

## Balances à fléau unique

**Matériel** - Matériel Meccano : plateau A; 1 vis sans fin n° 32 (plateau B); boîte de poids marqués; fil; poids de 5, 2, 2 et 1 décigrammes; deux attache-lettres. Règle graduée; papier millimétré; ciseaux; colle.

### Travaux préparatoires

Ces travaux seront répartis entre les élèves. Montez :

1° le pied de la balance (figure 1), qui est surmonté de deux groupes de deux équerres à 135° (n° 12c) boulonnées ensemble par leur trou rond (voir figure 2);

2° le fléau (figures 1 et 2) : pour ce montage, respectez la position prévue pour les têtes de vis, l'équilibrage du fléau en dépendant. Assurez-vous de plus :

— que le couteau central est perpendiculaire au fléau (les deux bandes de 5 trous qui supportent ce couteau formant un triangle isocèle) et est placé sur la même ligne que l'axe vertical de l'embase plate (n° 126a),

— que l'arête inférieure de ce couteau central et le point inférieur des deux trous dans lesquels sont passés les fils de suspension des plateaux sont sur une même ligne droite (placez pour cela la règle graduée au niveau de ces trois points, faites le réglage nécessaire en faisant glisser les bandes de 7 trous (n° 3) dans les trous allongés des supports plats (n° 10), puis serrez les boulons immobilisant ces bandes de 7 trous);

3° les deux plateaux, dont les fils de suspension doivent être d'égale longueur : fixez un morceau de fil de 30 cm à chaque angle de la plaque triangulaire (n° 76), puis nouez ces fils ensemble, à 20 cm de leurs points d'attache.

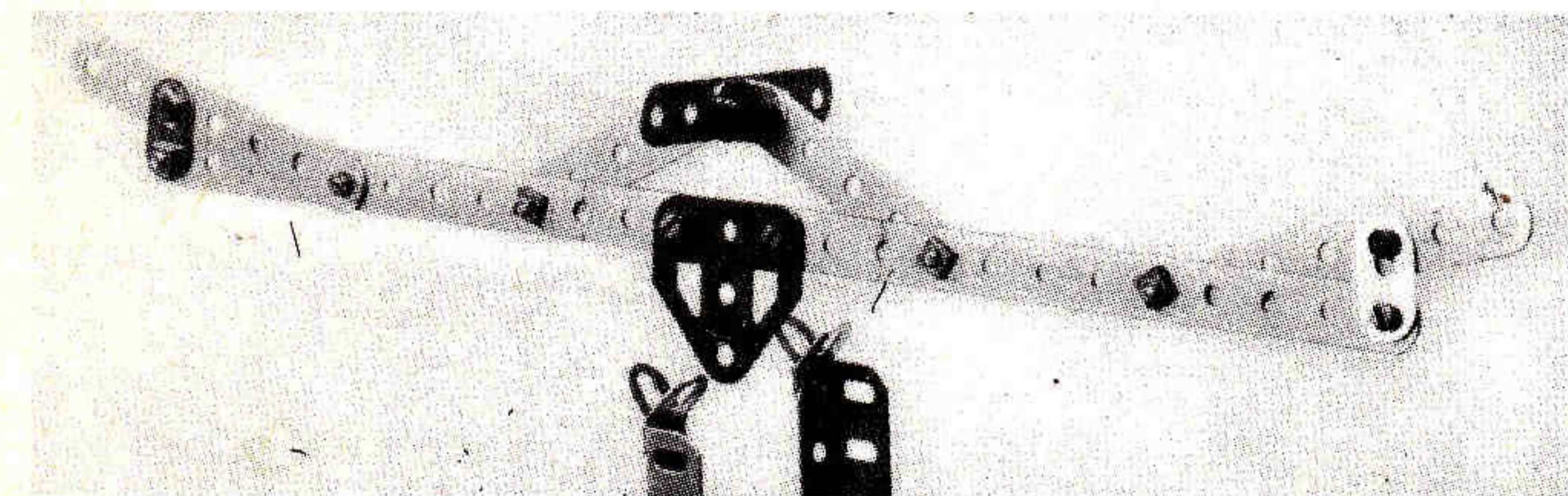


Figure 2. — Vue du fléau, montrant sa structure et sa disposition sur les couteaux du support.

