

Travail en binôme

Problématique :

Comment contrôler la propulsion du robot à l'aide d'une carte arduino ?

La motorisation du robot est réalisée à l'aide de deux moto-réducteurs à l'aide d'une recherche internet compléter la phrase suivante :

L'utilisation des réducteurs associés au moteur à courant continu permet



Dans l'étude suivante nous ne nous intéresserons pas au rôle des réducteurs, mais uniquement au moteur à courant continu.

1 Le moteur à courant continu :

Relier le moteur sur une alimentation stabilisée :

Le courant de court-circuit de l'alimentation stabilisée sera réglé sur 0,5A

Procédure pour régler le courant de court-circuit

Régler l'alimentation stabilisée sur 1V vérifier cette valeur à l'aide d'un multimètre. Modifier la valeur de la tension sans dépasser 3V .



Observation et conclusion :

.....
.....

En consultant le site à l'adresse suivante :

<https://arduino-france.site/description-arduino-uno/>



Relever : Intensité maxi disponible par broche E/S :

Sous quelle tension cette intensité maxi est-elle disponible ?

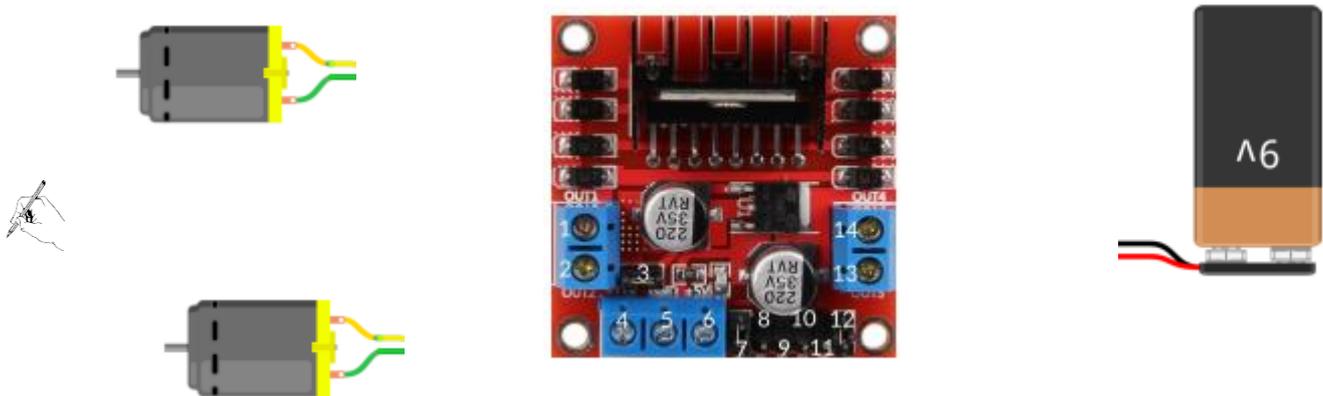
Faire le calcul de la puissance maxi disponible sur une sortie :

2 Carte de gestion des moteurs (DRIVER L298N) :

Dans cette partie nous allons utiliser le L298N relié directement à la carte arduino.
Il existe différents shield moteur, le choix a été fait dans ce projet d'utiliser le L298N
Extrait de la documentation :

| PIN | Assignment |
|-----|--------------------------------|
| 1 | DC Motor 1 / Stepper Motor + |
| 2 | DC Motor 1 / Stepper Motor GND |
| 3 | 12V Jumper |
| 4 | Power Supply + |
| 5 | Power Supply GND |
| 6 | 5V Output (if Jumper 3 is set) |
| 7 | DC Motor 1 Jumper |
| 8 | Input 1 |
| 9 | Input 2 |
| 10 | Input 3 |
| 11 | Input 4 |
| 12 | DC Motor 2 Jumper |
| 13 | DC Motor 2 / Stepper Motor + |
| 14 | DC Motor 2 / Stepper Motor GND |

A l'aide du tableau ci-dessus et éventuellement d'un traducteur en ligne : Réaliser les connexions de l'alimentation (pile 9V dans ce cas) et des 2 moteurs. !!! **Rouge : +VCC (9V)** **Noir : GND** !!!!



