



La bascule et le pèse-lettre

Matériel - Matériel Meccano : plateau A et plateau B ;
fil ; boîte de poids marqués.
Papier millimétré ; ciseaux.

Travaux préparatoires

Partagez-vous les trois tâches à effectuer.

PREMIERS MONTAGES. — Les deux balances.

1° Dans le modèle de bascule (figure 1), le plateau est une embase triangulée plate (n° 126a) suspendue par trois fils d'égale longueur noués ensemble ; ces fils sont fixés au support double (n° 11) boulonné à l'extrémité des deux bandes de 11 trous.

La tringle de 10 cm (n° 15b) servant de suspension à l'appareil traverse le trou central de deux bandes coudées de 3 trous (n° 48) fixées ensemble, face à face, par leurs pattes ; d'autre part, cette tringle passe par le premier trou des deux bandes de 11 trous, chacune de ces dernières étant maintenues contre les bandes de 3 trous par un unique boulon placé dans leur deuxième trou (il doit y avoir 1 trou à gauche de la tringle et 10 trous à droite : voir figure).

2° En ce qui concerne le pèse-lettres, le contrepoids est constitué par deux pignons de 19 dents (n° 26a) placés sur une tringle de 2,5 cm (n° 18b) passée dans le trou extrême de la bande de 11 trous (n° 2) ; ces pignons sont immobilisés par leurs vis de fixation, de part et d'autre de la bande. Le plateau de ce pèse-lettres est formé par une roue de champ de 50 dents maintenue par une tringle de 4 cm passée dans le moyeu d'un bras de manivelle (n° 62).

AUTRE MONTAGE. — Le support.

Le support nécessaire aux travaux sera monté suivant les directives suivantes : au milieu de chacun des deux petits côtés d'une plaque de 9 x 6 cm (n° 53), en utilisant les trous les plus proches du bord, boulonnez une embase triangulée coudée (n° 126), dont la partie verticale sera placée vers l'extérieur (par conséquent, le long du bord de la plaque). Sur ces embases, boulonnez verticalement, par l'une de leurs extrémités, d'un côté une bande de 25 trous (n° 1), de l'autre une cornière de 25 trous (n° 8). Employez, pour fixer cette dernière, la partie de la cornière munie de trous ronds

