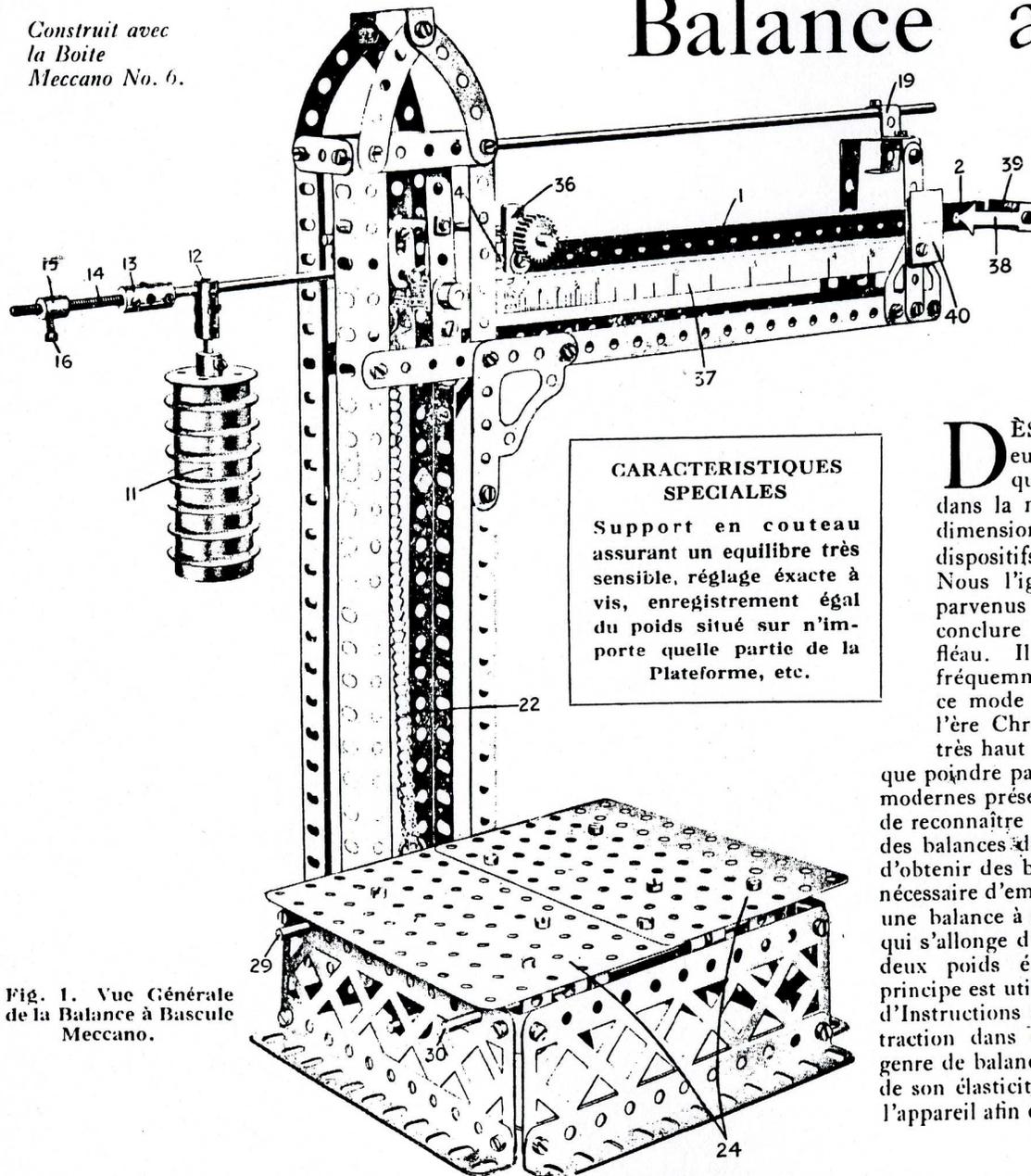


Construit avec
la Boite
Meccano No. 6.

Balance à Plateforme Meccano

Un modèle avec lequel on peut peser avec exactitude des poids depuis 15 gr. jusqu'à 2 kgs.