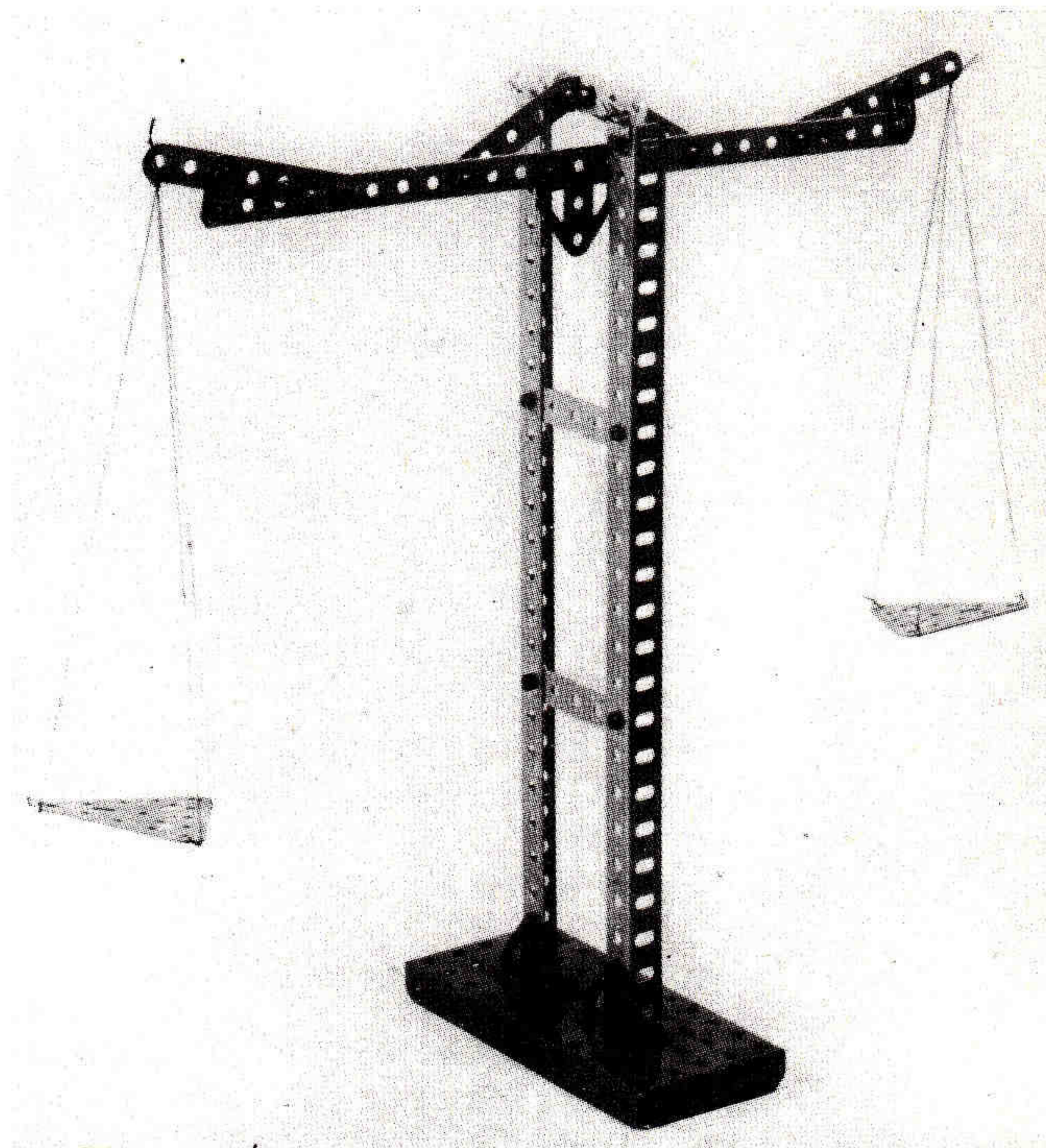


Figure 1. — Vue d'ensemble de la balance montée.

