

Puissance d'un moteur

Travaux préparatoires

Dans ce montage :

- le moteur est fixé à la plaque au moyen de ses équerres, à deux trous du bord gauche de la plaque;
- la roue motrice est une poulie de 75 mm (n° 19b);
- le fil destiné à supporter les charges est enroulé sur la partie cylindrique de la roue à boudin (n° 20b) préparée sur la tringle, la poulie de 25 mm (n° 22) n'étant employée que pour retenir ce fil sur le cylindre (revoyez la figure 2 de la fiche n° 17 : le montage y est semblable);
- la poulie placée à la partie supérieure est laissée folle sur son axe;
- la tringle supérieure est retenue par deux bagues d'arrêt; la tringle inférieure par deux clavettes.

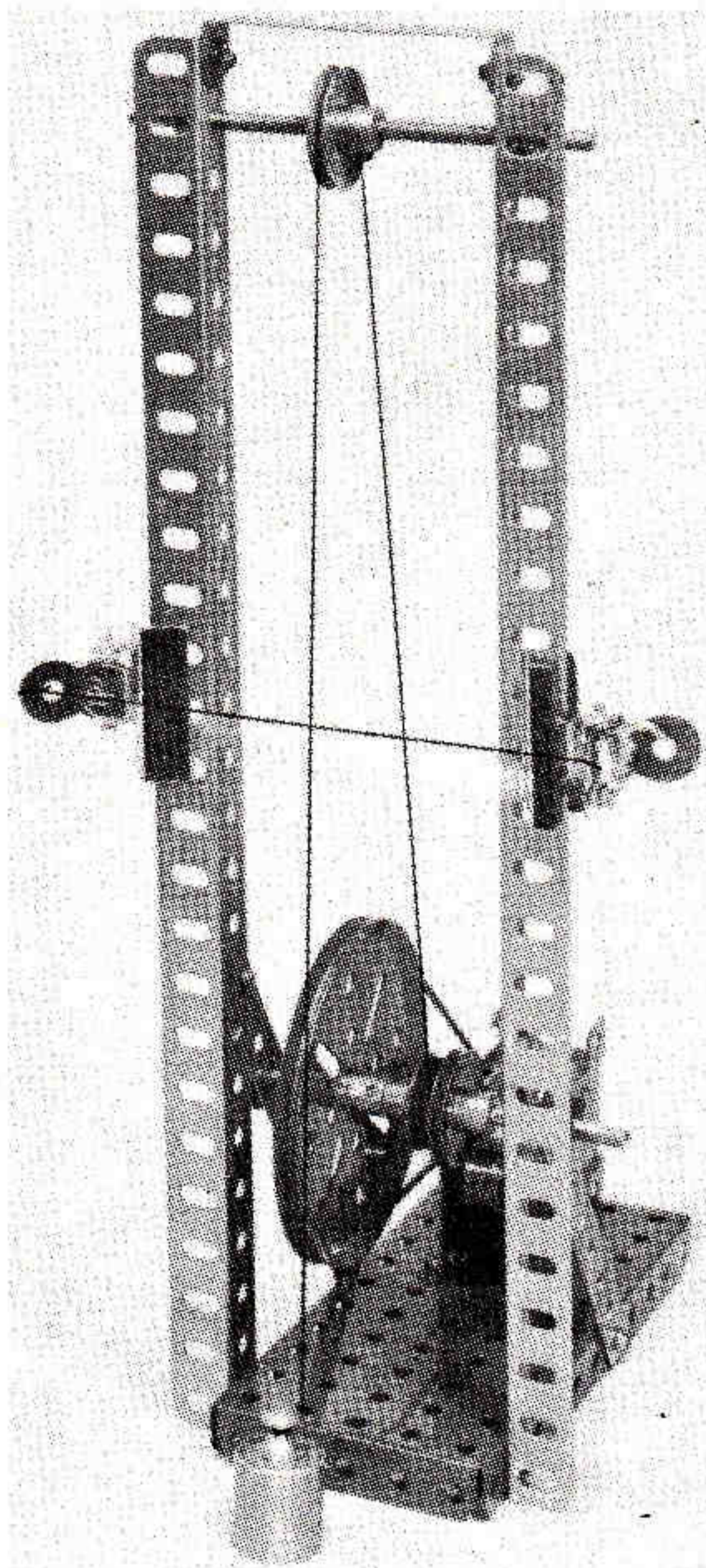


Figure 1. — Montage.

ÉVALUATION DE LA PUISSANCE

Expérience 1 : Préparation de l'appareil.

1^{re} phase : Mise en place du repère.

