Nouveau Modèle "Meccano"

Démonstration du mouvement de la Terre et de la Lune

Les lecteurs du M. M. s'intéressent à toutes les questions d'ordre scientifique. aussi avons-nous décidé de parler un peu aujourd'hui d'astronomie.

Les problèmes de l'astronomie ont passionné de tout temps l'humanité. Le mouvement des sphères célestes qui gravitent dans le ciel a été étudié depuis que la science existe dans le monde ; enfin notre globe, qui semble si solide sous nos pieds, s'est trouvé lui-même être animé de divers mouvements qui le placent dans différentes positions envers le soleil et les planètes. L'étude du mouvement des astres a été facilité par des cartes, établies avec une grande exactitude, mais certainement, la démonstration la plus évidente de ces mouvements était celle qui pouvait être établie avec des modèles spéciaux, représentant les mouvements des astres sous un aspect simplifié.

Nous avons parlé dernièrement du remarquable planétaire établi par la célèbre firme Zeiss ; de nombreux appareils du même genre avaient été construits dans différents pays. On peut citer comme exemple le planétaire construit en 1715 par John Rowley pour le comte de Orrery ; ce dernier a donné son nom en Angleterre aux appareils de ce type. Enfin, on peut citer l'appareil de Benjamin Martin, l'un des meilleures planétaires connus conservés actuellement au musée de South Kensington.

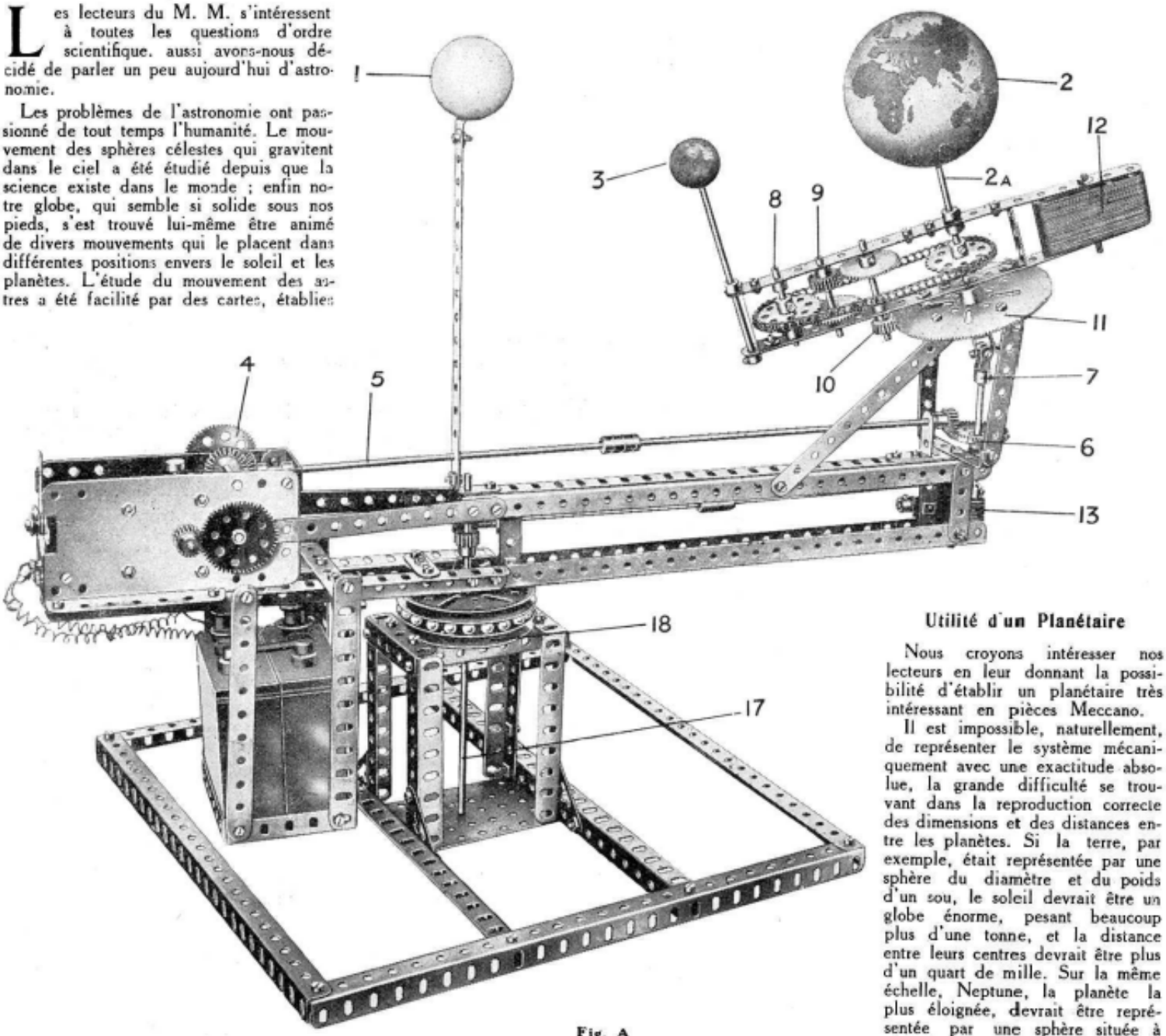

Fig. A

Utilité d'un Planétaire

Nous croyons intéresser nos lecteurs en leur donnant la possibilité d'établir un planétaire très intéressant en pièces Meccano.