CARACTERISTIQUES SPECIALES

Support en couteau assurant un équilibre très sensible, réglage exacte à vis, enregistrement égal du poids situé sur n'importe quelle partie de la Plateforme, etc.

DÈS que l'homme fut sorti de l'état sauvage, dès qu'il eut l'idée d'utiliser pour son existence les produits que lui fournissait la Nature ou son travail, il fut mis dans la nécessité de mesurer ces produits, les uns à leurs dimensions, les autres à leurs poids. Quels étaient les dispositifs de pesage employés à l'aube de la civilisation? Nous l'ignorons, mais d'après les dessins qui nous sont parvenus de l'époque de l'Égypte ancienne, nous pouvons conclure qu'on employait déjà en ce temps les balances à fléau. Il est fort probable que les balances dont on parle fréquemment dans la Bible étaient du même type. De même, ce mode de pesage devait être utilisé en Chine bien avant l'ère Chrétienne car le peuple chinois avait déjà atteint un très haut degré de culture alors que la civilisation ne faisait que poindre parmi les nations de l'Europe. Les machines à peser modernes présentent une telle variété de systèmes qu'il est difficile de reconnaître dans quelques unes d'entre-elles les caractéristiques des balances de vieux modèles. Quand nous n'avons pas besoin d'obtenir des balances d'une trop grande précision, et quand il est nécessaire d'employer une machine de petite dimension, on utilise une balance à ressort; le poids est marqué par un ressort en acier qui s'allonge d'autant plus que le poids est plus lourd et qui pour deux poids équivalents s'allonge d'une même longueur. Ce principe est utilisé dans la bascule Meccano décrite dans le Manuel d'Instructions et employé avec succès pour mesurer les forces de traction dans différents types d'appareils scientifiques, mais ce genre de balances a ce désavantage que son ressort perd peu à peu de son élasticité et se détend, ce qui oblige à régler fréquemment l'appareil afin d'assurer son exactitude. C'est pourquoi la plupart

Fig. 1. Vue Générale de la Balance à Bascule Meccano.

des balances et machines à peser sont construites sans l'aide de ressorts d'aucune sorte. Les modèles compliqués comprennent différents systèmes de leviers, mais, presque dans tous les cas, le mécanisme fondamental consiste en une variante de la balance à fléau primitive.

Importance de "l'Arrête du Couteau"

La balance ordinaire consiste en un levier de premier ordre appelé fléau supporté à son centre par un point d'appui. A chaque extrémité du fléau sont suspendus des plateaux, un de ces plateaux étant destiné au poids et l'autre à recevoir l'objet devant être pesé.

Il est indispensable que le fléau puisse pivoter tout à fait librement sur son point d'appui et, à cet effet, ce dernier est formé par d'un prisme en agathe ou en acier ou "couteau avec une arrête tranchante" disposé à angle droit par rapport au fléau et reposant sur un plan également en acier poli ou en agathe. Ce dispositif réduit la friction au minimum. Une aiguille montée au centre du fléau, en restant sur la verticale passant par le point d'appui, et le centre de gravité du fléau, indique que le fléau est bien horizontal, ce qui est réalisé quand les poids posés dans un plateau contrebalancent exactement l'objet à peser placé dans l'autre.

La Balance Romaine

Une très importante modification de la balance à bras égaux est constituée par la balance romaine. Elle est formée essentiellement par un levier en acier suspendu près de l'extrémité ou sera accroché l'objet à peser. Un poids servant de contrepoids glisse le long du bras le plus long du levier. Ce dispositif permet de contrebalancer par un petit poids disposé sur le bras long du levier, un poids beaucoup plus considérable disposé sur le bras le plus court, ce qui supprime la nécessité d'employer des poids très lourds. Quand le bras du levier est horizontal la position du contrepoids indique le poids de l'objet équilibré sur le bras le plus court.

Un modèle simplifié de Romaine, qui fera clairement comprendre les principes du modèle que nous allons décrire, peut être établi avec les pièces détachées de la boîte No. 0 comme il est montré à la Fig. 3. Avant d'utiliser ce petit modèle, on devra ajouter un contrepoids au bras du levier le plus court, de façon que le bras le plus long soit maintenu en une position horizontale quand le poids coulissant est situé le plus près possible de l'axe de pivotement.