Placez les deux pinces à dessin sur les cornières formant les bras de l'appareil et reliez deux des poignées de ces pinces par un fil passant devant les bras du support (voir figure 2).

Au moyen du mètre, réglez la position de ces deux pinces le long des cornières, pour que le fil qui les joint, tendu horizontalement, soit exactement à 80 cm (ou, si c'est impossible, soit à 70 cm, soit à 90 cm) du sol de la classe : n'oubliez pas de tenir compte, lors de cette mesure, du fait que le zéro de la graduation du mètre est à quelques millimètres de l'extrémité de cet instrument.

Ainsi disposé ce fil servira de repère.



Figure 2

2^e phase : Suspension de la charge.

Remontez le moteur, le frein bloquant le mouvement, en

tenant compte du sens indiqué pour cette opération (voir en page 2 de la couverture).

Prenez 3 m de fil et, après avoir fait passer ce fil sur la poulie supérieure du bras, nouez-en une extrémité, en serrant bien, autour de la partie cylindrique de la roue à boudin.

Libérez le moteur pour lui faire enrouler le fil sur ce tambour, jusqu'à ce que l'extrémité libre de ce fil se trouve au niveau de la table; fixez-y alors un poids marqué de 50 g.

Expérience 2 : Relevé du temps de déplacement.

1^{re} phase : Mise en place de la charge.

L'appareil préparé étant placé près du bord de la table, faites descendre le poids de 50 g jusqu'à ce qu'il se pose sur le sol de la classe : pour cela, desserrez la vis de fixation de la poulie de 75 mm, afin de libérer la tringle servant également d'arbre à la roue à boudin et laissez se dérouler le fil. Après avoir bien tendu ce fil de suspension (sans que toutefois le poids de 50 g quitte le sol), serrez à nouveau la vis de fixation de la poulie de 75 mm sur la tringle, afin d'immobiliser l'arbre.

2^e phase : Relevé du temps.

Remontez à fond le moteur (voir fiche préliminaire).

Prenez le chronomètre et, le doigt posé sur le bouton, tenez-vous prêt à l'utiliser. Faites alors démarrer en même temps le moteur (en dégageant vivement le levier de mise en route) et le chronomètre.

Arrêtez le chronomètre lorsque la base du poids marqué suspendu passe devant le fil tendu entre les deux pinces à dessin (dans ces conditions, la base du poids a parcouru exactement la distance séparant le sol du fil tendu entre les deux pinces à dessin).

Reportez ci-dessous le temps indiqué par le chronomètre, en secondes et dixièmes de seconde (soit avec un chiffre décimal), temps correspondant au 1^{er} essai, après avoir rappelé, au-dessus, la distance parcourue (voir la 1^{re} phase de l'expérience 1).

Autres phases : Nouveaux essais.

Reprenez trois fois les deux premières phases de cette expérience, en changeant chaque fois, si possible, d'expérimentateur. Relevez à la suite les durées obtenues.

Distance verticale parcourue :

Temps mis pour soulever 50 g :

1^{er} essai :; 2^e essai :

3^e essai :; 4^e essai :

Qu'est-ce que le travail? (voir une fiche précédente)

● **Qu'est-ce que la puissance?**

Un moteur est susceptible de fournir un travail, mais il peut le faire avec plus ou moins de rapidité. Le temps mis pour effectuer le travail entre donc en considération lorsqu'on veut évaluer la puissance. On appelle *puissance* d'un moteur le *travail* qu'il peut effectuer en une seconde.

Exercice 1 : Évaluation de la puissance.

1^{re} partie : Recherche du temps moyen.

Précisez tout d'abord entre quelles valeurs extrêmes est situé le temps mis par l'appareil pour soulever le poids de 50 g et déduisez-en la valeur moyenne de ce temps, en calculant la demi-somme des deux valeurs extrêmes trouvées (arrondissez la réponse à 1/10 de seconde près : voir remarque B de la fiche préliminaire).

Valeurs extrêmes :

Valeur moyenne du temps :

Quelle force exerce le poids suspendu ?

Quelle distance parcourt ce poids ?

2^e partie : Travail effectué.

Évaluez le travail effectué par le poids suspendu lors du déplacement réalisé au cours de l'expérience 2 (consultez un travail précédent en ce qui concerne le moyen d'évaluer ce travail) en exprimant, comme cela a été fait lors des recherches précédentes, la force en grammes et la distance parcourue en centimètres.

Travail effectué :

3^e partie : Puissance du moteur.

Déduisez-en la puissance du moteur, soit le travail effectué par seconde, en divisant le travail total par le temps moyen calculé ci-dessus. Arrondissez la valeur trouvée à 1/10 d'unité près (voir la remarque B de la fiche préliminaire).