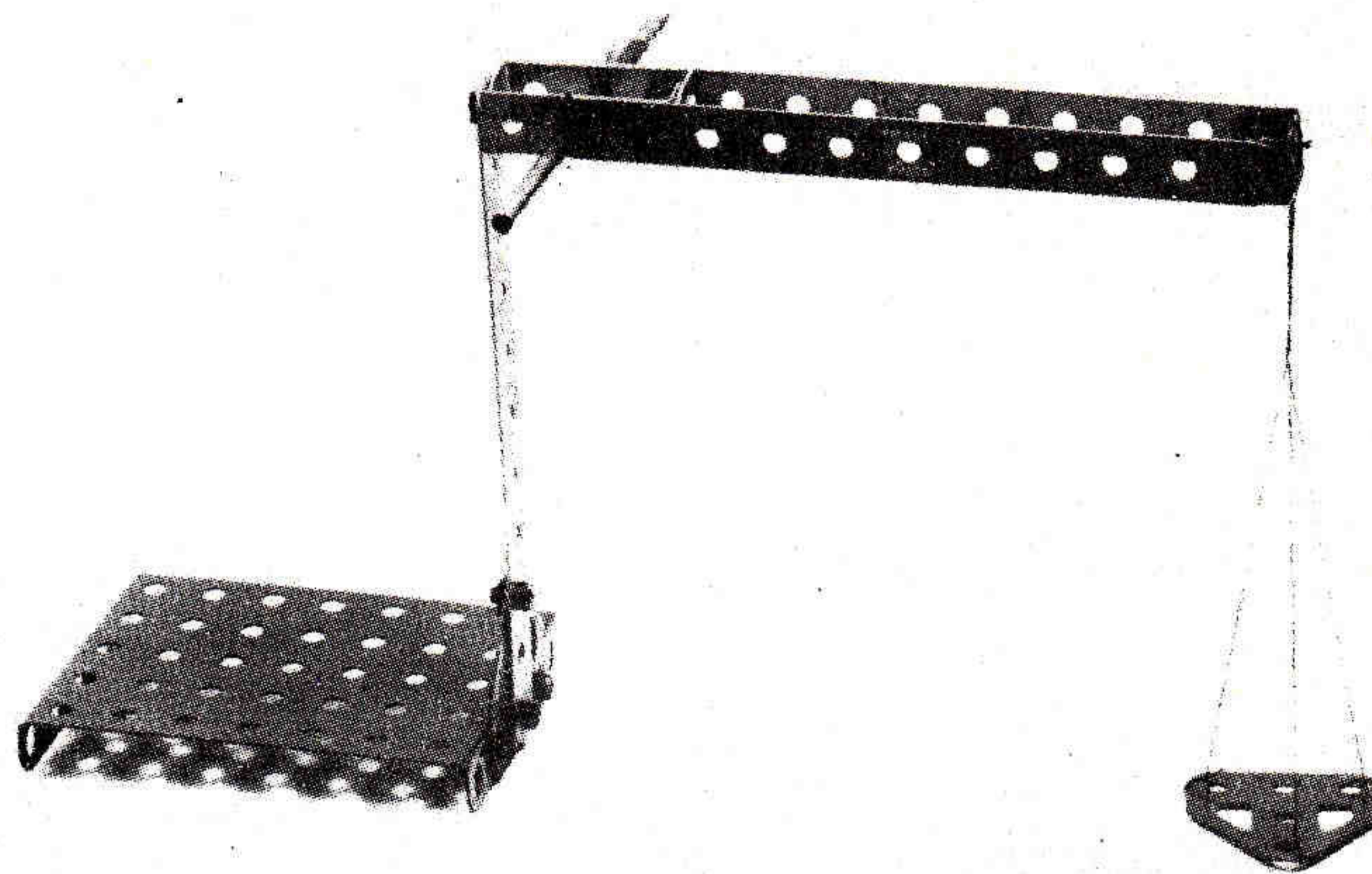


Figure 1. — Bascule expérimentale à monter

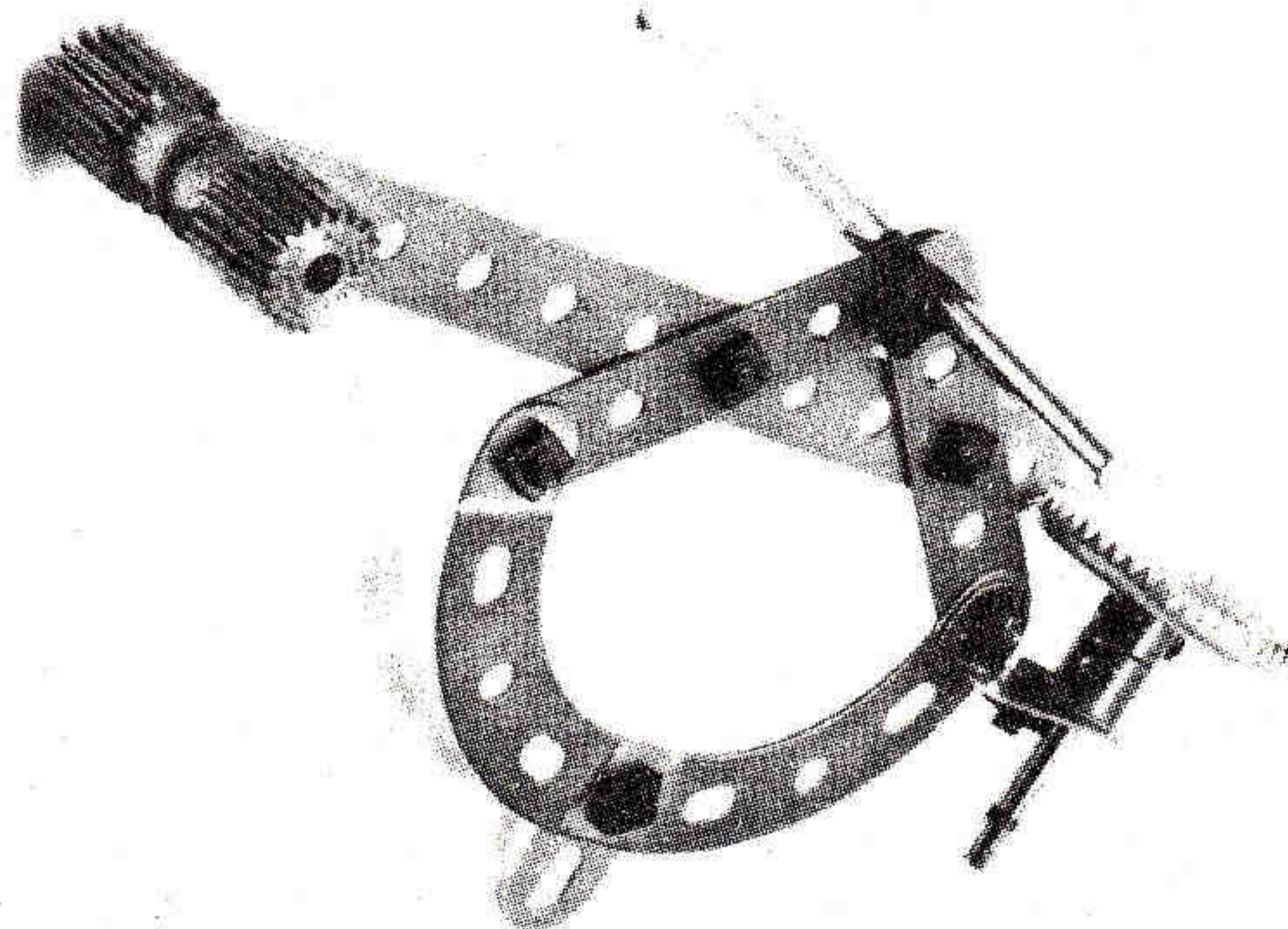


Figure 2. — Pèse-lettre à monter. L'appareil est vu par sa face arrière afin de montrer le dispositif de suspension de la roue de champ de 50 dents servant de plateau.

(la partie portant des trous allongés se trouvant alors placée perpendiculairement au bord de la plaque, vers l'extérieur). Reliez enfin l'extrémité supérieure des deux bandes (n° 1 et n° 8) par une bande coudée de 7 trous (n° 48b).

ÉTUDE DE LA BASCULE

Expérience 1 : Principe de la bascule.

Passez la tringle, servant d'axe au modèle de bascule simplifiée que vous avez construit (figure 1), dans deux trous situés sensiblement à mi-hauteur des deux bandes verticales du support. Immobilisez cette tringle au moyen de deux bagues d'arrêt (n° 59) placées extérieurement aux cornières. Laissez alors cette bascule prendre son équilibre.

1^{re} phase : Étude des deux bras du levier.

Examinez le levier horizontal, formant la partie centrale de l'appareil, et comptez le nombre d'intervalles (espaces entre deux trous de la bande) correspondant à chacun des deux bras du levier, de part et d'autre de l'axe de suspension.

Nombre d'intervalles du grand bras :

Nombre d'intervalles du petit bras :

Déduisez-en le rapport des longueurs du bras le plus court et du bras le plus long : 1 pour

2^e phase : Équilibre des charges.

Placez sur le petit plateau suspendu un poids marqué de 10 g, et, simultanément, sur le grand plateau, un poids marqué de 100 g, et observez que l'équilibre de la balance est conservé.

Pourquoi les 10 g du petit plateau équilibrent-ils les 100 g du grand plateau?

