

1 ^{er} Spé SI 603_Elect Lanceur balle_ping_pong v1.0	Electronique	Exercice	1
	Lanceur de balle de Pingpong	V.Géneau	2
Nom :	Prénom :	Date :	

1. Présentation du produit

Le système étudié est le lanceur RoboPro Junior proposé par Tibhar utilisé lors d'entraînements de tennis de table. Le contexte d'utilisation est décrit par le diagramme figure 1.

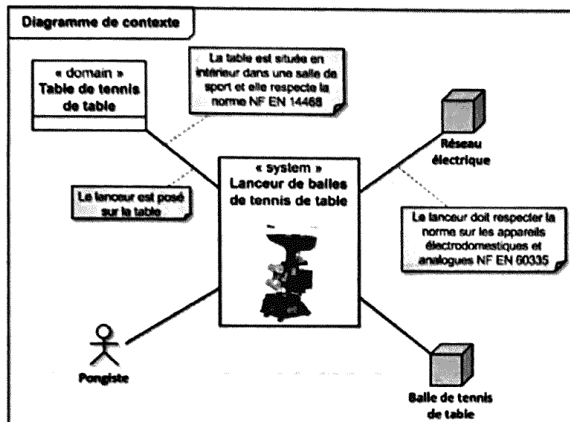


Figure 1 : Diagramme de contexte du lanceur Tibhar

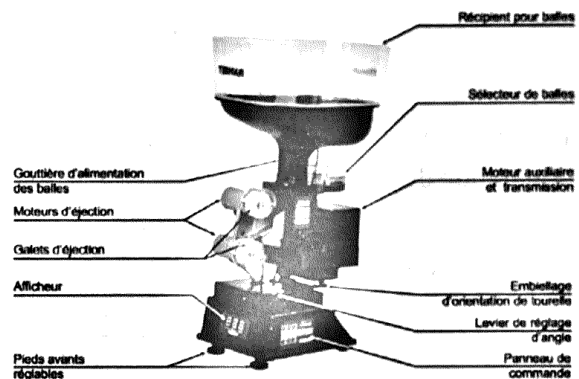


Figure 2 : Lanceur RoboPro

L'éjection d'une balle est réalisée par une association de deux galets (un supérieur et un inférieur) mis en mouvement dans des sens opposés par des moteurs à courant continu. La balle, située dans le récepteur supérieur, est mise en attente par le sélecteur de balle qui en libère une à chaque fois qu'il fait un tour. De plus, un système mécanique réglable de type bielle-manivelle permet la rotation de l'ensemble de la tourelle.

Dans l'optique d'introduire un nouveau mode de fonctionnement qui permettrait une fréquence réglable des lancers des balles, une solution est d'utiliser un actionneur électromécanique de type solénoïde (figure 3). Celui-ci permettra, à chaque impulsion de commande, de libérer une balle.

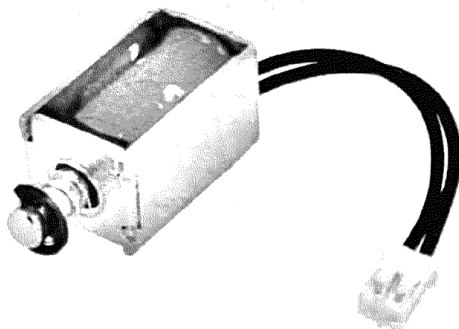
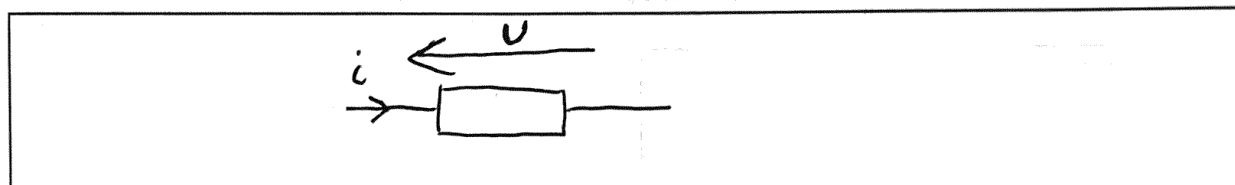


Figure 3 : Solénoïde sélectionné (Référence : ZHO – 0420S – 05A4.5).

Sa tension nominale d'alimentation est de 5 V et sa résistance de 4,5 Ω. Le modèle équivalent simplifié en continu de l'actionneur est une résistance.

1 ^{er} Spé SI 603_Elect Lanceur balle_ping pong v1.0	Electronique	Exercice	2
	Lanceur de balle de Pingpong	V.Géneau	2
Nom :		Prénom :	Date :

Question 1 : Représenter le symbole correspondant au modèle équivalent électrique de ce nouveau composant. Y indiquer les flèches représentant la tension U aux bornes de ce composant ainsi que le courant i le traversant.



Question 2 : Pour la tension d'alimentation nominale, calculer l'intensité du courant nécessaire à l'alimentation de cet actionneur.

$$U = R \times i \rightarrow i = \frac{U}{R} = \frac{5}{4,5} = 1,1 \text{ A}$$

Question 3 : La puissance électrique consommée d'un composant se calcul en utilisant la formule $P = U I$ dans le cas d'une alimentation en régime continu. Calculer la puissance électrique consommée.

$$P = U \times i = 5 \times 1,1 = 5,5 \text{ W}$$

Des mesures ont été effectuées dans des conditions réelles. En moyenne, sur un entraînement d'une durée d'une heure, le robot est en fonctionnement 35 minutes et a une consommation énergétique globale de 15 W.h avec le système originel qui a une consommation qui représente 10% de la consommation totale du robot.

Question 4 : Calculer la consommation énergétique en W.h de l'actionneur électromécanique dans les mêmes conditions d'entraînement. En déduire la surconsommation globale qui serait engendrée par cette évolution.

$$E_{\text{actionneur}} = P \times t = 5,5 \times \frac{35}{60} = 3,2 \text{ W.h}$$

$$E_{\text{origine}} = 10\% \text{ de } 15 \text{ W.h} = \frac{10}{100} \times 15 = 1,5 \text{ W.h}$$

$$\begin{aligned} \text{Surconsommation} &= E_{\text{actionneur}} - E_{\text{origine}} \\ &= E_{\text{nouveau}} - E_{\text{ancien}} \\ &= 3,2 - 1,5 \end{aligned}$$

$$\text{Surconso} = 1,7 \text{ W.h}$$