Puissance du moteur :

ROLE DES FREINS

● **Qu'est-ce qu'un frein?**

Le frein absorbe une partie de la puissance du moteur et, par conséquent, *ralentit* l'action du moteur. Pour freiner des véhicules, on utilise surtout les freins à sabot (figure 3), les freins à tambour (figure 4) et, plus récemment, les freins à disque (figure 5).

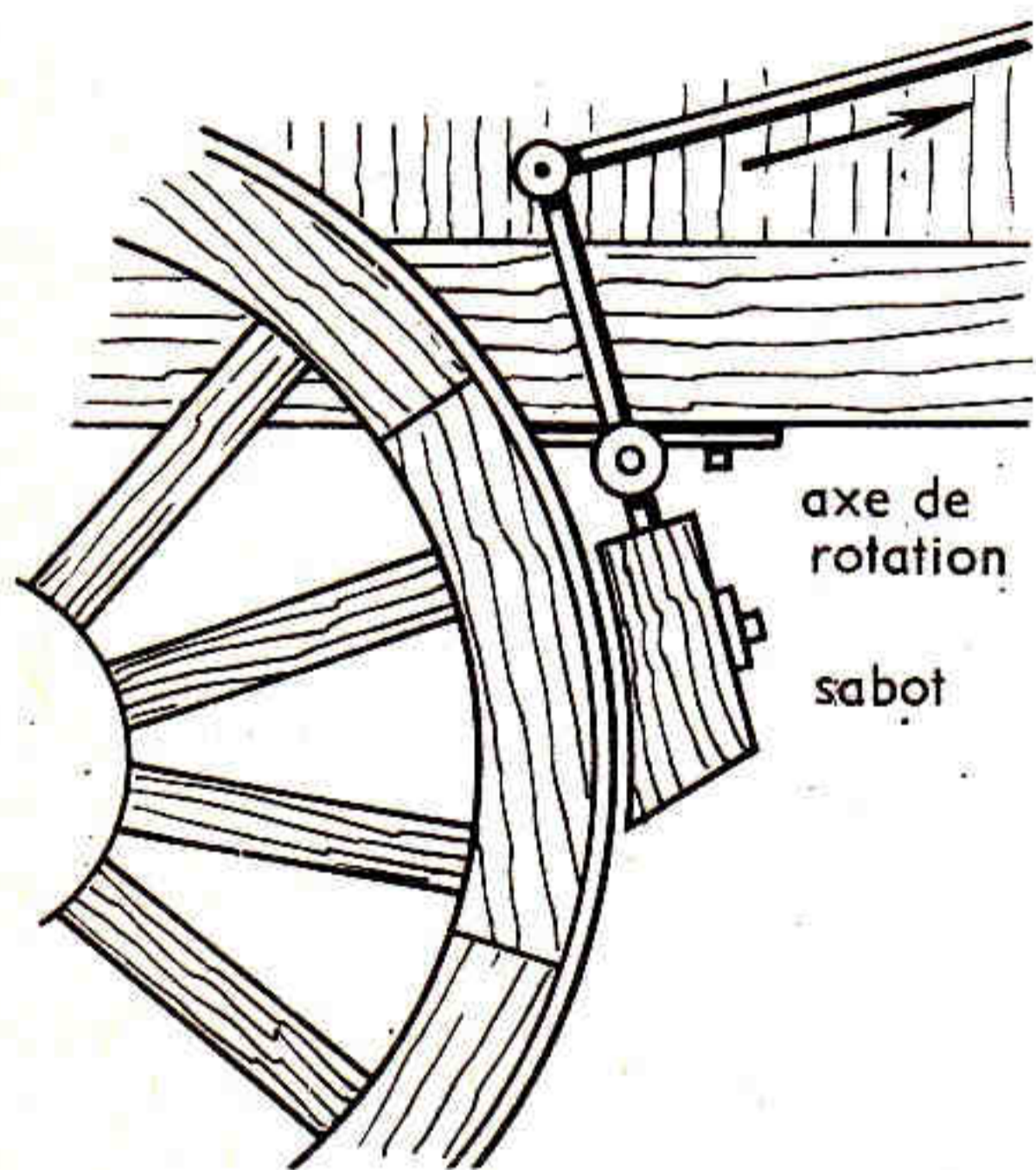


Figure 3. — Frein à sabot. Le sabot frotte sur la roue et ralentit son mouvement.