● Dans une *bascule* du commerce (bascale au 1/10), il faut multiplier par 10 la valeur des poids placés sur le petit plateau, pour obtenir le poids du corps posé sur le grand plateau. Il en est ainsi parce que le levier de cette bascule est divisé en deux bras inégaux : l'un des bras est dix fois plus grand que l'autre.

Dans certaines bascules, on remplace le plateau destiné à recevoir les poids marqués par un levier de balance romaine, muni d'un ou de deux curseurs (voir figure 3).

ÉTUDE DU PÈSE-LETTRE

Expérience 2 : Principe du pèse-lettre.

1^{re} phase : Mise en place de l'appareil.

Au moyen de la tringle lui servant de support, suspendez le pèse-lettre que vous avez préparé, à la place de l'appareil utilisé à l'expérience 1. Toutefois placez l'appareil de manière que sa face avant (celle qui laisse paraître les têtes de vis des boulons, la face opposée à celle que montre la figure 2) soit placée du côté de la bande de 25 trous (n° 1).

Immobilisez, comme précédemment, la tringle de suspension à l'aide des deux bagues d'arrêt, puis réglez la position de l'appareil le long de cette tringle, en déplaçant au besoin les deux clavettes (n° 35), de manière que le pèse-lettre se trouve suspendu près de la bande n° 1, à environ 1 cm de cette dernière.

2^e phase : Préparation de la graduation.