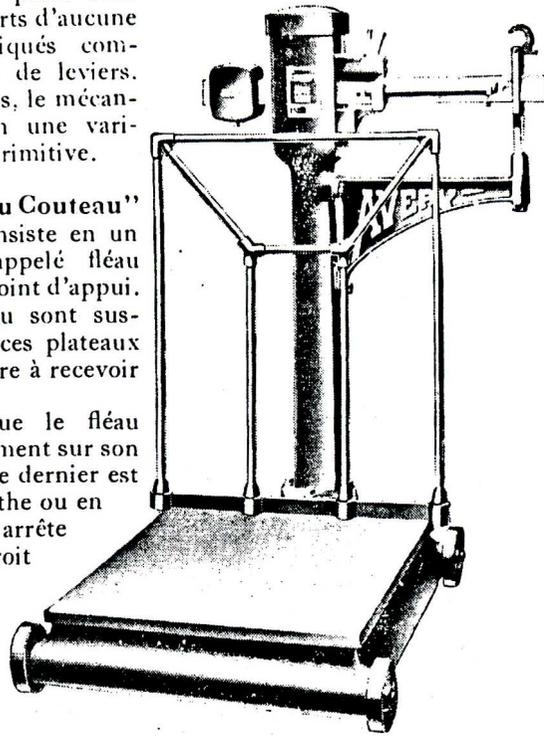


Fig. 2. Balance à Bascule Portative.

Le contrepoids peut être formé par une série de bandes etc. et une fois le poids correct obtenu, on doit l'immobiliser. En suspendant au bras court du levier le poids, même le plus léger, nous verrons le grand bras du levier se dresser verticalement et on sera alors obligé de déplacer le poids coulissant vers l'extérieur afin de ramener le levier en une position horizontale. La distance à laquelle on est obligé de pousser le poids coulissant indique par comparaison le poids de l'objet.

La Romaine Moderne

C'est en se basant sur le principe de la romaine qu'on a construit les bascule et les balances modernes, qui sont d'un usage courant dans les entrepôts et dans les usines de toute ville industrielle.

Dans ce type de balance, l'objet devant être pesé n'est pas suspendu directement au levier, mais repose sur une plateforme basse. Une bascule typique de ce genre est reproduite à la Fig. 2. Des appareils semblables sont établis en différentes dimensions avec des capacités de 150 à 1,000 kgs. Pour peser certains objets le dossier de la plateforme peut parfois être gênant ; dans ce cas on établit des machines sans dossier.

Ce même type de bascule est utilisé dans les gares de chemins de fer, et dans d'autres endroits encore, sans être montés sur roues. Parfois la plateforme de pesage est établie sur le même niveau que le quai de la gare ce qui permet de peser avec la plus grande facilité les poids les plus lourds. Des dispositifs de ce type sont généralement utilisés dans les bureaux de transport et des machines de force plus considérables sont également utilisées dans les entrepôts de marchandises et dans les usines.

Quoique différent, par certains détails extérieurs, de l'appareil représenté à la Fig. 2, le modèle Meccano reproduit le principe de cet appareil. La bascule Avery est munie de roues, de façon à pouvoir être déplacée aisément lorsque c'est nécessaire et si on le désire, on peut monter la base du modèle Meccano sur des poulies de 25 mm. ou sur des roues à boudin, etc.

Le modèle Meccano perfectionné après une longue mise au point peut être considéré comme un nouveau triomphe du système Meccano. Le mécanisme intérieur, quoique assez compliqué a été établi de façon à réduire les frictions au minimum, et ainsi le modèle est arrivé à peser très exactement des poids allant de 50 gr. à 2 kgs.