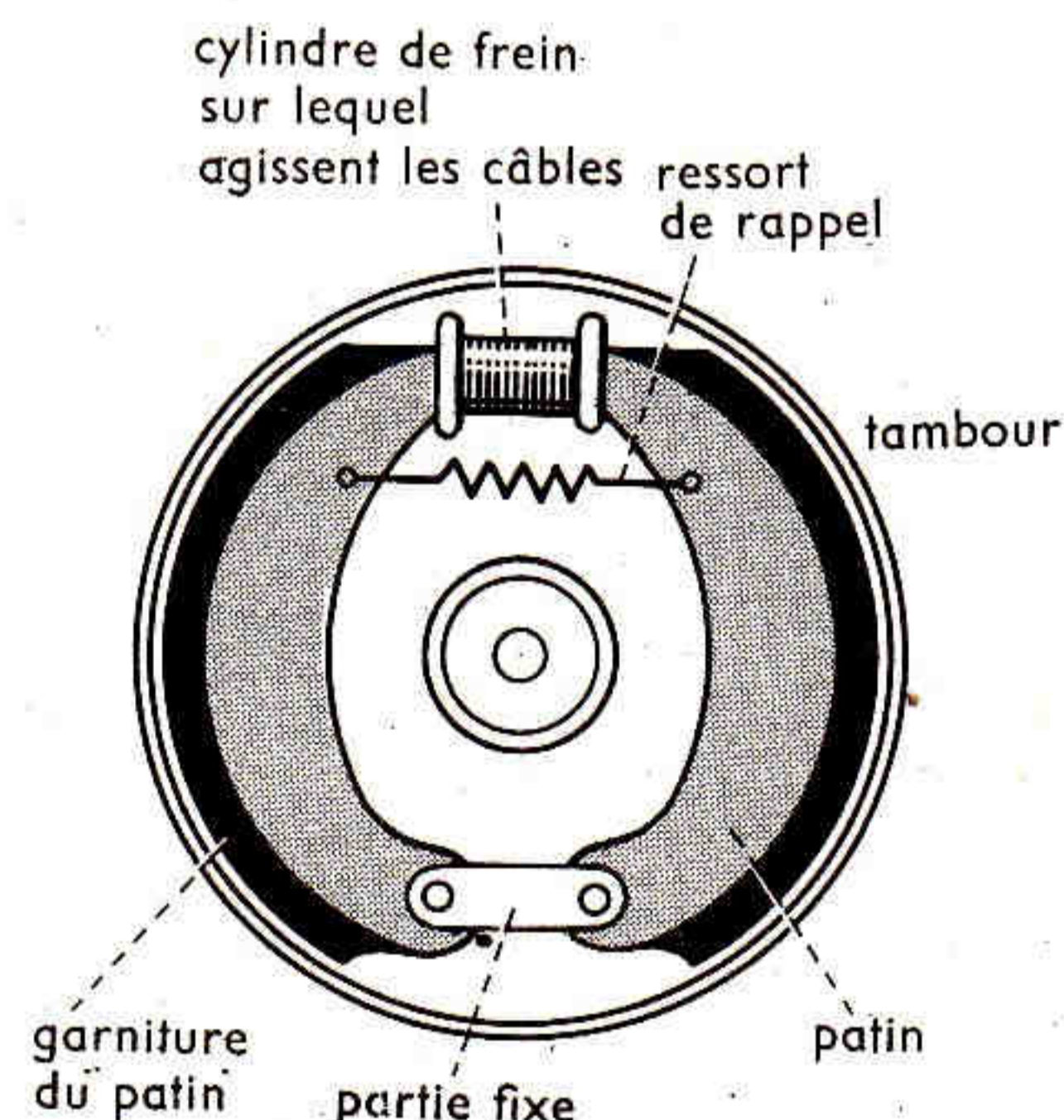


Figure 4. — Frein à tambour. Sous l'action des câbles les deux mâchoires s'écartent et frottent sur la paroi interne du tambour.