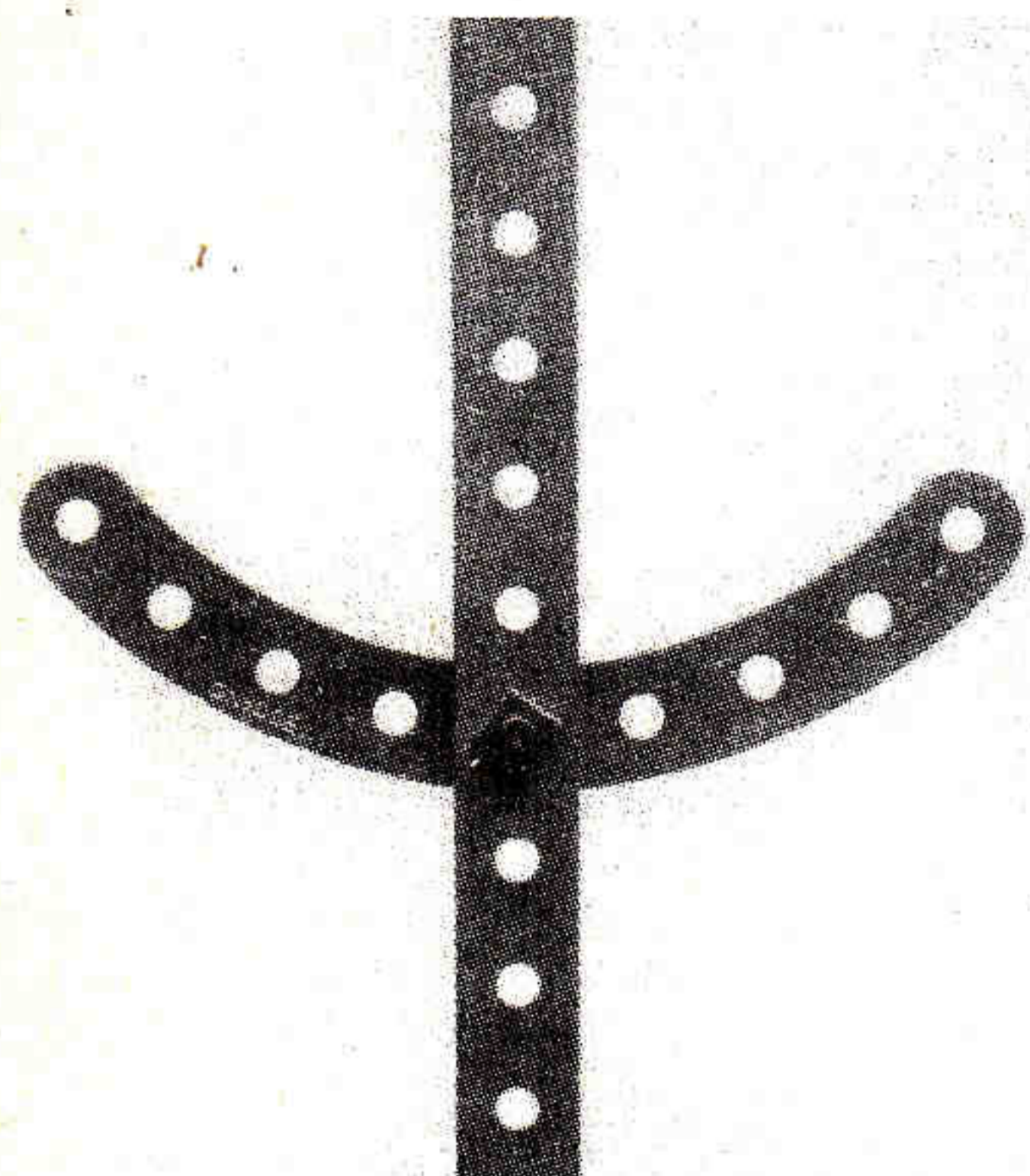


Figure 4. — Disposition des deux bandes incurvées, portant la graduation du pèse-lettres : l'inclinaison de ces bandes est réglée de manière à suivre le mieux possible la ligne de déplacement du support plat servant d'aiguille.

Ajoutez, sur la bande perforée du support située face à l'appareil, deux bandes incurvées (n° 90), placées de manière à épouser la forme du trajet suivi par le support plat (n° 10) servant d'aiguille au pèse-lettres (figure 4). Placez, bien à plat, un morceau de papier fort sur l'arc formé par les deux bandes (utilisez le verso, non imprimé, d'une feuille de papier millimétré), tracez au crayon sur ce papier le contour de ces bandes, puis découpez.

Recouvrez alors les deux bandes par le morceau de papier découpé en le coinçant dans la vis maintenant cet arc (faites un trou au centre du morceau de papier, passez-y la vis provisoirement enlevée, puis serrez à nouveau le boulon).

L'appareil ayant atteint son équilibre, l'aiguille doit se trouver vers l'une des extrémités de la bande de papier qui a été préparée : en vous plaçant de manière à tenir compte de la parallaxe, marquez d'un trait de crayon la position du bord droit de cette "aiguille", et indiquez, à proximité de ce trait, qu'il correspond à une charge nulle, soit 0 g.

3^e phase : Graduation de l'appareil.

Placez, sur le plateau formé par la roue de champ dentée, un poids marqué de 10 g, et, en vous plaçant convenable-