Le Fléau

Le cadre du modèle n'exige pas d'explications détaillées car il est clairement représenté aux Fig. 1 et 5. Le fléau 1 Fig. 1 est formé d'une Bande de 25 trous et d'une Tringle de 29 cm. disposée derrière cette Bande et fixée à cette dernière par des Accouplements. L'Accouplement à l'extrémité extérieure du fléau est dans une position horizontale et est fixé au fléau par un Boulon ordinaire pénétrant dans l'un de ses trous filetés transversaux la Tringle de 29 cm. étant fixée dans le trou longitudinal. La Bande de 25 trous est fixée de manière semblable à l'Accouplement 5 (Fig. 6) le même

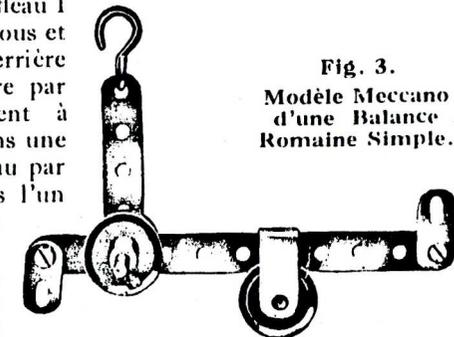


Fig. 3.
Modèle Meccano
d'une Balance
Romaine Simple.

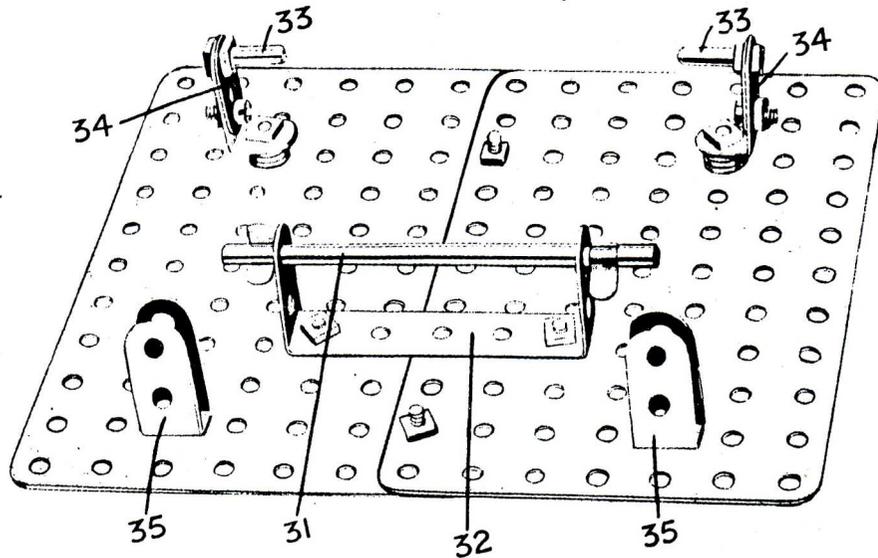


Fig. 4. Plateforme Vue de Dessous.

Boulon servant à fixer la bande et à fixer l'extrémité de la Tringle de 29 cm. au trou transversal inférieur de l'Accouplement. L'Accouplement 5 est monté à l'extrémité de la Tringle de 75 cm. 6 qui pénètre dans les Accouplements 7 et 8 ainsi que dans un autre Accouplement dans lequel une Tringle de 9 cm. 10 est montée. Cette Tringle supporte les contrepoids 11, qui peuvent être arrêtés sur n'importe quelle point de cette tringle par l'intermédiaire de l'Accouplement 12.

La tringle 10 est prolongée à son extrémité extérieure par un Accouplement 13 et une Tige Filetée de 5 cm. 14 sur laquelle est vissé un raccord fileté 15. On peut, en tournant ce raccord fileté, faire une mise au point exacte, et une fois le fléau bien réglé, le Raccord Fileté est arrêté par le Boulon 16.

Couteau

Toutes les balances comprennent des couteaux de composition spéciale ; dans les instruments de petites dimensions, comme nous l'avons fait remarquer précédemment, ils sont formés d'un prisme en agathe, variété de quartz très dur, mais dans les appareils de grandes dimensions il est évidemment impossible d'utiliser l'agate qui est trop cassante et dont on ne pourrait établir des couteaux d'une dimension suffisante.

On utilise donc pour les appareils des couteaux en acier à la place de l'agate. Dans le modèle Meccano un couteau très pratique est établi sans abîmer les pièces détachées standardisées Meccano.

