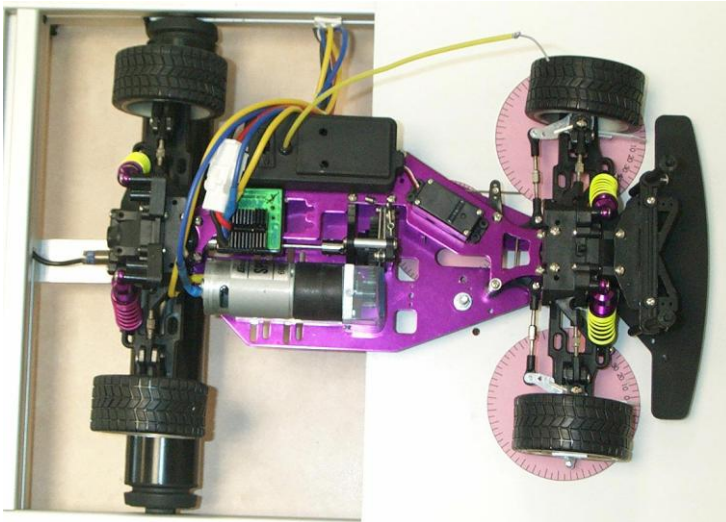


Centres d'intérêt abordés	Énergie
Niveau d'analyse	Comportemental
Objectifs pédagogiques	3.2.1 Transformateurs et modulateurs d'énergies associés
Connaissances	Modulation d'énergie pour un moteur électrique à courant continu
Activités (1 H)	Mesurer la fréquence de rotation du motoréducteur de la voiture RC.
Ressources documentaires	Cours : Moteurs à courant continu
Ressources matérielles	Voiture radiocommandée sur banc, alimentation continue, multimètres

Ce TP porte sur le système voiture radiocommandée. Il a pour objectif :

- d'identifier les paramètres de commande liés à la variation de vitesse d'un moteur à courant continu.



1. PRÉSENTATION

La voiture modèle réduit à l'échelle 1/10, radiocommandée est dotée d'un moteur électrique de 65W. Cette motorisation, qui remplace le moteur thermique d'origine, permet de faire fonctionner la voiture sur un banc d'essais dans le laboratoire. La radiocommande (deux voies) permet d'agir sur la vitesse et sur la direction du véhicule par l'intermédiaire, respectivement, d'un variateur électronique et d'un servomoteur.

2. MESURE DE LA FRÉQUENCE DE ROTATION DU MOTORÉDUCTEUR

L'alimentation de la voiture est réalisée par une alimentation double :

- régler le générateur de tension à 8,4 V précisément ;
- appuyer sur le bouton parallèle (alimentations en parallèle pour additionner les courants) ;
- régler la limitation de courant au maximum (6 A environ) ;
- relier l'alimentation aux bornes d'entrée du variateur.

Brancher un voltmètre (position DC) pour mesurer U_m la tension aux bornes du moteur. Retirer le cavalier et brancher un ampèremètre entre les deux bornes jaunes de la façade pour mesurer I_m le courant qui traverse le moteur.

FAIRE VÉRIFIER PAR LE PROFESSEUR

Pour une dizaine de positions du levier de commande de la vitesse répartis sur l'ensemble de la course :

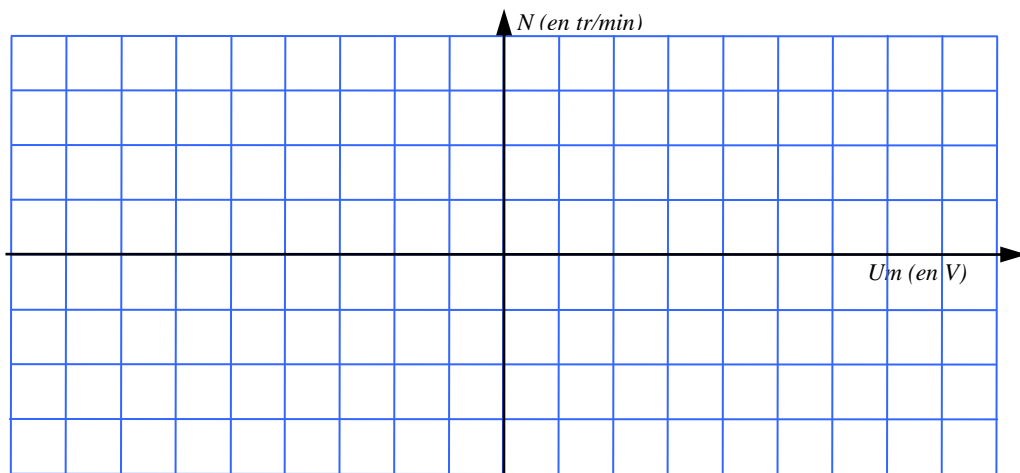
- mesurer U_m (la tension aux bornes du moteur) ;
- mesurer I_m (le courant qui traverse le moteur) ;
- relever N_s la vitesse des roues sur le compte-tours ;
- reporter les valeurs dans le tableau.

En utilisant la relation suivante, calculer N_m la fréquence de rotation du moteur pour chaque valeur de U_m :

$$N_m = 26,37 \times N_s$$

Position du levier	Arrière			Médiane	Avant		
U_m (V)							
I_m (A)							
N_s (tr/min)							
N_m (tr/min)							

✎ Tracer la caractéristique $N_m = f(U_m)$, fréquence de rotation du moteur en fonction de la tension :



3. • INTERPRÉTATION ET VÉRIFICATION DES RÉSULTATS

✎ Commenter l'allure de la caractéristique. Que peut-on dire de la variation de la fréquence de rotation du moteur en fonction de la tension à ses bornes :

✎ Comment est obtenue l'inversion du sens de rotation du moteur ?

Le dossier technique de la voiture radiocommandée est accessible sur le site <http://mlkssi.free.fr> dans la rubrique systèmes.

✎ En utilisant les équations générales du moteur données dans le dossier technique (page 7), calculer la fréquence de rotation théorique du moteur pour la position butée avant du levier de vitesse :

- Rappeler la valeur du courant I_m mesuré : _____
- Rappeler la valeur de la tension U_m mesurée : _____
- Sur la notice technique du moteur, relever la valeur de la résistance du moteur : _____
- Calculer la fem E :

- Calculer la vitesse angulaire ω (en rad/s) et la fréquence de rotation du moteur N_m (en tr/min) :

✎ Comparer la valeur de N_m calculée à celle mesurée :
