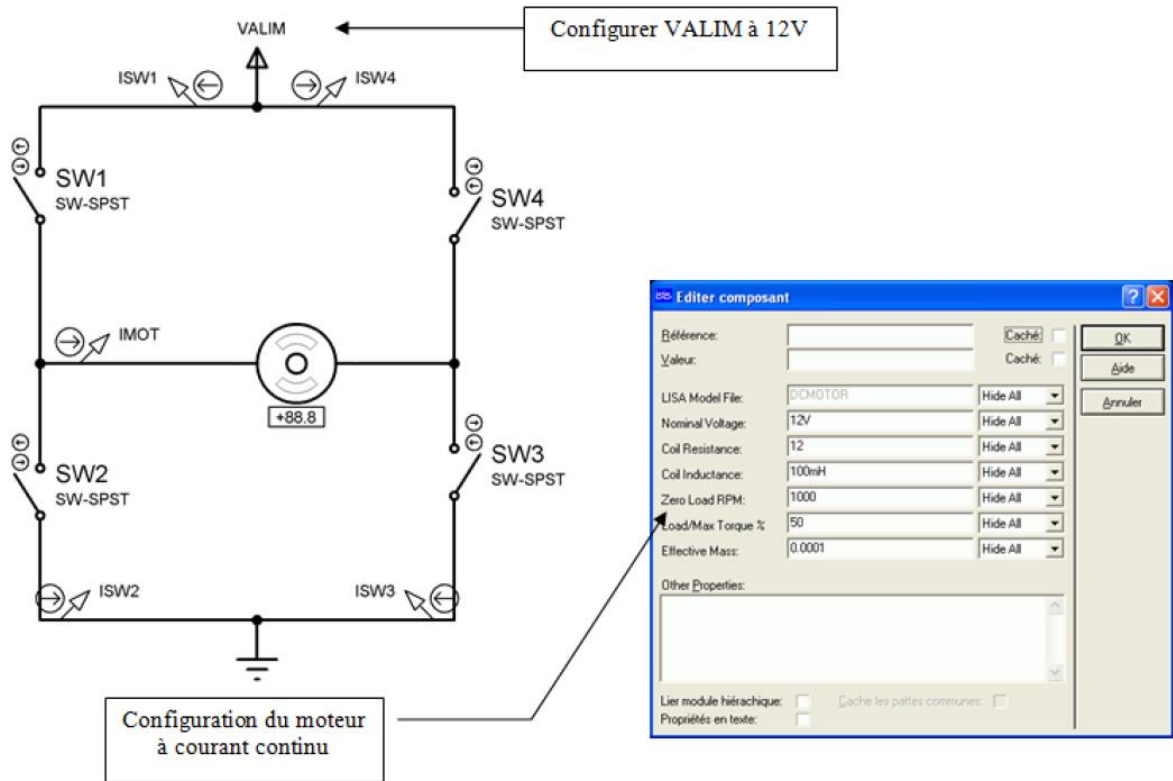
Lancez la simulation puis complétez le tableau suivant récapitulant le fonctionnement du Montage 4 :

Etat du bouton poussoir	Position de relais 2RT (repos ou travail)	Etat de l'ampoule (Allumée ou éteinte)	Etat du moteur (marche ou arrêt)
Ouvert			
Fermée			

3. Variation de la vitesse du moteur à courant continu

3.1 Etude du pont en H avec interrupteurs

Ouvrir un nouveau fichier, que vous nommerez "Pont en H Inter" et saisir le schéma ci-dessous :



- Calculer le courant au démarrage en fonction des données du moteur ci-dessus.

- Fermer les interrupteurs SW1 et SW3, ouvrir les interrupteurs SW2 et SW4, puis lancer l'animation. Relever la vitesse du moteur ainsi que tous les courants.

- Fermer les interrupteurs SW2 et SW4, ouvrir les interrupteurs SW1 et SW3, puis lancer l'animation. Relever la vitesse du moteur ainsi que tous les courants.