L'Accouplement 7 Fig. 7 porte deux fourchettes de centrage 17 dont les extrémités reposent entre les dents de deux Pignons de 12 mm. Ainsi tout le poids du fléau, et aussi le système suspendu repose sur les six arrêtes des fourchettes de centrage, et on obtient une balance très sensible. Les deux Pignons de 12 mm. sont fixés à une Tringle de 5 cm. maintenue solidement par deux Manivelles qui sont fixées à une paire de Bandes de 7 trous pivotées aux

extrémités d'un Accouplement. Le trou central transversal de cet accouplement porte une Tringle de 29 cm. 18, qui passe dans le trou central d'une Bande de 3 trous constituant une partie du châssis. Des colliers sont fixés à la Tringle 18 sur les deux côtés de la Bande de 3 trous. Ces Colliers sont espacés suffisamment afin de permettre à la Tringle de pivoter librement. Un arrêt 19 pour la Tringle 18 est disposé à l'extrémité extérieure du châssis Fig. 1 et est formé d'une Equerre renversée à laquelle sont fixés un Ecrou et un Boulon.

Deux Supports plats 20 suspendus aux extrémités de l'Accouplement 8, portent dans leurs trous inférieurs une Tringle de 25 mm. qui est maintenue par des clavettes. Sur cette tringle est suspendu un Crochet, rattaché aux Leviers 23 à la base du modèle par une Chaîne Galle 22 et un autre crochet qui passe au-dessous d'une autre Tringle de 25 mm. supportée par les trous extrêmes des leviers 23 Fig. 5.

Mécanisme de la Plateforme

Les leviers 23 Fig. 5 sont pivotés sur des crochets 24 fixés sur la Tringle de 16 cm. 30 par des colliers. Une Tringle centrale de 75 mm. 25 pénètre dans les bandes 23 et est maintenue en place par des colliers ; elle porte un chaînon de suspension spéciale 26 qui consiste en un Support double et un boulon de 19 mm. Ce chaînon porte une tringle de 13 cm. 27 aux extrémités de laquelle

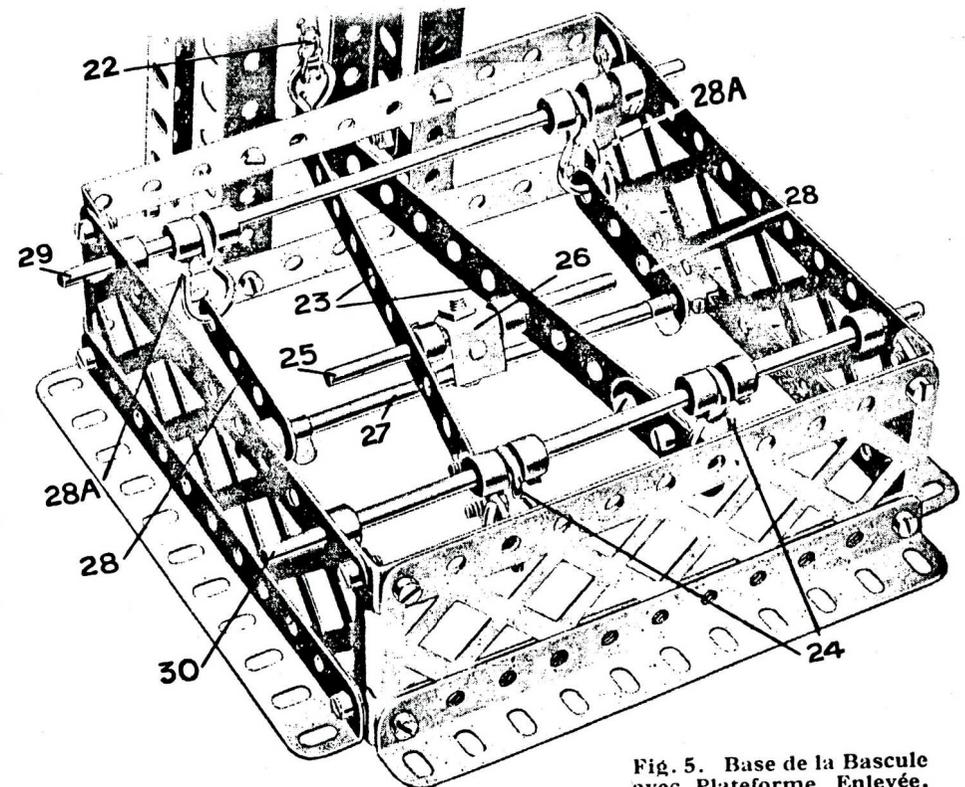


Fig. 5. Base de la Balance avec Plateforme Enlevée.