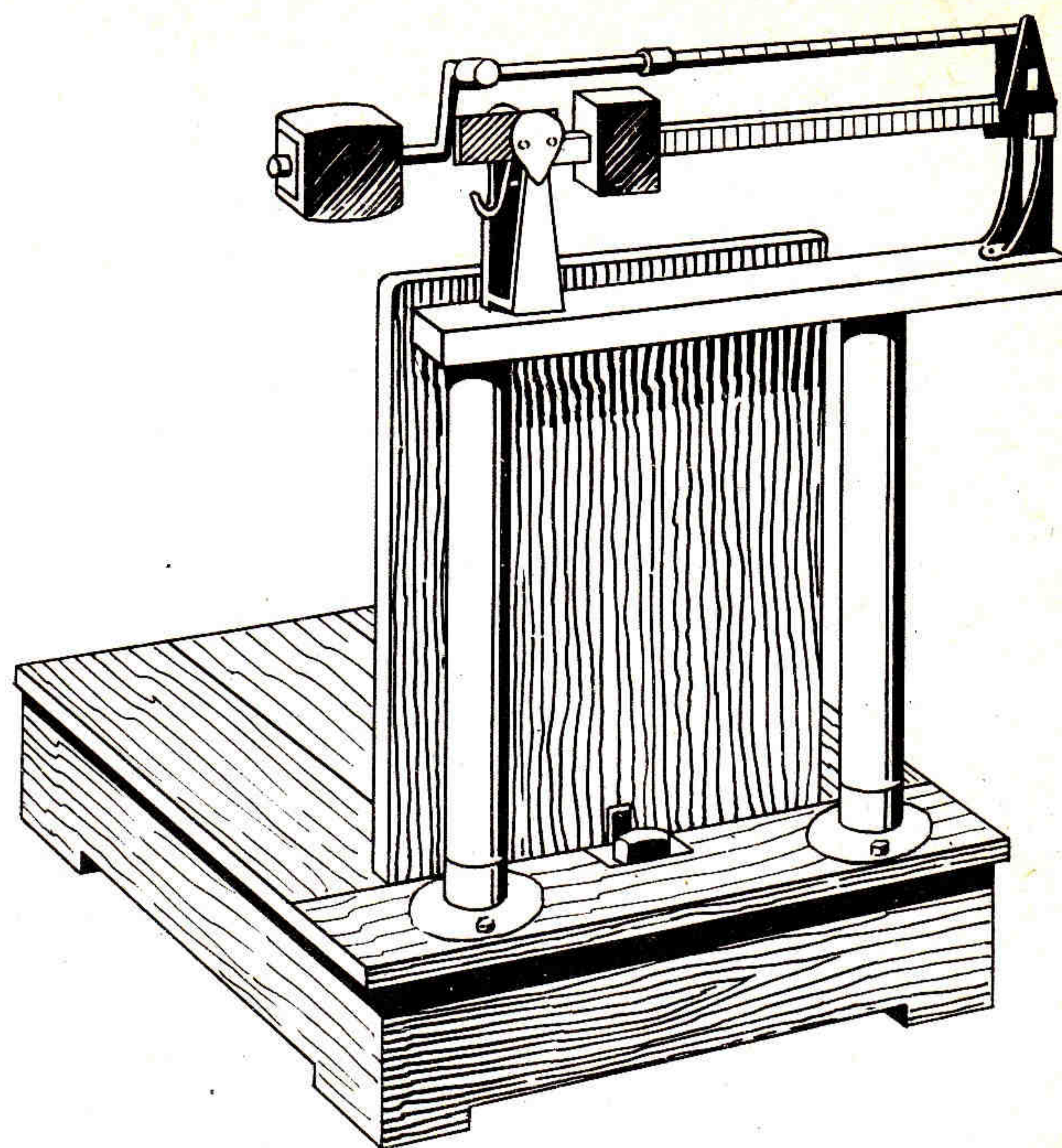


Figure 3. — Bascule à curseurs. Un levier muni de deux curseurs, tel que celui utilisé dans une balance romaine, permet d'équilibrer la charge à peser : la position du plus gros des curseurs indique les kilogrammes, celle du plus petit indique les hectogrammes.