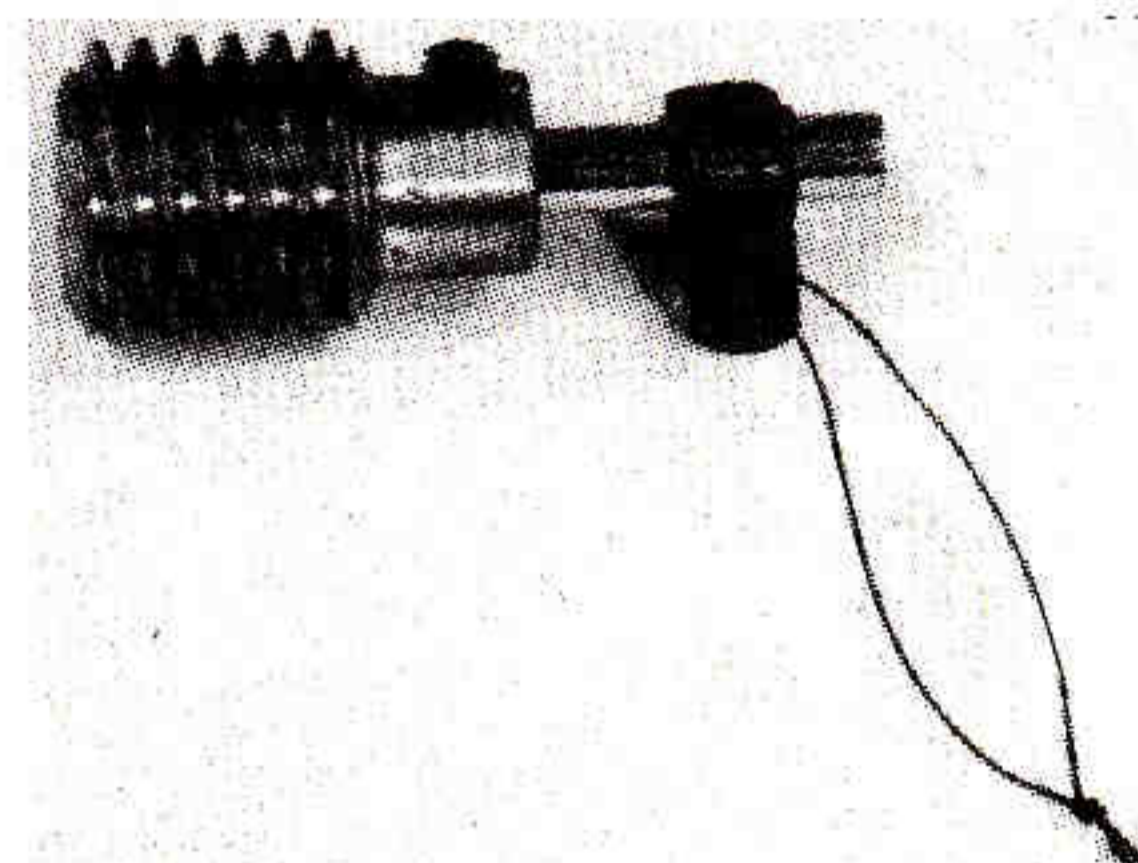


Figure 3. — Contrepoids, pour la balance à bras inégaux.

4° le contrepoids (figure 3), qui est monté avec la vis sans fin (n° 32) et une tringle de 4 cm (n° 18a). Une clavette (n° 35) permet d'y fixer une boucle de fil de 2 cm de diamètre, boucle qui sera utilisée pour suspendre le contrepoids.

## BALANCE A BRAS ÉGAUX

### Expérience 1 : Réglage de la balance.

La balance étant montée, il est nécessaire de procéder à un réglage pour que l'embase triangulée (n° 126a), servant au repérage, soit placée dans la position présentée par la figure ci-contre. Employez pour cela, si l'écart est faible, des morceaux de papier que vous poserez sur le plateau, du côté où la charge est insuffisante; si l'écart est plus important, utilisez des petites pièces de Meccano telles que : vis, écrous, rondelles-disques, etc.