deux autres ; leviers 28, formés par des bandes de 5 trous, sont fixés par des colliers et par des clavettes, les extrémités de ces leviers étant pivotées aux Crochets 28a sur la Tringle de 16 cm. 5 29.

La plateforme représentée par en dessous à la Fig. 4 se compose de deux Plaques sans rebords de 14×9 se chevauchant sur un trou et boulonnées ensemble. Une Bande courbée de 60×25 mm. 32, fixée au-dessous de la Plaque, porte une Tringle de 9 cm. 31, qui est maintenue par des clavettes. La plateforme une fois en position, la tringle repose sur les leviers 23 Fig. 5 tandis que deux chevilles filetées 33 fixées par des bandes courbées de 25×12 mm. 34 reposent sur les leviers 28.

Quatre Rondelles métalliques sont placées entre chacune des équerres 34 et du dessous de la plateforme, et deux Rondelles métalliques sont disposées sur chacun des Boulons qui fixent les Bandes courbées 32. Des Bandes à simple courbure 35, boulonnées aux Plaques sans rebords de 14×9 cm., sont fixées sur la Tringle 30 et forment ainsi des guides verticaux pour la plateforme.

Les leviers au-dessous de la plateforme ont été spécialement établis afin de la rendre sensible aux charges disposées sur toute sa superficie (à part les rebords tout à fait extrêmes) et ces charges doivent alors exercer la même traction sur la Chaîne 22, que l'action de la charge soit transmise à la Chaîne par l'intermédiaire de la tringle et des leviers 23 ou par les Chevilles filetées 33 et les leviers 28.

Détails de l'Index, etc.

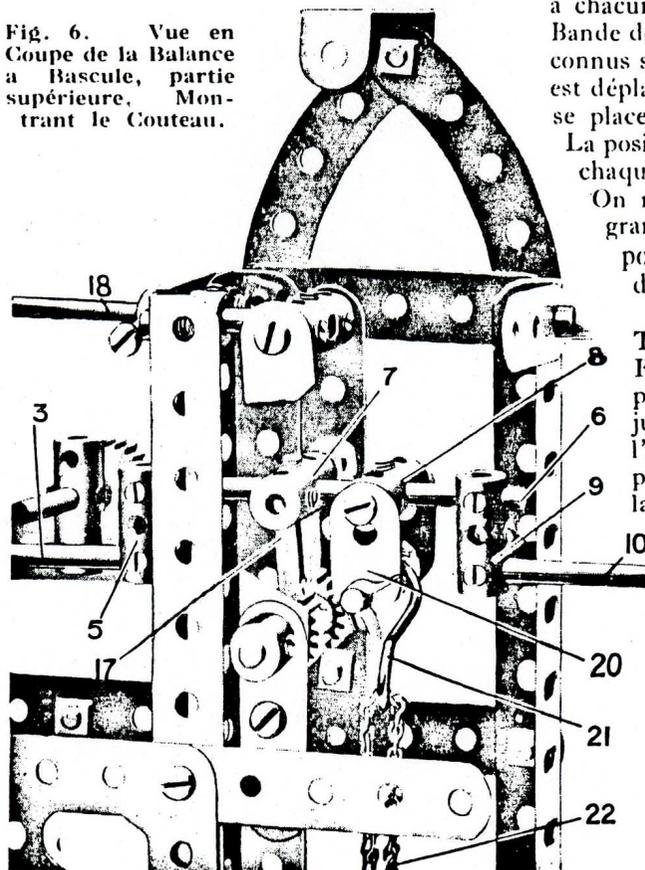
Un poids 36 Fig. 1 se composant d'une Bande, d'un Accouplement, d'une courte Tringle et d'un Pignon de 19 mm., glisse le long du fléau 1 et porte un petit index découpé dans du carton, qui indique le poids de l'objet pesé par l'intermédiaire d'une petite échelle graduée 37. Un morceau de carton 38 est découpé en forme de flèche et fixé à l'Équerre renversée 39, de façon que cette flèche soit exactement en face d'une ligne tracée sur un indicateur de carton 40 quand le fléau est dans une position tout à fait horizontale.

