

Un modèle de précision

Pendule électrique Meccano

La pendule électrique fonctionnant sur le courant alternatif du secteur, dont la figure 1 donne une vue générale, est certainement un des modèles Meccano les plus réussis réalisés jusqu'à présent dans le domaine de l'horlogerie. La pendule est actionnée par un moteur synchrone marchant à la cadence des changements de direction qui ont lieu dans le courant et qui en constituent la fréquence.

Les pendules munies de moteurs synchrones présentent plusieurs grands avantages : l'allure de leur marche étant réglée par la fréquence du courant, elles ne peuvent aller ni trop vite ni trop lentement, ne réclament aucun remontage et sont pratiquement silencieuses.

Les pendules et horloges à moteur synchrone que l'on trouve dans le commerce se branchent directement sur secteur alternatif, mais le modèle dont nous allons décrire les détails fonctionne sur le courant de 20 volts débité par les Transformateurs Meccano. Comme la figure 1 permet de l'apprécier, la pendule Meccano se recommande tout particulièrement par son aspect artistique et sa ligne très moderne. Si toutes les pièces de son mécanisme sont assemblées avec soin, elle marchera pendant longtemps et indiquera l'heure avec une précision remarquable.

Les parois avant et arrière du modèle ne sont pas boulonnées à leur place, n'étant tenues que par les quatre Cornières de 14 cm. formant les arêtes supérieures et inférieures de la boîte. Trois Plaques Bandes de 6x6 cm. sont boulonnées au milieu du cadran, comme représenté, et sont disposées de telle sorte qu'une ouverture de 38 mm. x 38 mm. est laissée au milieu. Cette ouverture livre passage à un Accouplement Jumelé

à Douille et est recouverte à sa partie inférieure de quatre Bandes de 38 mm. disposées comme le montre la figure 1.

Le cadran est fixé aux parois latérales de la pendule à l'aide de Cornières. Deux Bandes de 19 cm. 1 et 2 (voir fig. 3) sont fixées au dos du cadran, et la première de ces Bandes sert de support à trois arbres du mécanisme. Immédiatement derrière les Cornières de 32 cm. du cadran, sont montées deux autres Cornières identiques, dont on aperçoit une en 3, sur la figure 3.

Cette même figure 3 fait voir les engrenages de la pendule. Un Pignon de 19 mm., fixé sur l'arbre de l'induit du moteur (décrit plus bas), engrène avec une Roue de 50 dents 5. Celle-ci est montée sur une Tringle de 38 mm. qui porte également une Roue d'Engrenage de 25 mm. aux prises avec une seconde roue similaire. Le Pignon de 12 mm. 6, entraîné par cette dernière roue de 25 mm., attaque une Roue de 6 cm. 7, fixée à la même Tringle qu'un Pignon de 12 mm. qui, à son tour, actionne une Roue de 6 cm. 8 par l'intermédiaire de deux autres Pignons de 12 mm. et de deux Roues de 6 cm.

La Tringle portant la dernière Roue de 6 cm. de ce train d'engrenage est munie également d'une Roue de 57 dents 9 et d'un Pignon de 19 mm., ce dernier engrenant avec une Roue de

50 dents située sur la Tringle de 38 mm. 10. Un Pignon de 12 mm. 11 engrenant avec la Roue de 57 dents 9 est fixé sur une Tringle de 38 mm. portant aussi une Roue Barillet 12. A cette Roue Barillet est fixé un disque de

