

Transmission par engrenages

Matériel - Matériel Meccano : plateau A et plateau B ;
morceau de craie.
Crayons de couleur.

Travail préparatoire

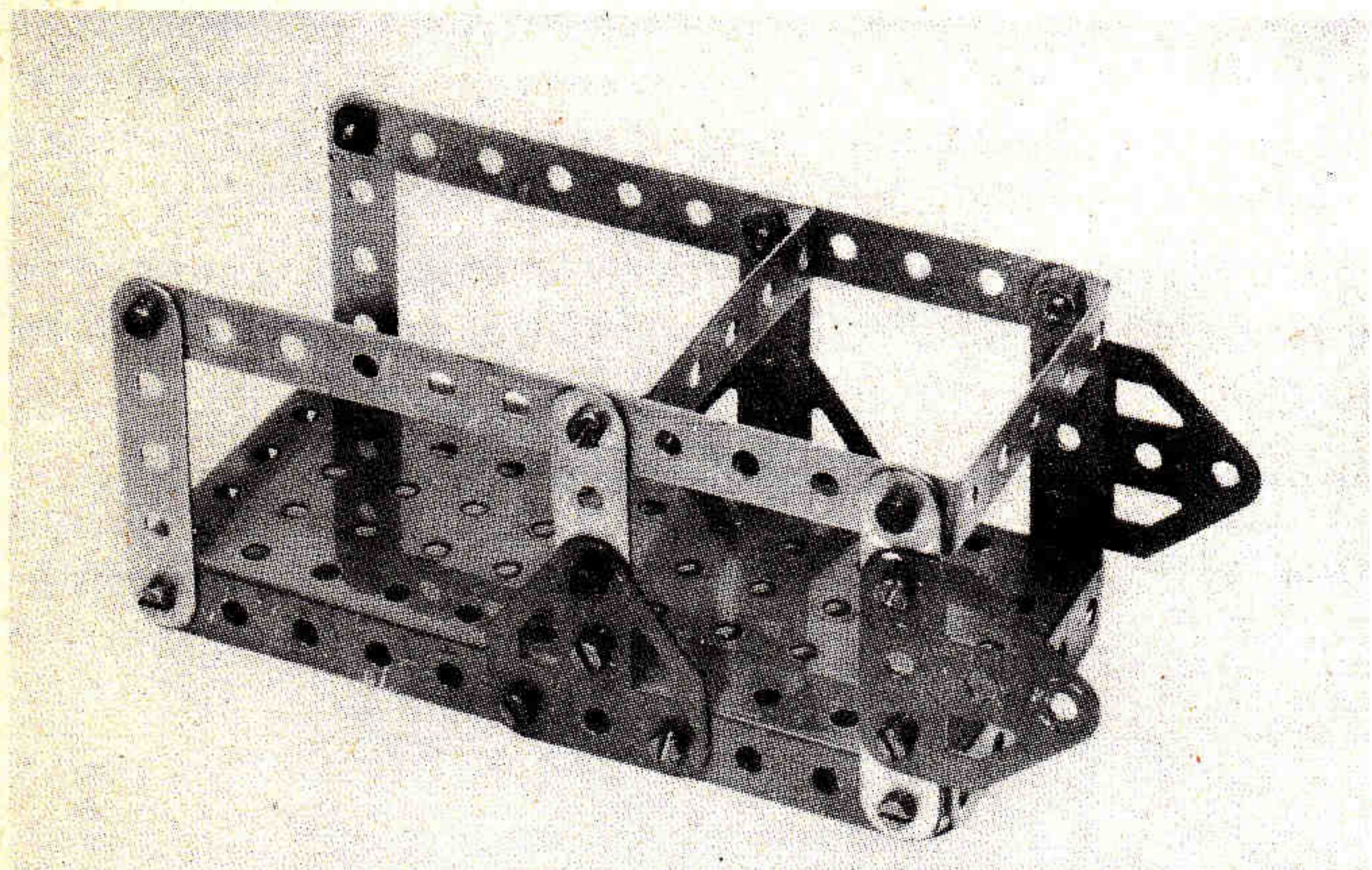


Figure 1. — Support à monter.