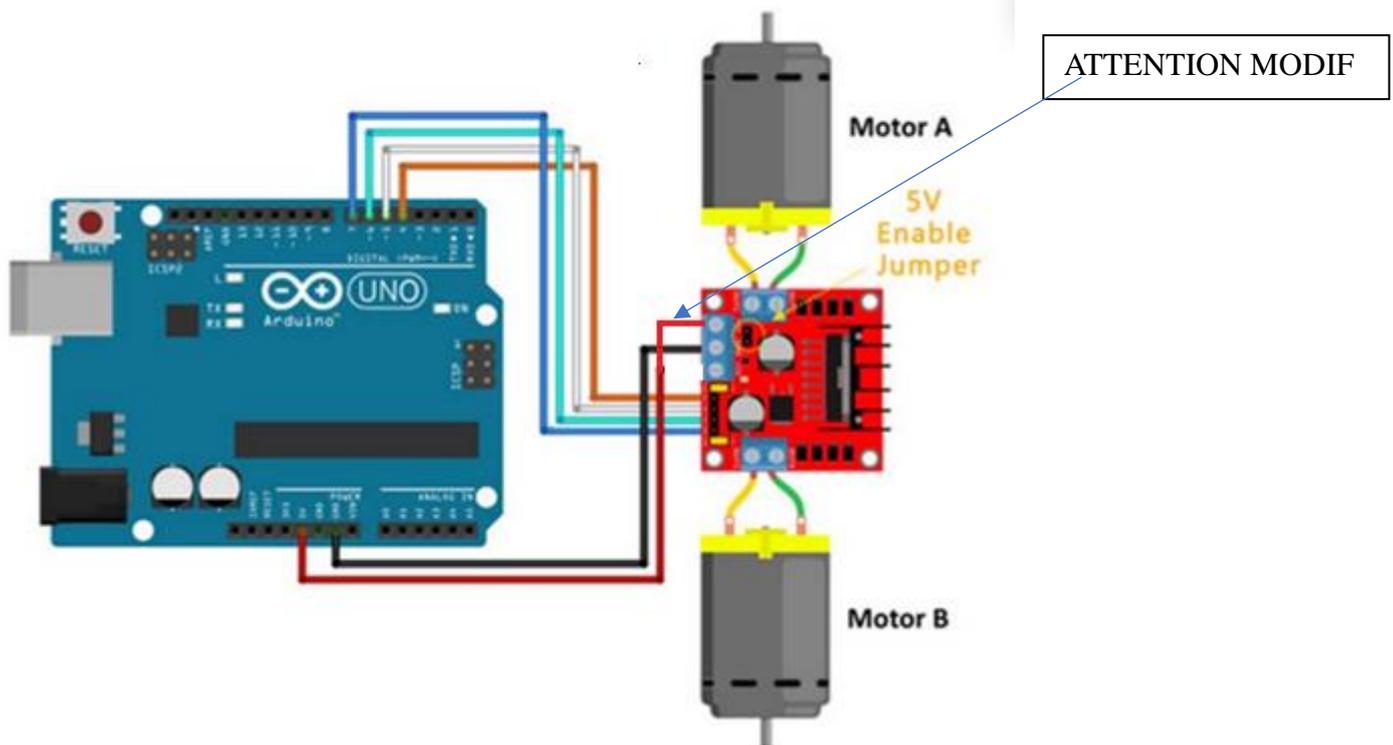
Traduire la phrase suivante :

Notice: Remove the jumper from slot 3 if the power supply is above 12V. This will activate power to the Onboard 5V Regulator. The 5V output is ideal for powering an Arduino, for example. This is only active if the jumper is set to slot 3.

Réponse :



Pour la suite : !!!!! Faire valider par le professeur avant connexion de la carte arduino et de l'alimentation !!!! Tous les cavaliers seront en place sur le shield motor.



Réaliser le câblage ci dessus : Les couleurs des fils seront respectées, voir le document sur <https://sin.ledantec-numerique.fr/>

Télécharger le code arduino sur le site (<https://sin.ledantec-numerique.fr/>) : L298.ino
L'ouvrir dans arduino puis le téléverser dans la carte.
Expliquer en quelques phrases le fonctionnement observé.



Modifier ce programme pour obtenir le fonctionnement suivant :

- 1 : Les 2 moteurs A et B tournent dans le sens horaire pendant 2 secondes
- 2 : Ils restent arrêtés pendant 1 seconde
- 3 : Ils tournent dans le sens anti horaire pendant 2 secondes



Faire valider par le professeur

En recherchant dans la documentation technique donner la tension présente et donc le niveau logique présent sur les entrées ENA et ENB lorsque les cavaliers sont en place.

Tension :

Niveau logique :



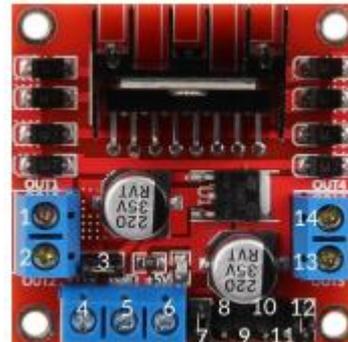
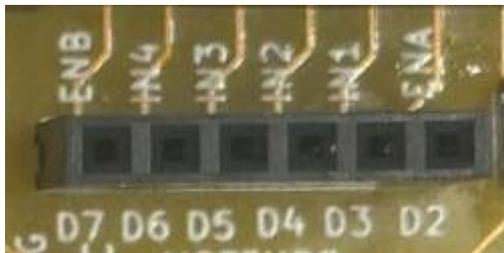
3 Connexion du Driver L298N au Shield arduino easy robot

Conçue pour s'intégrer parfaitement à l'architecture Arduino, cette carte permet de connecter et de contrôler divers modules essentiels à la navigation et au fonctionnement du robot. Avec ses connecteurs spécifiques pour les modules les plus courants, cette carte facilite le branchement et l'utilisation des capteurs, actionneurs et accessoires.