- Expliquer le rôle de ce montage pont en H.

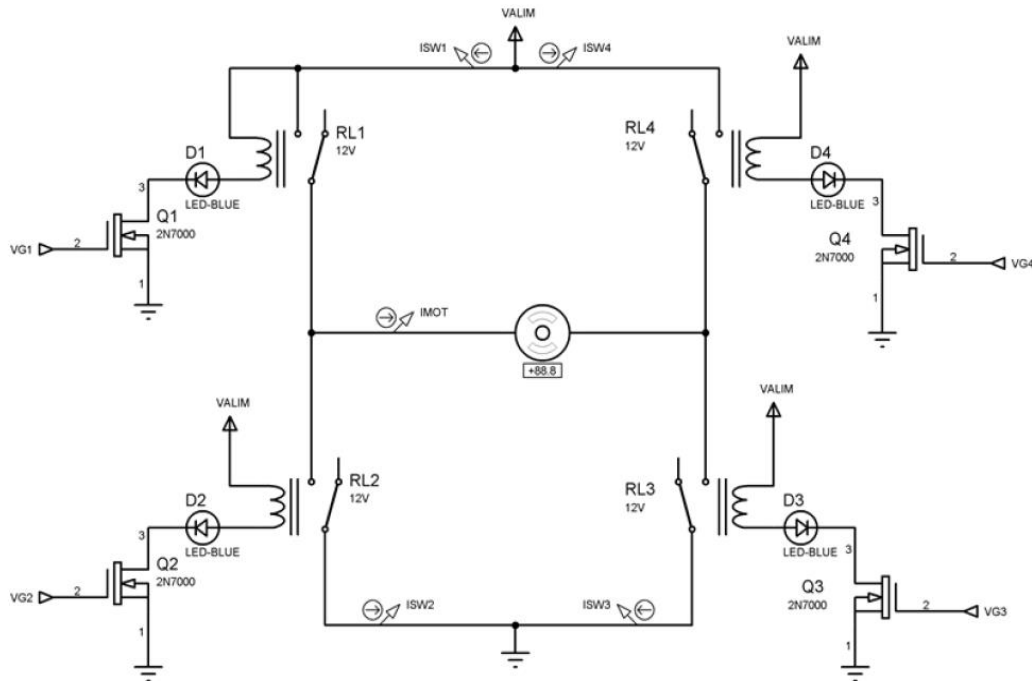
Composants utilisés

Composant	Catégorie, Sous catégorie
Electromechanical	MOTOR-DC
2N7000	Transistors, MOSFET
LED-BLUE	Optoelectronics
RELAY	Switches & Relays, Relays(Generic)

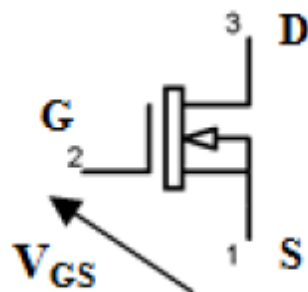
4-2 Etude du pont en H avec relais

On décide d'améliorer le montage précédent en utilisant des relais à la place des interrupteurs pour commander le pont en H.

Ouvrir un nouveau fichier ISIS, que vous nommerez "Pont en H - 4 Relais" et saisir le schéma ci-dessous.



Fonctionnement du composant 2N7000 dont le symbole est ci-dessous



- Si la tension $V_{GS} > 3V$ alors le composant se comporte comme un interrupteur fermé.
- Si $V_{GS} < 0,8V$ alors le composant se comporte comme un interrupteur ouvert.

Quelle tension doit-on appliquer sur VG1 pour que l'interrupteur du relais bascule?

Si on applique 0V sur VG1, que se passe-t-il pour le relais RL1?

Calculer le courant qui traverse la Led D1, lorsque $V_{G1} = 10V$, sachant que la résistance de la bobine est de 240Ω .