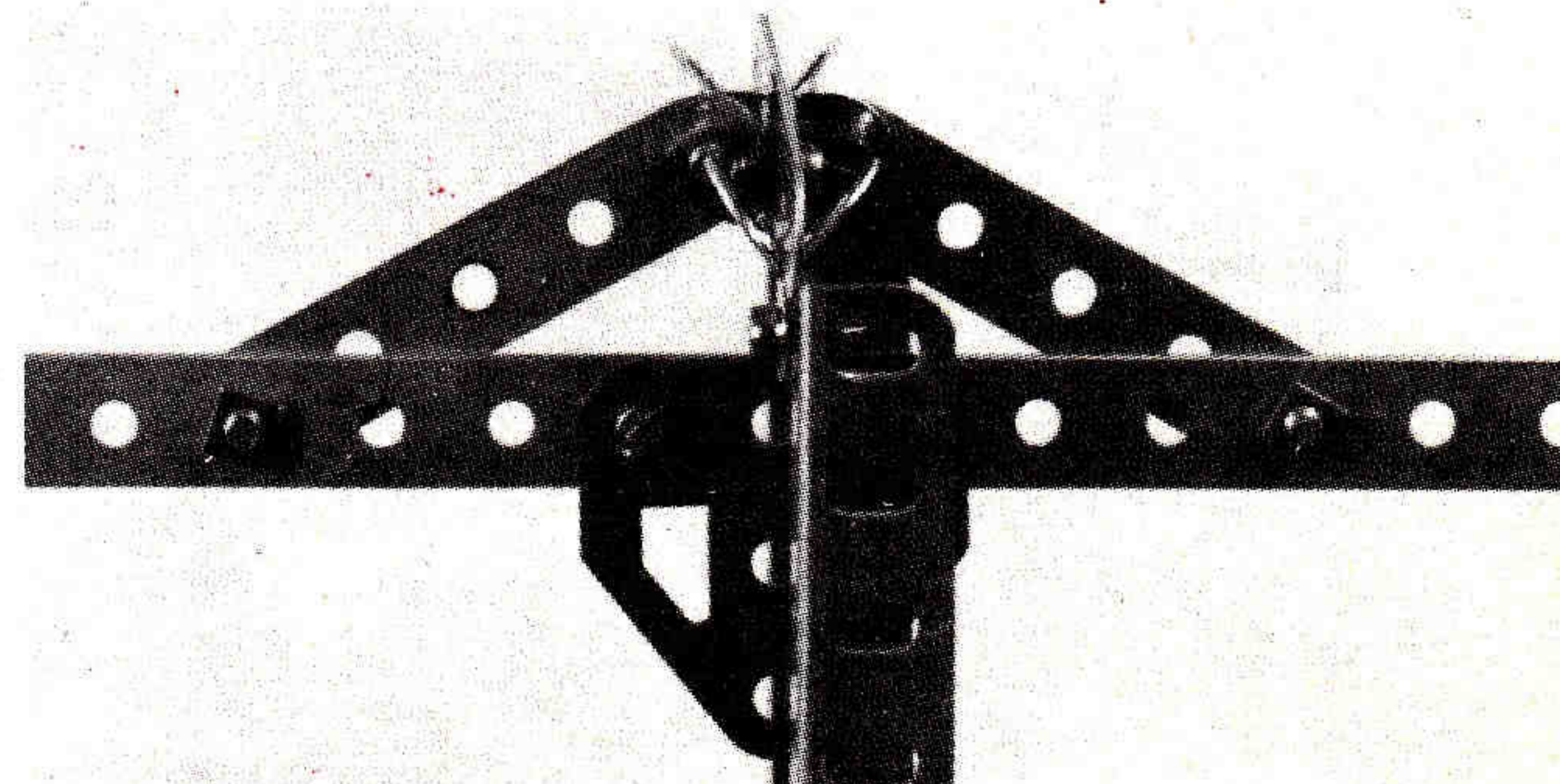


Figure 4. — Position de l'embase.

## Expérience 2 : Réalisation d'une pesée.

A l'aide de la balance ainsi obtenue, recherchez, par la pesée simple, le poids du contrepois préparé en vue des exercices qui suivent (voir figure 3). Ce poids sera obtenu

en grammes et, si la sensibilité de la balance le permet, en décigrammes.

Poids du contrepois préparé : .....