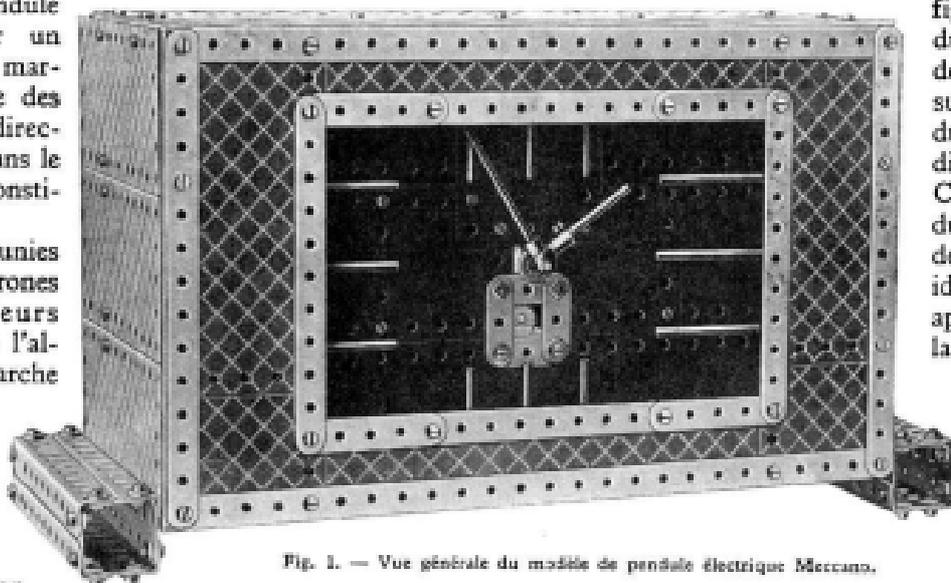


Fig. 1. — Vue générale du modèle de pendule électrique Meccano.

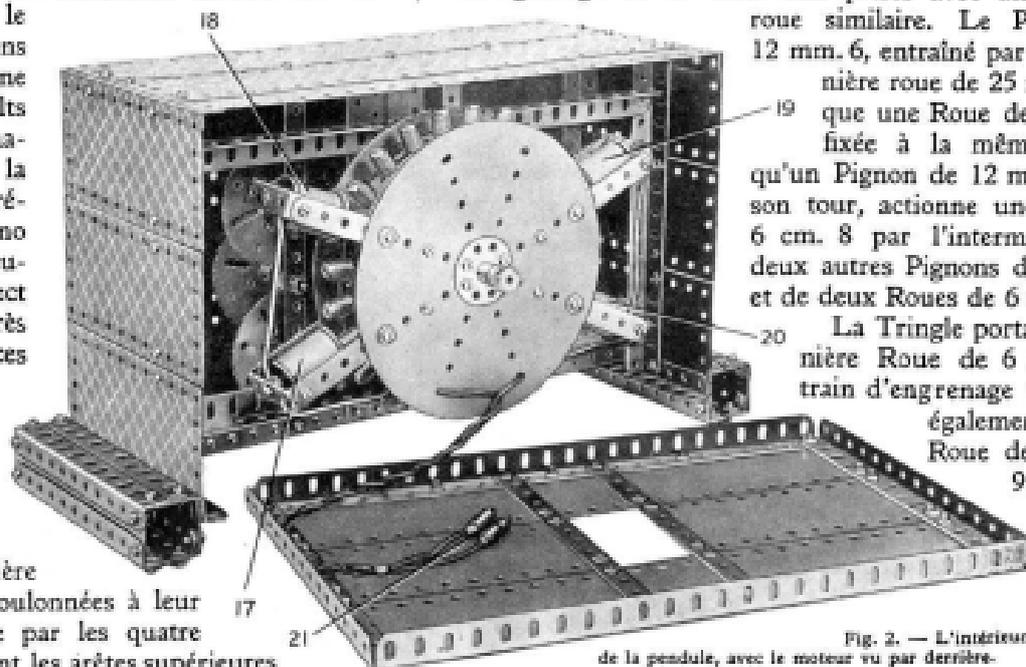


Fig. 2. — L'intérieur de la pendule, avec le moteur vu par derrière.

papier qui porte, sur sa circonférence, des graduations faites à l'encre de Chine à 5 mm. d'intervalle et qui, visibles à travers l'ouverture du cadran (voir fig. 1), font voir que la pendule est bien en marche.

La Tringle de 38 mm. 10, qui porte la Roue de 50 dents mentionnée plus haut, est munie également d'un Pignon de 19 mm. qui attaque une autre Roue de 50 dents, située sur la Tringle de 38 mm. 13.

