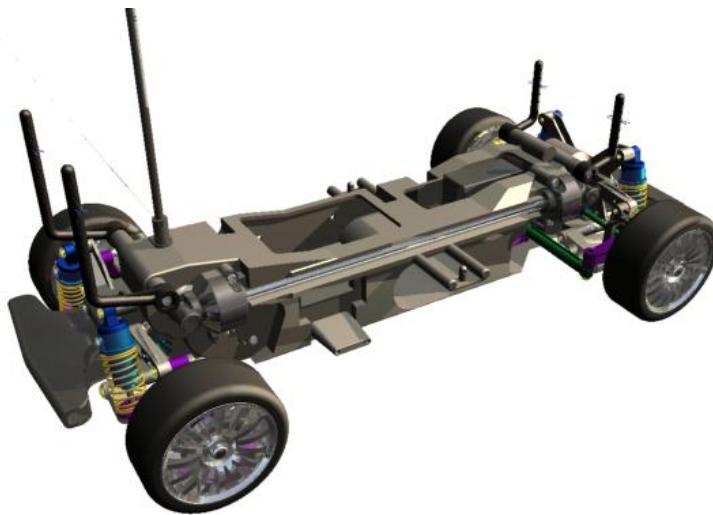


Support : Voiture TAMIYA

T.P. : « RALENTISSEMENT DE LA VOITURE »

CORRIGE



I. INTRODUCTION**Analyse du fonctionnement du variateur de vitesse électronique :**1. Rechercher les 3 modes de commande du nouveau variateur de vitesse électronique

- **Commande par tension analogique**
- **Commande par signal radiocommande**
- **Commande par liaison série**

2. Mode de fonctionnement

Tension de commande	Uc = 0V	Uc = 2,5V	Uc = 5V
Commande 1 sens de marche	Arrêt	Marche avant à demi vitesse	Marche avant à pleine vitesse_
Commande 2 sens de marche	Marche arrière à pleine vitesse	Arrêt	Marche avant à pleine vitesse

IV. DEVELOPPEMENT**Validation et comportement du modèle équivalent de la voiture pour les tests.**3. Energie cinétique de la voiture:

$$E_c \text{ chassis} = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} 1,55 \times (11/3,6)^2$$

$$E_c \text{ chassis: } 7,236 \text{ J}$$

4. Energie cinétique d'un train de roues:

$$\omega \text{ roues} = 2 \pi N / 60 / r = 2 \pi 7000 / 60 / 7,9588$$

$$\omega \text{ roues} = 92,1 \text{ rad/s}$$

$$E_c \text{ Train de roues} = \frac{1}{2} J \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0,000024123 \times 92,1^2$$

$$E_c \text{ Train de roues: } 0,102 \text{ J}$$

5. Energie cinétique voiture:

$$E_c \text{ voiture} = 2 \times E_c \text{ Train de roues} + E_c \text{ voiture} = 2 \times 0,102 + 7,236$$

$$E_c \text{ voiture: } 7,44 \text{ J}$$

NOM :

Prénom :

Document réponse II

6. Energie cinétique du volant d'inertie:

$$J = \frac{1}{2} m R^2 \text{ avec } m = \pi R^2 h \times \rho \quad m = \pi \times 0,025^2 \times 0,0055 \times 8400 = 0,0907 \text{ kg}$$

$$J = \frac{1}{2} 0,0907 \times 0,025^2$$

$$\text{Moment d'inertie volant : } 2,835 \cdot 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{mm}^2$$

$$\text{Vitesse angulaire moteur: } 733 \text{ rad/s}$$

$$E_c = \frac{1}{2} J \omega^2 = \frac{1}{2} 0,00002835 \times 733^2$$

$$E_c \text{ volant: } 7,61 \text{ J}$$

7. Conclusion:

.....Le modèle est validé..... $E_c \text{ volant} = E_c \text{ voiture}$

9. Temps de freinage:

.....Temps de freinage : 6,3 s

10. Déterminer le nombre de tours qu'effectue le moteur pendant la phase de freinage.

Le moteur à parcouru 2240 rad (lecture simulation)