## BALANCE A BRAS INÉGAUX

### Expérience 3 : Préparation du fléau.

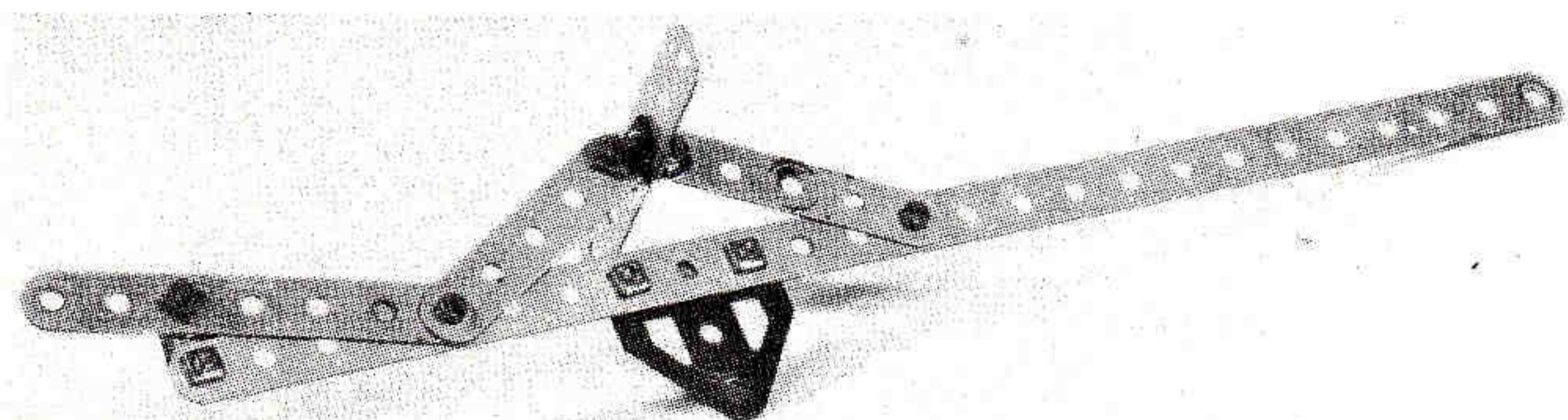


Figure 5. — Fléau de la balance à bras inégaux.

Selon les indications de la figure ci-dessus, modifiez le fléau préparé précédemment, en déplaçant le système fixant le couteau de suspension au fléau ainsi que l'embase triangulée (n° 126a) servant d'aiguille de repérage, vers l'une des extrémités de la bande de 25 trous (n° 1). Le plateau suspendu à l'extrémité du bras le plus court du fléau demeure seul en place.

D'autre part, fixez le long de la bande, sur le bras du fléau le plus long, un rectangle de papier millimétré de 1 cm de large et de 16 cm de long : cette bande est maintenue le long du fléau au moyen de deux attache-lettres.

### Expérience 4 : Montage de la balance.

Placez le fléau obtenu sur les équerres à 135° (n° 12c) du support utilisé précédemment. Glissez le contrepois le long du bras ne supportant pas de plateau.

Déplacez le fil de suspension du contrepois jusqu'à ce que l'équilibre se réalise, l'embase triangulée (n° 126a) servant d'aiguille étant alors placée comme il est indiqué à la figure 4. Marquez par un trait vertical, sur la bande de papier millimétré préparée, la position exacte du fil de suspension le

long du fléau. Portez à côté du trait l'indication "0 g", cette position correspondant à une charge nulle.

### Expérience 5 : Réalisation des pesées.

1<sup>re</sup> phase : Premier étalonnage.

Placez sur le plateau de la balance ainsi préparée un poids marqué de 5 g, puis déplacez le fil de suspension du contrepois jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli et que la pièce servant d'aiguille soit convenablement placée (voir figure 4). Marquez par un second trait vertical, sur la bande de papier millimétré, la position correspondante du fil de suspension du contrepois; indiquez à proximité la charge correspondant à sa position : 5 g.

2<sup>e</sup> phase : Autres essais.

Continuez en plaçant successivement sur le plateau des charges de 10, 15 et 20 g, repérant chaque fois, comme précédemment, à l'aide d'un trait vertical tracé sur la bande de papier millimétré, la position correspondante du contrepois (avec mention de la charge).

### Exercice 1 : Relevé de la graduation obtenue.

Découpez une bande de papier millimétré de 1 cm de largeur et de 16 cm de longueur et collez-la au bas de cette page. Reportez-y soigneusement les cinq traits marquant, sur le fléau utilisé, les positions successives du contrepois. Mentionnez également les charges correspondant à ces différentes positions.

■ Démontez les appareils et rangez les pièces Meccano.