Un Pignon de 12 mm., également fixé sur cette Tringle, engrène avec une Roue de 57 dents portée par l'arbre de l'aiguille des minutes. En plus de cette Roue, l'arbre de l'aiguille des minutes est muni d'un Pignon de 19 mm. et d'une seconde Roue de 57 dents. Cette Roue de 57 dents tourne librement, mais est prise par son moyeu dans une extrémité de l'Accouplement Jumelé à Douille auquel il a été fait allusion plus haut.

L'Accouplement Jumelé à Douille, qui tient une Bague d'arrêt, dans son extrémité opposée, est muni d'un Collier avec tige filetée, fixé dans un de ses trous taraudés. Une Tringle de 38 mm. représentant l'aiguille des heures est insérée dans cette pièce. L'aiguille des minutes est constituée par une Tringle de 6 cm. fixée à son arbre à l'aide d'un Support de Rampe à collier.

Le Pignon de 19 mm. situé sur l'arbre de l'aiguille des minutes engrène avec une Roue de 50 dents 14 qui est fixée à une Tringle de 25 mm., avec un autre Pignon de 19 mm. Ce dernier Pignon engrène avec une Roue de 50 dents sur la Tringle 15 qui est munie aussi d'une Roue d'Engrenage de 25 mm. entraînant une seconde pièce semblable sur la Tringle 16. Un Pignon de 12 mm. situé sur cette Tringle engrène avec la Roue de 57 dents déjà mentionnée, qui tient par un Collier à tige filetée à l'aiguille des heures.

Le train d'engrenages est ainsi complété, et on peut passer au montage du moteur, qui doit être exécuté avec beaucoup de soin pour que le modèle puisse fonctionner d'une façon satisfaisante. Ces soins auront principalement pour but d'assurer l'équilibrage et la rotation libre du rotor.

Chaque côté du moteur consiste en une Plaque Circulaire de 15 cm. (voir fig. 2) munie d'une Roue Barillet à son centre et de quatre Bandes de 9 cm. boulonnées, comme représenté, à son bord. Ces Bandes de 9 cm. seront ensuite munies à leurs extrémités de Bandes Coudées de 38 x 12 mm. servant à l'assemblage final du moteur.

Le rotor est formé d'une Flasque Circulaire montée par son centre sur une Roue Barillet.

Cette Roue Barillet doit être fixée de telle sorte que

la Flasque Circulaire tourne en parfaite liberté. D'autre part, la Tringle, sur laquelle tourne le rotor, doit être absolument droite, sans la moindre courbure. Chaque pôle du rotor consiste en un Boulon Pivot portant sur sa tige neuf Rondelles. Remarquons ici que les Rondelles Meccano ne sont pas rigoureusement plates, mais légèrement concaves. Aussi prendra-t-on la précaution, pour assurer aux pôles la même hauteur, de disposer toutes les Rondelles dans le même sens. Le rotor comporte vingt-quatre pôles qui doivent être disposés à des intervalles strictement égaux. Le rotor entièrement construit et bien équilibré, on passe les côtés du moteur sur les extrémités de l'axe du rotor. Les extrémités des Bandes de 9 cm. sont maintenant reliées entre elles à l'aide de Bandes Coudées de 38 x 12 mm., et les Noyaux Magnétiques sont fixés à l'intérieur des Bobines Magnétiques. Quatre Rondelles sont placées sur la partie filetée de chaque Noyau Magnétique pour ajuster la position de ces derniers.

La figure 2 montre la façon dont sont exécutées les connexions électriques.

Une des fiches de prise de courant 21 est connectée à la borne intérieure de la Bobine Magnétique 17, qui est la plus rapprochée du Noyau, tandis que l'autre borne de cette Bobine est reliée à la borne intérieure de la Bobine 18. Des fils relient la borne extérieure de la Bobine 18 à la borne extérieure de la Bobine 19, et la borne intérieure de cette dernière à la borne extérieure de la Bobine 20. Enfin, la seconde borne de la Bobine 20 est reliée à seconde fiche 21.