11. Calculer le nombre de tours qu'effectue la roue de la voiture.

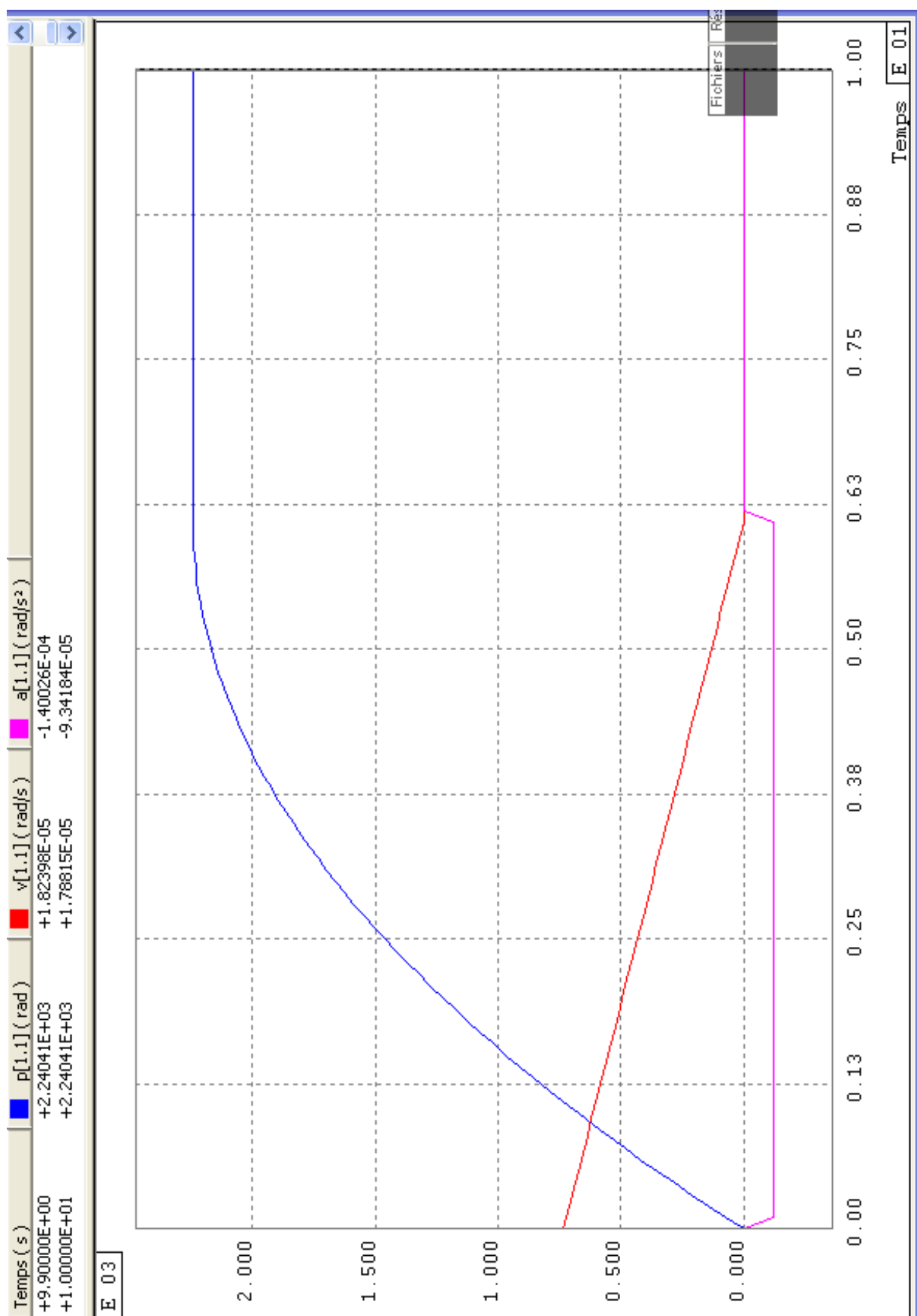
Ce qui correspond à 281,7 rad pour les roues. (rapport de transmission)

12. Distance de freinage:

Sachant que le rayon d'une roue est de 32,5 mm on obtient la distance de freinage en faisant

$$281,7 \times 0,0325 = 9,1 \text{ m} \dots (X = R \cdot \text{angle}) \dots$$

$$\text{Distance de freinage: } 9,1 \text{ m}$$



II. PRODUCTION

Arrêt en roue libre

16. A l'aide de l'interrupteur, ouvrir le circuit (entre le variateur et le moteur) et relever le temps d'arrêt libre du volant d'inertie.