Il est impossible, naturellement, de représenter le système mécaniquement avec une exactitude absolue, la grande difficulté se trouvant dans la reproduction correcte des dimensions et des distances entre les planètes. Si la terre, par exemple, était représentée par une sphère du diamètre et du poids d'un sou, le soleil devrait être un globe énorme, pesant beaucoup plus d'une tonne, et la distance entre leurs centres devrait être plus d'un quart de mille. Sur la même échelle, Neptune, la planète la plus éloignée, devrait être représentée par une sphère située à plus de vingt milles du soleil.

Néanmoins, le planétaire peut reproduire les mouvements des planètes avec une grande exactitude. Dans la forme qu'il revêt d'habitude, cet instrument a autant de tubes concentriques disposés autour d'un axe central qu'il y a de planètes à représenter. Aux extrémités de ces tubes, et montés à des niveaux différents afin d'éviter toute gêne, sont les rayons qui portent à l'extrémité de tiges verticales les sphères représentant les planètes. Le globe représentant le soleil est naturellement monté sur l'axe central. Dans certains instruments, ce globe est en verre et contient une lampe à l'intérieur.

L'extrémité inférieure de chacun des tubes concentriques aboutit au centre d'une roue dentée et au moyen d'un engrenage, chaque tube tourne autour du soleil à une vitesse correspondant à la planète

qu'il porte. Ainsi, le tube portant la sphère représentant Jupiter est engrené de telle façon qu'il tourne une fois pendant que celui portant la sphère représentant la Terre tourne presque douze fois, indiquant ainsi la différence du temps que mettent ces planètes pour décrire leur orbite.

Quand les rotations des planètes elles-mêmes et les mouvements de leurs lunes sont ainsi représentés, d'autres complications s'ensuivent. Cependant, une telle chose n'est pas impossible à représenter, et un planétaire combinant tous ces mouvements peut être construit sans difficulté avec les pièces Standard Meccano.

Les Mouvements du Modèle

Le modèle reproduit sur cette page démontre le voyage annuel de la Terre et de son satellite, la Lune, autour du Soleil, et c'est aussi un remarquable exemple de la valeur pratique de Meccano.

Les mouvements à représenter sont au nombre de trois. La Terre tourne autour du Soleil dans le même temps qu'elle tourne 365 fois sur son axe, tandis que la Lune effectue treize révolutions autour de la Terre pendant cette même période. La Lune présente toujours le même côté à la Terre et l'axe de cette dernière est incliné de 23 degrés 1/2 sur la verticale, passant par l'axe de la Terre. Le modèle Meccano reproduit ces mouvements et ces positions avec une grande exactitude.

Le Soleil porte le N 1, la Terre le N° 2 et la Lune le N° 3 (fig. A.). On peut obtenir très facilement des sphères ou des boules pour les représenter, et on n'a pas de difficulté pour les fixer à leur arbre de couche respectif. L'aspect du modèle sera rehaussé si les globes sont peints pour représenter la surface de la Terre, de la Lune, etc...

Le moteur est monté à l'extrémité de la partie tournante, ou bras du modèle et son poids, y compris celui de l'accumulateur Meccano 8 ampère-heure, placé dans un cadre spécial au-dessous du moteur, sert à contrebalancer celui de la Terre et de la Lune, etc., à l'autre extrémité du bras.

Le mouvememnt est d'abord communiqué à l'axe de la Terre 2a au moyen de deux engrenages de démultiplication 3 : 1 montés sur le moteur et d'un Engrenage conique 4. Ce dernier actionne un Engrenage similaire fixé à l'arbre 5, qui consiste en deux tiges de 20 c/m réunies par un Accouplement. L'autre extrémité de l'arbre 5 porte un pignon de 12 m/m s'engrenant avec une Roue de Champ de 38 m/m 6 fixée à un tige verticale, qui est réunie à l'axe de la Terre 2a au moyen d'un Accouplement universel 7. Ceci permet à l'axe 2a d'être placé à un angle correspondant à celui de l'axe de la Terre.

Comment marche la Lune

Le mouvement de l'axe 2a est transmis à une petite Tige 8 au moyen d'une longueur de Chaîne Galle et de deux Roues dentées de 38 m/m, et un Pignon de 19 m/m, fixé à cette Tringle 8, actionne une Roue de 50 dents, fixée à une autre tringle de 5 c/m portant le Pignon de 19 m/m 9. Ce dernier, à son tour, actionne une autre Roue de 50 dents, fixée à l'arbre du Pignon de 19 m/m 10 qui s'engrène avec les dents de la Roue d'engrenage de 9 c/m 11. Cette Roue est fixée au bras au moyen de bandes, afin qu'elle ne puisse pas tourner, l'axe de la Terre pouvant se mouvoir sans son moyeu, naturellement.