Le moteur synchrone

de la figure 2 a été construit pour fonctionner sur courant de 9 volts, et pour le faire marcher avec le courant de 20 volts du Transformateur, il faudra le munir de quatre Bobines Magnétiques supplémentaires, qui devront être montées exactement comme celles représentées sur notre cliché. Au lieu de cela, on pourra également faire passer le courant par une résistance extérieure égale à quatre Bobines Magnétiques. Pendant la marche du moteur, le maximum de résistance doit être mis en jeu dans le Transformateur.

L'espace entre les Bobines Magnétiques et les pôles du rotor doit être ajusté définitivement une fois les connexions électriques établies. Cet espace doit être aussi petit que possible et, en tout cas, inférieur à 1 mm. L'extrémité arrière de l'axe de l'induit est munie d'un Pignon de 12 mm., qui sert à la mise en marche, et son extrémité avant porte un Pignon de 19 mm. qui engrène avec la Roue de 50 dents 5. (Voir suite page 56).

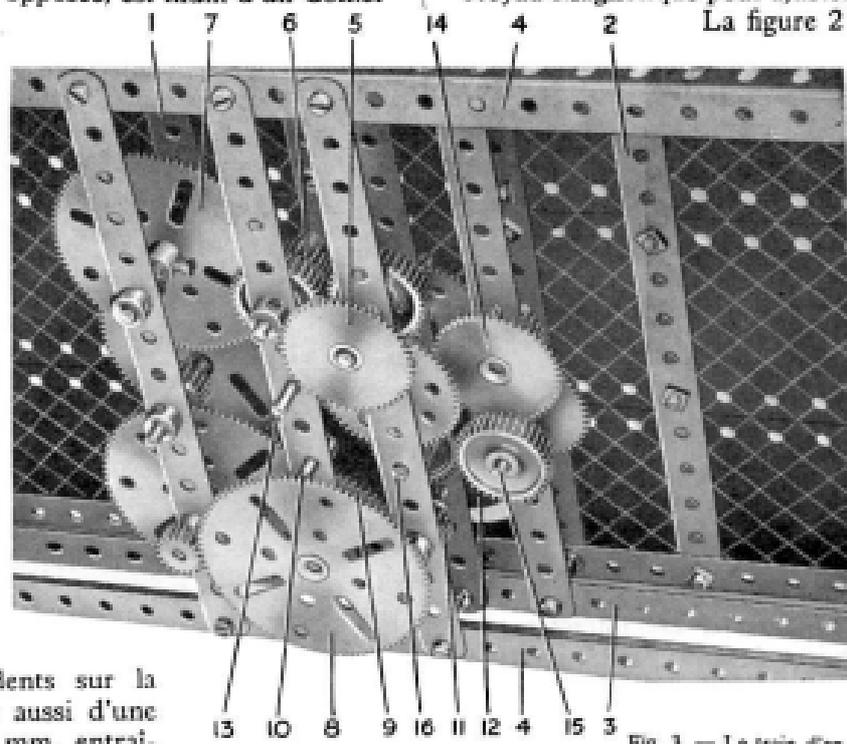


Fig. 3. — Le train d'engrenages de la pendule donnant une démultiplication de vitesse de 15.000:1

Pendule électrique Meccano

(suite de la page 49)

Des Cornières de 32 cm., fixées à une de ses flasques par des Cornières de 6 cm., servent à fixer le moteur au bâti.

Le moteur est compris pour tourner à la vitesse

de 250 tours à la minute sur courant alternatif de 50 périodes, c'est-à-dire courant changeant de direction 50 fois par seconde. Pour le faire démarrer, il faut faire tourner le rotor dans le sens d'une aiguille de montre, en regardant l'arrière de la pendule. Il faut faire tourner le rotor à la vitesse normale de sa rotation, soit à 250 tours à la minute. Après quelques essais, on parviendra sans difficulté à atteindre cette vitesse, et le rotor continuera alors à tourner de lui-même. Si la fréquence du courant alternatif est différente de celle indiquée plus haut, on calculera la vitesse nécessaire et on modifiera les engrenages en conséquence. Le calcul de la vitesse du rotor est très simple. Il suffit, pour la trouver, de multiplier le nombre de périodes du courant par 120 et de diviser ce produit par le nombre de pôles.