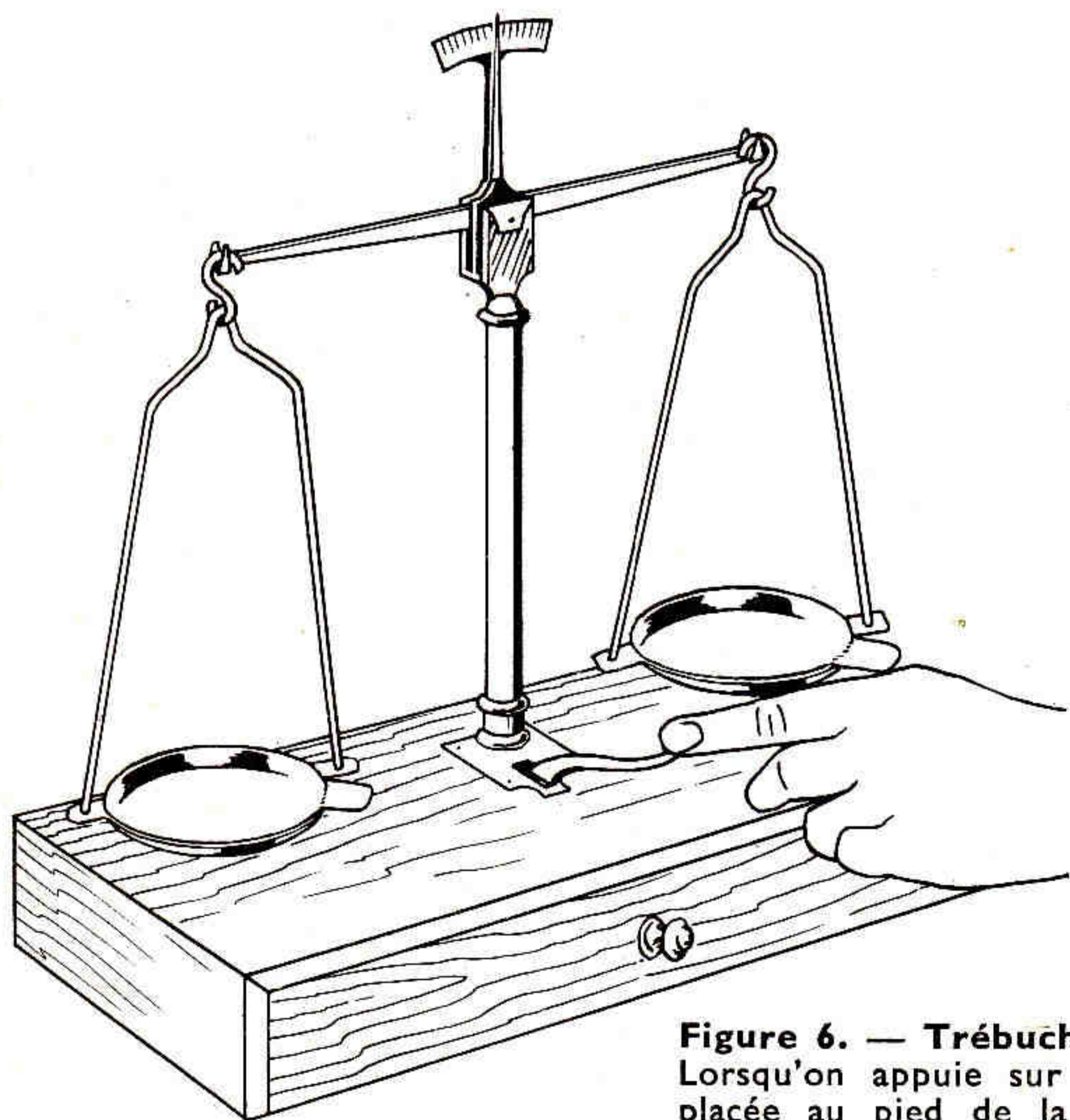


Figure 6. — Trébuchet de laboratoire. Lorsqu'on appuie sur la petite languette placée au pied de la colonne, le porte-couteau se soulève, prend contact avec le couteau central et le fléau se met à osciller. Au repos, le fléau ne repose pas sur son couteau central. Le trébuchet est une balance à bras égaux.