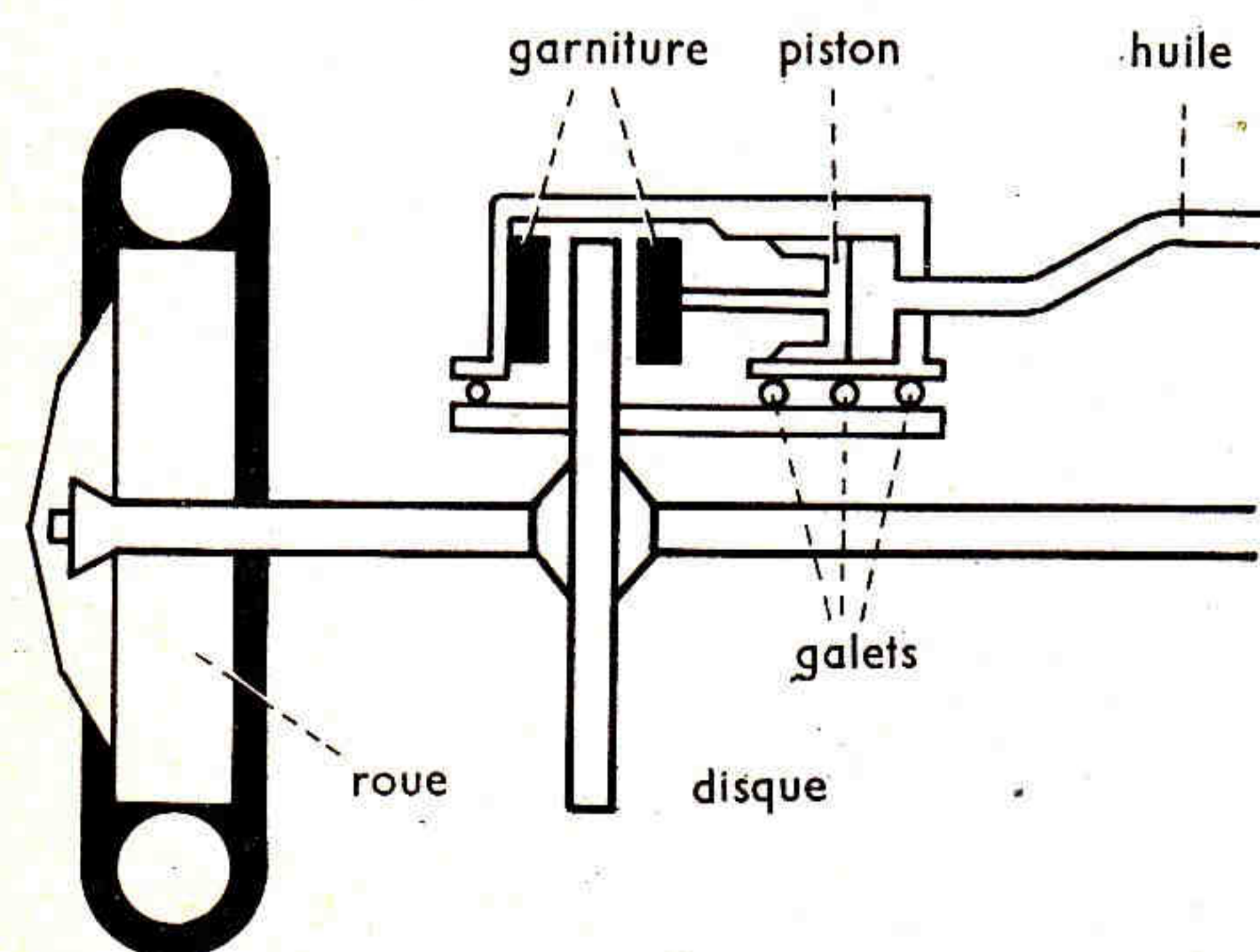


Figure 5. — Frein à disque. Le disque est fixé sur le même arbre que la roue : le déplacement du piston amène les deux garnitures en contact avec le disque et freine la rotation de ce disque.

Expérience 3 : Réalisation d'un freinage.

1^{re} phase : Position au départ.

En desserrant, comme précédemment, la vis de fixation de la poulie de 75 mm, faites descendre à nouveau le poids marqué jusqu'au sol; refixez la poulie sur la tringle, après vous être assuré que le fil de suspension est bien tendu.

2^e phase : Mesure du temps.

Reprenez maintenant l'expérience réalisée précédemment, et mesurez le temps mis par l'appareil pour soulever le poids suspendu de la distance repérée, mais en serrant simultanément, lors de l'ascension, l'axe d'entraînement (qui porte entre autres la roue à boudin), entre les deux doigts, ces deux doigts remplissant alors le rôle d'un frein (description du rôle des freins donnée ci-contre). Relevez le temps indiqué par le chronomètre pour cette ascension, dans ces nouvelles conditions.

Temps obtenu :

Comparez le temps relevé à celui obtenu précédemment, alors qu'on n'effectuait pas de freinage.

Que remarquez-vous?

Quelle explication donnez-vous à ce phénomène?

● **Remarque.** — En fait, on ne peut, dans un moteur, utiliser qu'une partie relativement faible de la puissance disponible, car le mécanisme du moteur et celui de la transmission du mouvement absorbent une partie importante de l'énergie.

■ **L'appareil préparé avec le matériel Meccano doit être démonté en fin de travail.**