L'engrenage 8, 9, 10 se trouve dans un bras qui pivote autour de l'axe 2a et vu que le Pignon 10, quand il est en mouvement, doit tourner autour des dents de la Roue 11, ce bras, avec la Lune 3 fixée à son extrémité extérieure, ne peut que tourner lentement autour de plète du bras portant la Lune a lieu une fois pendant les 28 révolutions de la sphère de la Terre 2. Vu qu'une révolution de cette dernière doit indiquer le passage d'un seul jour de 24 heures, chaque circuit complet décrit par la sphère correspond au mois lunaire de 28 jours.

Le phénomène de la nuit, ou la transition entre le jour et la nuit qui a lieu sur la plus grande partie de la surface de la Terre une fois en 24 heures, peut être facilement représenté par l'adjonction d'une petite lampe électrique, soit mise à la place du globe du Soleil 1, soit mise dans ce globe.

Afin d'assurer un travail régulier, le poids de la Lune et de son engrenage est contrebalancé par une série de bandes de 6 c/m 12, montées du côté opposé du bras tournant.

Voyage de la Terre autour du Soleil

La figure B montre en détail le côté opposé du bras tournant principal. Par cette gravure, on verra que la partie inférieure de l'axe de la Terre porte une Vis sans fin 13 s'engrenant avec un Pignon la Terre 2. La vitesse de l'engrenage est telle qu'une révolution comde 12 m/m 14, qui est fixé à la courte Tringle, placée à l'extrémité du bras. Le Pignon 14 s'engrène avec un Pignon similaire monté à l'extrémité de l'Arbre 15, qui consiste en deux Tringles de 16 c/m 1/2 attachées bout à bout par un accouplement et à l'autre extrémité desquelles est une seconde Vis s'engrenant avec les dents d'un Pignon de 12 m/m fixé à une Tringle verticale 17.

Cette Tringle 17 est grippée par la Vis d'arrêt de la Poulie de 75 m/m qui est boulonnée à la base et règle la vitesse des roulements à billes sur lesquels la partie mobile du modèle repose. La construction du roulement à billes est identique à celle décrite dans les mécanismes Standard Meccano au N° 104/5, la poulie supérieure de 75 m/m du dispositif étant fixée à la superstructure rotative. La Vis sans fin 16 est actionnée très lentement par le mouvement de l'axe de la Terre et, vu que le Pignon de 12 m/m avec lequel elle engrène est très rigide, toute la superstructure tourne autour de la Tige 17. Ainsi la Terre 2 et la Lune 3 tournent autour du Soleil 1.

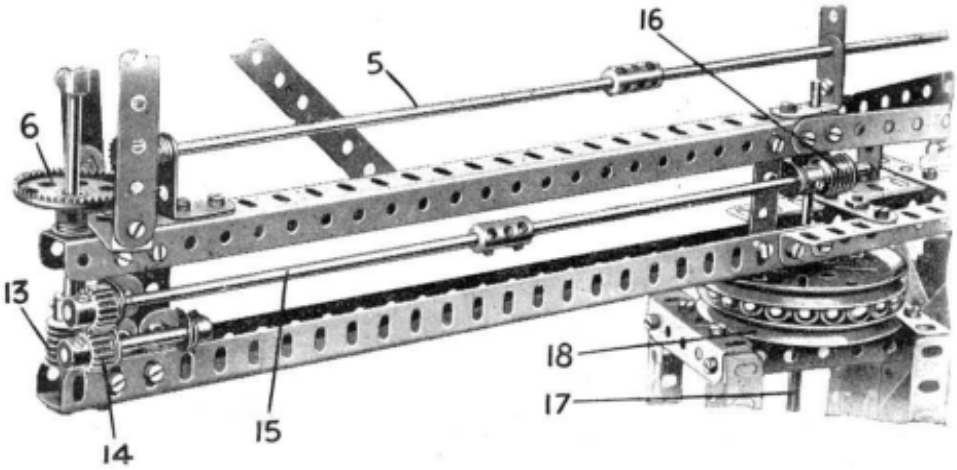

Fig. B

Les deux Pignons, incorporés dans la transmission du mouvement, réduisent la vitesse de la rotation à un tel point que l'Axe 2a doit tourner 361 fois avant que la superstructure accomplisse une révolution. Cela correspond approximativement aux chiffres requis, car la Terre tourne 365 fois sur son Axe pendant qu'elle tourne une fois autour du Soleil. La somme de ces 365 tours, ou jours, constituent ce que nous appelons une année.

De cette façon vous pourrez expliquer facilement, avec votre planétaire, tous les principaux mouvements des astres que nous observons.