Deux arrêts, supérieurs et inférieurs, constitués par une Équerre renversée de 25×12 mm. sont montés à l'extrémité du fléau. L'arrêt supérieur est clairement indiqué à la Fig. 1 immédiatement au-dessus de l'arrêt 19.

En construisant le modèle on devra veiller à ce que toutes les pièces soient ajustées correctement. Quand la balance est entièrement terminée, le fléau doit être soigneusement équilibré par le déplacement du poids 11 et réglé par le moyen du raccord fileté 15 jusqu'à ce que la flèche vienne exactement en face de la ligne de l'index 40 quand le poids coulissant est poussé complètement à l'intérieur. On devra resserrer alors le Boulon 16 afin de fixer le Raccord Fileté sur la Tige Filetée 14.

L'échelle graduée 37 est découpée dans du carton et est munie de pattes

Fig. 6. Vue en Coupe de la Balance à Bascule, partie supérieure. Montrant le Couteau.



à chacune de ses extrémités afin de pouvoir être fixée à la Bande de 25 trous du fléau. Pour graduer l'échelle, des poids connus sont placés sur la plateforme et le poids coulissant 36 est déplacé le long du fléau jusqu'à ce que la flèche 38 vienne se placer exactement en face de la ligne sur l'indication 40.

La position exacte de l'aiguille au poids coulissant sera notée chaque fois sur l'échelle ainsi que le poids connu lui-même.

On ne peut, malgré tout, arriver à une exactitude trop grande, car une petite différence dans le déplacement du poids coulissant représente une différence considérable dans le poids posé sur la plateforme.

Le fléau est mis en équilibre lorsqu'on place une Tringle de 38 mm. au-dessous d'un arrêt 19 (Voir Fig. 1). L'objet à peser est ensuite disposé sur la plateforme et le poids 36 est déplacé le long du levier jusqu'à ce que la flèche 38 soit en face de la ligne de l'index 40. L'aiguille indiquera sur l'index gradué le poids exact de l'objet pesé. Quand on n'utilise pas la bascule, on doit toujours bloquer la machine en libérant la Tringle 18 du dessous de l'arrêt 19.

Différents autres détails.

On devra souvent huiler le modèle, et toutes les parties mobiles doivent être tenues propres et libres dans leur jeu. L'Accouplement 7 ou point d'appui ne doit pas toucher les Bandes suspendues de chaque côté.

On peut rendre l'aspect du modèle plus décoratif en recouvrant les côtés de la plateforme et la partie suspendue de droite avec des Bandes, des Poutrelles plates etc. Le cadre qui recouvre le fléau peut être également complété par des Bandes ou des Poutrelles. Cette disposition ne

servira pas uniquement à la solidité et à l'aspect du modèle, mais elle protégera également le couteau et les autres parties du mécanisme en les empêchant de se dérégler et préservera les suspensions de la poussière qui, en s'accumulant pourrait augmenter la friction et nuire à la sensibilité de la balance.

Pièces nécessaires pour La Balance à Plateforme Meccano.

3 du No. 1	1 du No. 12a	2 du No. 26	1 du No. 63b
2 " 2	3 " 12b	8 " 35	1 " 64
2 " 3	2 " 13	78 " 37	2 " 65
2 " 4	2 " 14	14 " 38	1 " 81
3 " 5	1 " 15	1 " 46	4 " 90
2 " 6	3 " 16	3 " 48	3 " 100
6 " 6a	2 " 16b	4 " 48d	2 " 102
4 " 8	1 " 17	2 " 52a	2 " 108
2 " 9	2 " 18a	6 " 57	1 " 111
4 " 10	1 " 18b	20 " 59	1 " 111a
1 " 11	8 " 20	2 " 62	2 " 115
2 " 12	1 " 25	8 " 63	2 " 126a