Schéma de la connexion du du L298N au shield arduino easy robot



A) Sur le schéma ci-dessous en utilisant le tableau du haut de la page 2 : Réaliser les connexions avec des crayons de couleur .
Faire valider par le professeur



B) Après validation du schéma Réaliser les connexions avec des fils et vérifier que le programme précédent fonctionne

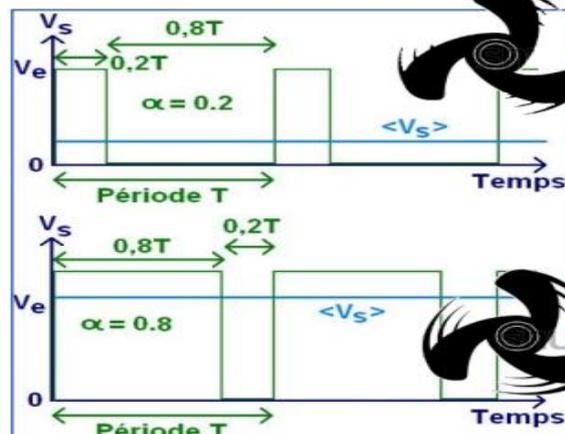
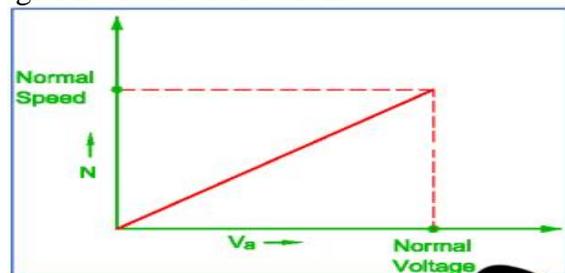


C) Amélioration du programme pour pouvoir régler la vitesse de rotation.

Nous allons modifier la valeur moyenne aux bornes du moteur (Nous l'avons vu précédemment la vitesse de rotation du moteur est proportionnelle à la tension à ces bornes).

Pour faire varier la tension moyenne d'alimentation du moteur, sans dissiper trop d'énergie, on alimente celui-ci avec une tension en créneaux

Pour générer cette tension en créneau, nous utiliserons les sorties PWM de la carte arduino .

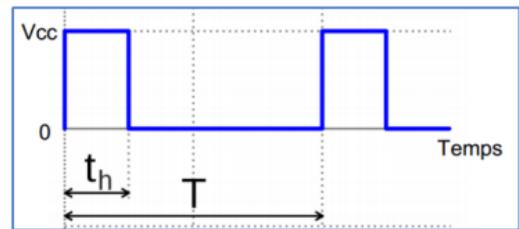


On appelle **rapport cyclique** le quotient, exprimé en pourcentage, de la durée du signal au niveau haut par rapport à la période du signal

Si $t_h=0$, alors $\alpha=0\%$ et la tension moyenne de sortie est nulle.

Si $t_h=T$, alors $\alpha=100\%$ et la tension moyenne de la sortie est égale à V_{cc} .

$$\alpha = 100 \times \frac{t_h}{T}$$



Pour que le moteur tourne à la moitié de sa vitesse maximale, quel rapport cyclique (en %) et quelle valeur PWM (comprise entre 0 et 255) doit-on appliquer ?



Pour que le moteur tourne à un quart de sa vitesse maximale, quel rapport cyclique (en %) et quelle valeur PWM (comprise entre 0 et 255) doit-on appliquer ?

Objectif n°1 : faire tourner un moteur aux 3/4 de sa vitesse maximale pendant 5 secondes puis à 50% de sa vitesse maximale pendant 3 secondes et le freiner pendant 2 secondes. Répéter indéfiniment ce cycle.

Compléter l'algorithme et le programme ci-dessous :

1 broche pour choisir le sens (D ??)

1 broche pour activer le frein (D ??)

1 broche pour paramétrer la vitesse (D ??)



| Algorithme | Code Arduino |
|--|--|
| <pre> graph TD A[Début] --> B[Déclaration et paramétrage des broches utilisées] B --> C[] C --> D[] D --> C </pre> | <pre> void setup() { pinMode(12, OUTPUT); pinMode(9, OUTPUT); pinMode(3, OUTPUT); } void loop() { digitalWrite(____); digitalWrite(____); analogWrite(____); delay(____); digitalWrite(____); digitalWrite(____); analogWrite(____); delay(____); digitalWrite(____); delay(____); } </pre> |



Objectif n°2 : Contrôler les deux moteurs en même temps. Définir un cycle de fonctionnement avec une accélération , un maintien à vitesse constante puis un arrêt des moteurs. Le choix est libre, mais le cycle doit durer 10 secondes. Vous écrirez l’algorithme puis le code arduino correspondant. Faire valider par le professeur.