Construisez le support décrit par la figure ci-dessus.

TRANSMISSION AVEC ARBRES PARALLÈLES

Expérience 1 : Cas de deux engrenages.

Utilisez la partie gauche du support (voir figure 1).

Employez comme roue menante, fixée sur la manivelle (n° 19g) placée à l'extrême-gauche du support, une roue dentée de 95 dents (n° 27c), et comme roue menée un pignon de 19 dents (n° 26a) placé sur une tringle de 10 cm (n° 15b), en réglant les distances pour que les dents des deux roues s'engrènent l'une dans l'autre.

Calez manivelle et tringle en bonne position, au moyen de clavettes (n° 35).

À l'aide de la manivelle, faites tourner, successivement dans les deux sens, la roue menante (roue de 95 dents) et observez le sens de rotation correspondant du pignon mené.

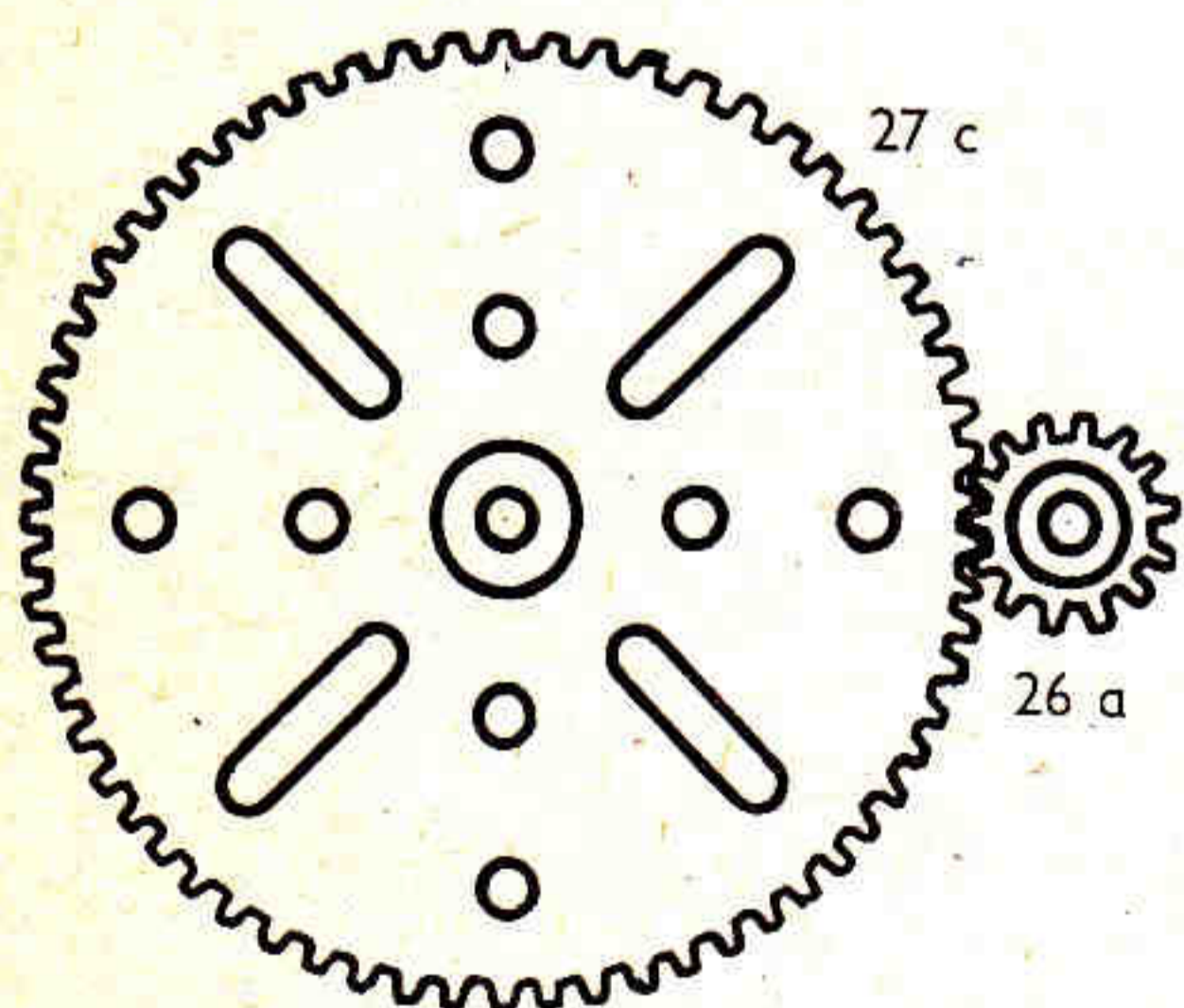


Figure 2. — Position des deux engrenages

Indiquez sur la figure 2 le sens de rotation des engrenages l'un par rapport à l'autre, au moyen de flèches de couleur. Tracez en rouge deux flèches indiquant les sens respectifs de rotation des deux roues lorsque la roue menante tourne comme le font les aiguilles d'une montre; tracez des flèches bleues indiquant le sens de rotation des roues dans l'autre cas.

Expérience 2 : Cas de trois engrenages.

Ajoutez un second pignon de 19 dents placé sur un arbre parallèle aux deux précédents, arbre constitué par une seconde tringle de 10 cm (n° 15b). Faites en sorte que les

dents de ce second pignon s'engrènent avec celles du premier (voir figure 3). Actionnez de nouveau la roue menante dans les deux sens de rotation et notez sur la figure 3 le résultat de vos observations, en employant des flèches rouges et des flèches bleues comme ci-dessus.