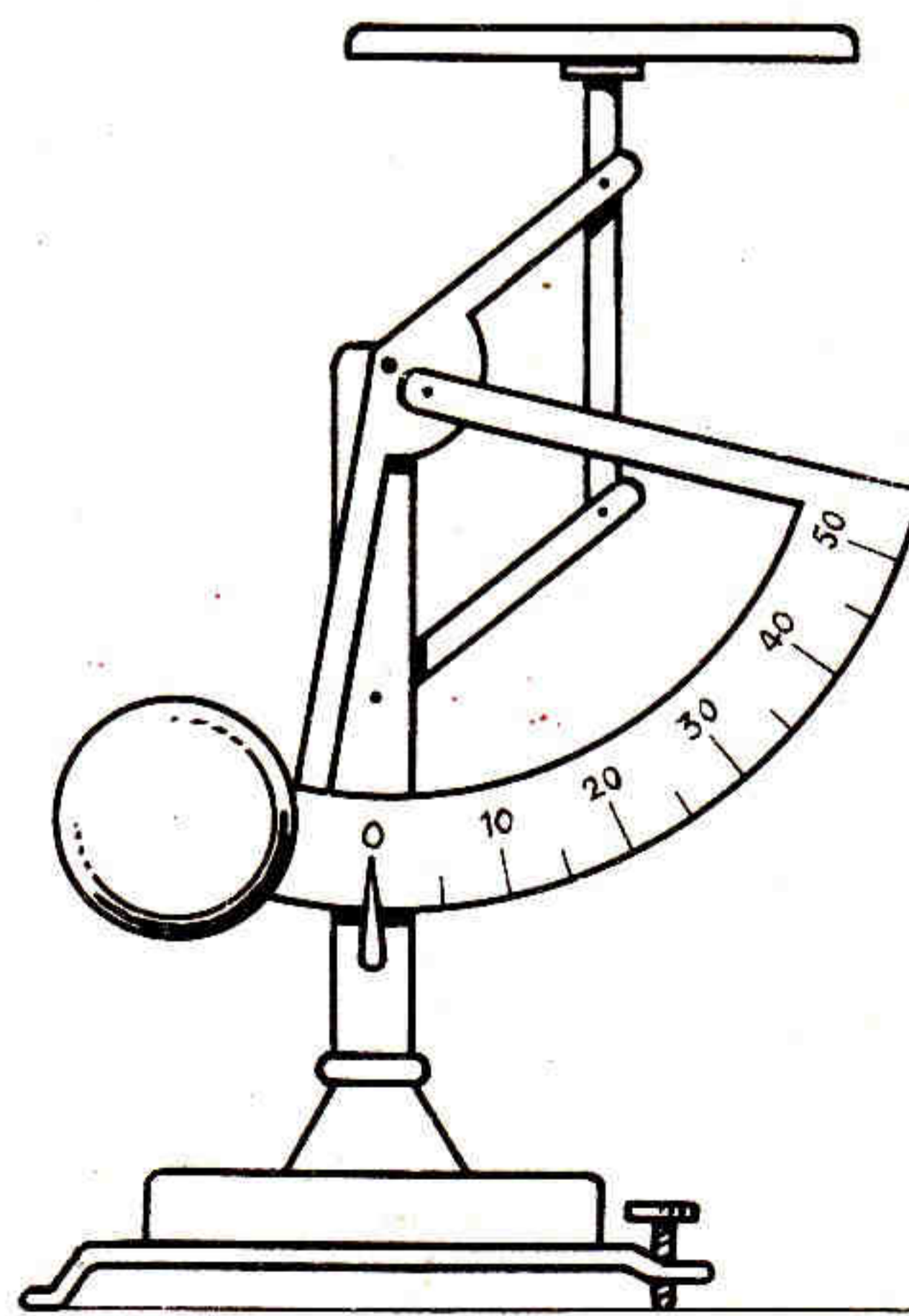
ment, portez un nouveau trait au crayon sur la bande de papier, trait marquant la position du bord droit de l'aiguille pour une telle charge. Portez à côté de ce trait la mention : 10 g.

Procédez de même afin d'obtenir des traits de repères correspondant à des charges augmentant de 10 en 10 g, jusqu'à ce que l'aiguille soit parvenue à l'autre extrémité de la bande de papier.

4^e phase : Utilisation de l'appareil.

Subdivisez tout d'abord au mieux chacune des grandes divisions obtenues, en 10 petites divisions de chacune 1 g. Placez alors sur le plateau le troisième pignon de 19 dents remis et, par lecture de la graduation portée sur la bande de papier, évaluez le poids de cette roue, à 1 g près.

Poids du pignon :



● La partie utile du pèse-lettre est formée d'un levier complexe, de forme coudée.

Un parallélogramme de suspension susceptible de se déformer permet au plateau de demeurer horizontal lors de l'utilisation de l'appareil (voir figure 5).

Figure 5. — Modèle de pèse-lettre.

● Les appareils préparés avec le matériel Meccano doivent être démontés en fin de travail.