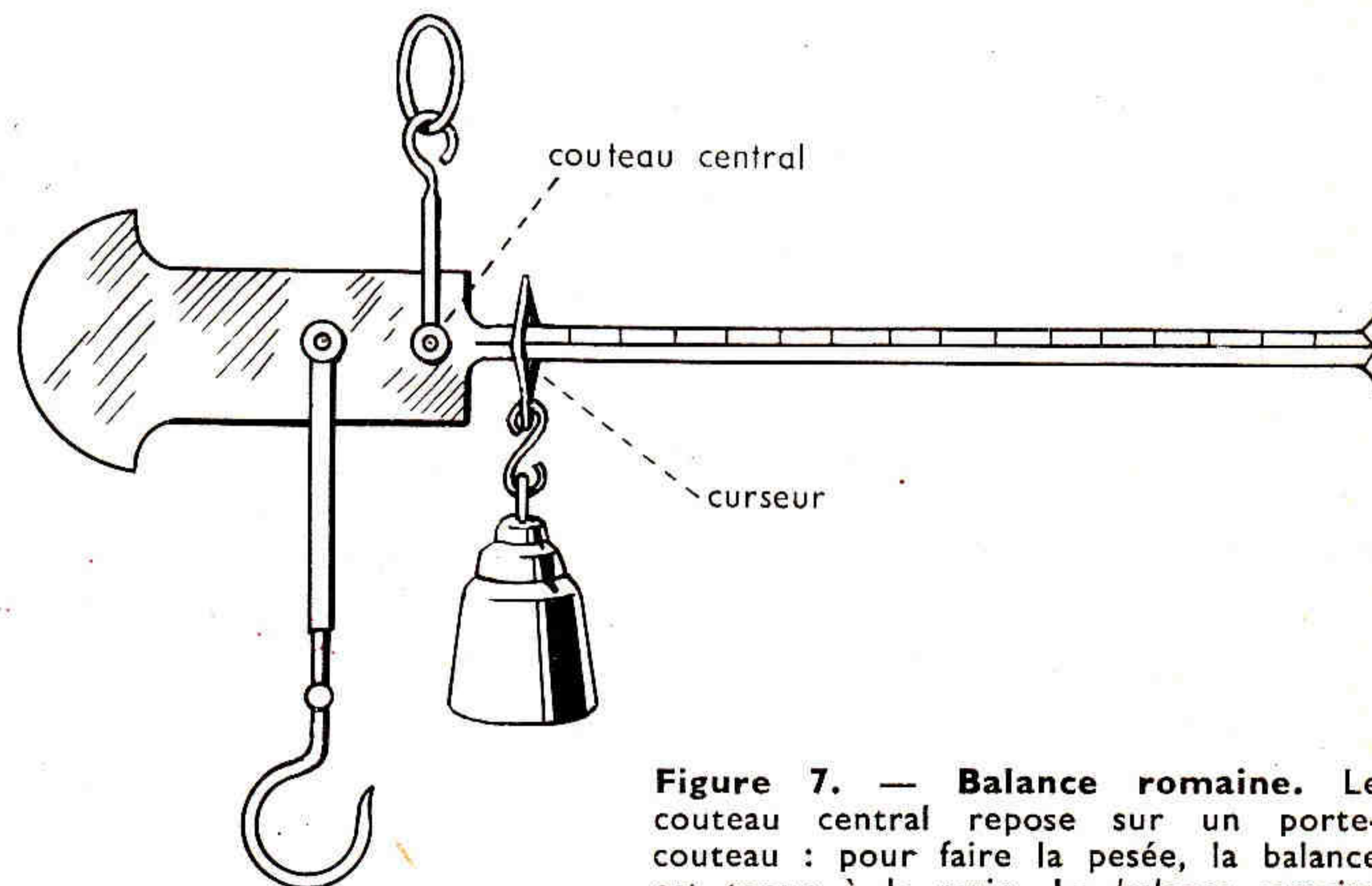


Figure 7. — Balance romaine. Le couteau central repose sur un porte-couteau : pour faire la pesée, la balance est tenue à la main. La balance romaine est une balance à bras inégaux.

● Les balances de laboratoire, les balances de pharmacien, sont à plateaux suspendus. Le modèle le plus répandu est le trébuchet (figure 6) dans lequel un dispositif permet de ne poser le fléau sur le couteau qu'au moment de la pesée.