Temps d'arrêt : 6,7s

17. En admettant que le moteur fonctionne dans le premier quadrant, lorsqu'il est alimenté, indiquer le quadrant correspondant à l'arrêt libre ? Préciser le mode de fonctionnement de la machine à courant continu.

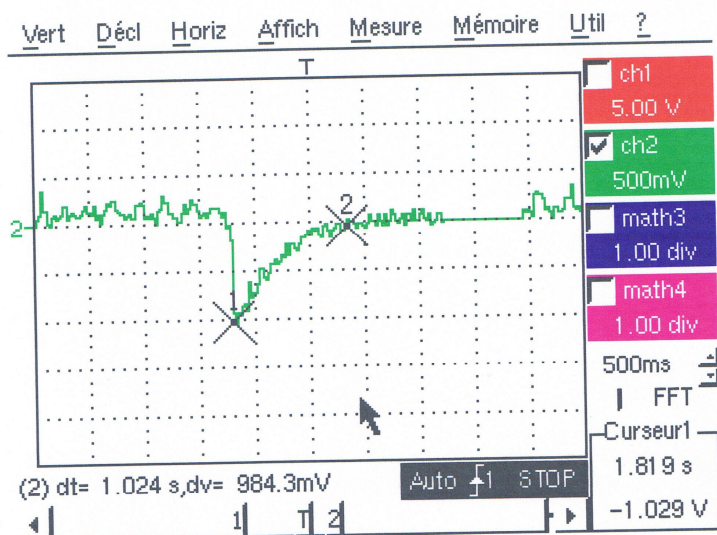
La machine fonctionne dans le second quadrant. Elle fonctionne en génératrice ; le sens du courant est inversé

Freinage du moteur

20. Remettre instantanément le potentiomètre à la position correspondant à l'arrêt du moteur et relever à nouveau le temps d'arrêt.

Temps d'arrêt : Entre 1s et 2s

21. Pendant la phase d'arrêt du moteur, relever à l'oscilloscope (par l'intermédiaire d'une pince ampèremétrique), le courant I_m . Choisir une base de temps de l'ordre de 200 ou 500 ms par division Imprimer vos résultats ou utiliser l'oscillogramme du document réponse.



En utilisant une pince ampèremétrique avec un rapport de 100mV/ A, on constate que le courant est négatif et que l'intensité vaut ici - 10,29A

22. A partir du relevé, déterminer l'intensité maximale de freinage et mesurer le temps d'arrêt.

Intensité maximale de freinage: -10A

Temps d'arrêt : 1,82s

23. A partir des caractéristiques du moteur, déduire la valeur de la constante de couple en tenant compte de l'intensité du courant à vide.

A vide : $I_0 = 0,95 \text{ A}$

Au rendement maximal : $C = 31,8 \text{ mNm}$ et $I = 5,93 \text{ A}$

$$K = C / (I - I_0)$$

$$K = 6,38 \text{ mNm/A}$$

24. A partir de l'intensité maximale du courant de freinage, déduire le couple de freinage maximal.

$$\text{Couple maximale de freinage: } C_{fm} = K \times (I + I_0)$$

$$C_{fm} = 6,38 \times (10,29 + 0,95)$$

$$C_{fm} = 71 \text{ mN.m}$$

25. Calculer le temps de freinage et la distance nécessaire pour arrêter la voiture.

Données :

$$N = 7000 \text{ tr/min}$$

$$\text{Inertie volant : } J = 28,34 \cdot 10^{-6} \text{ kg.m}^2$$

$$C_{f\text{moyen}} = 13 \text{ N.mm}$$

PFD :

$$C_{f\text{moyen}} = J_{\text{volant}} \cdot \omega'$$

$$\omega' = C_{f\text{moyen}} / J_{\text{volant}} = 13 / 28,34 \cdot 10^{-6} = 458,71 \text{ rd/s}^2$$

Equation de la phase de décélération :

$$\omega_f = \omega_i + \omega' \cdot t$$

$$t = 1,6 \text{ s}$$