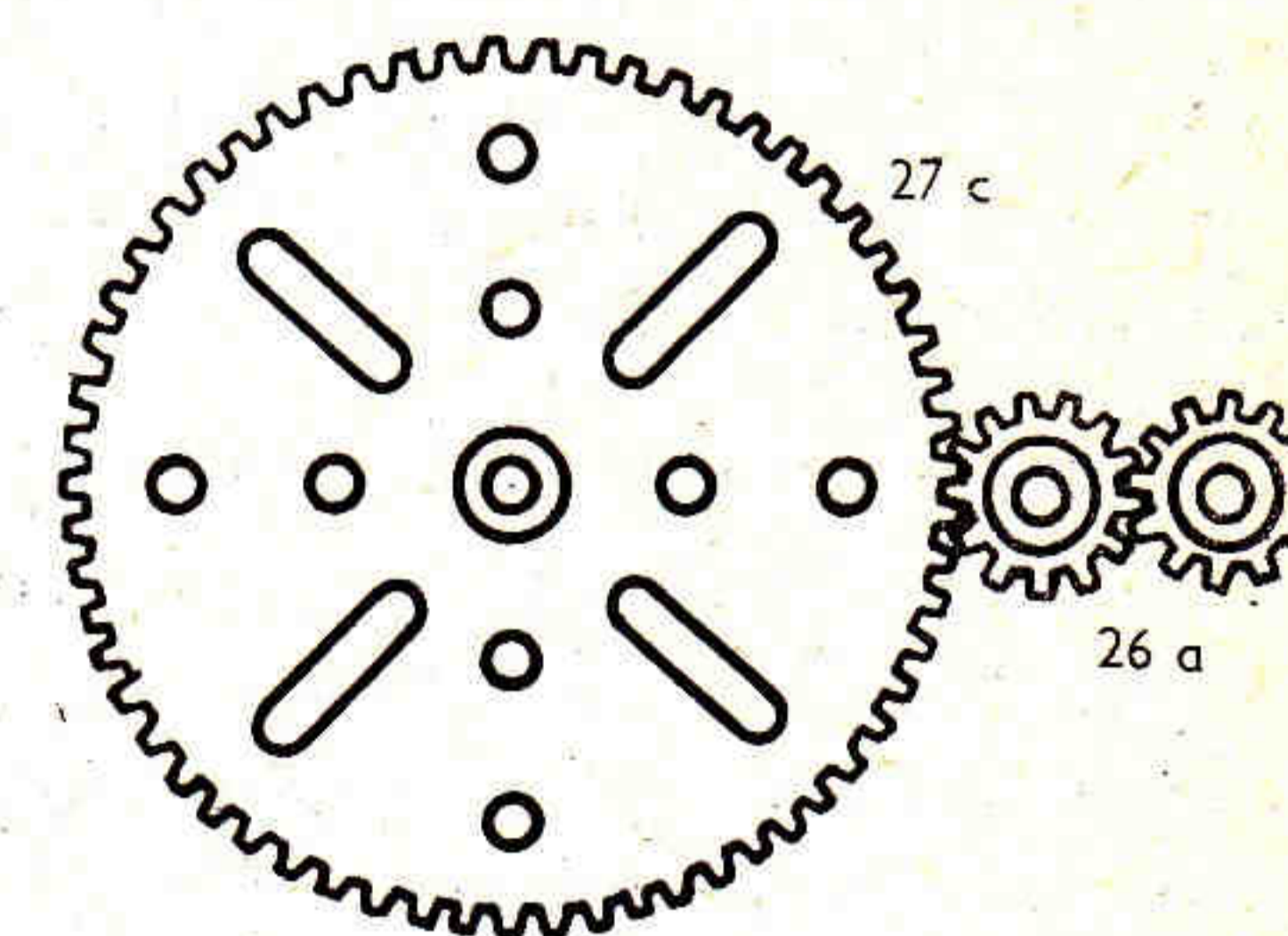


Figure 3. — Position des trois engrenages.

Expérience 3 : Étude du nombre de tours.

Reprenez le montage utilisé à l'expérience précédente et, sur la dent qui se trouve à la partie supérieure de chacune des trois roues dentées, marquez un petit trait vertical de repère à la craie (voir figure 4).



Figure 4. — Le trait de repère à tracer à la craie est placé à la partie supérieure de chaque engrenage, à la verticale de son axe.

1^{re} phase : Cas de deux engrenages semblables.

En faisant tourner, à l'aide de la manivelle, l'ensemble du système d'engrenages et en vous aidant, pour repérer le nombre de tours, des traits de repère marqués, observez combien le pignon extrême fait de tours lorsque le pignon central fait un tour, puis répondez à la question.

Lorsque deux engrenages ont le même nombre de dents, quelle particularité présente le nombre de tours qu'ils effectuent l'un par rapport à l'autre?

.....

2^e phase : Cas de deux engrenages dissemblables.

Manœuvrez tout d'abord la manivelle pour que les trois traits de repère reprennent leur position de départ (voir figure 4).

Mettez à nouveau le système en mouvement et, toujours au moyen des traits de repère à la craie, comparez les nombres de tours effectués respectivement par la roue dentée de 95 dents et par l'un des pignons de 19 dents, afin de répondre à la question suivante.

Pourquoi le pignon tourne-t-il cinq fois plus vite que la roue?

.....

TRANSMISSION AVEC ARBRES PERPENDICULAIRES

Expérience 4 : Transmission par roue de champ.

1^{re} phase : Montage.

Placez la manivelle à deux trous à gauche de la bande coudée de 5 trous (n° 48a) placée dans la partie centrale du support (voir figure 1). Introduisez sur cette manivelle une roue de champ de 50 dents (n° 28); les dents de cette roue sont placées perpendiculairement à sa surface; fixez une clavette à chaque extrémité de la manivelle, pour la maintenir en place.

Glissez une tringle de 10 cm perpendiculairement à la manivelle, dans les deux trous centraux des bandes coudées de 5 trous et placez à l'extrémité de cette tringle, du côté de la roue de champ, un pignon de 25 dents (n° 25). Serrez la vis de fixation de ce pignon, puis calez la tringle qui le supporte au moyen de deux clavettes placées au contact des deux bandes coudées, de manière que les deux roues s'engrènent.

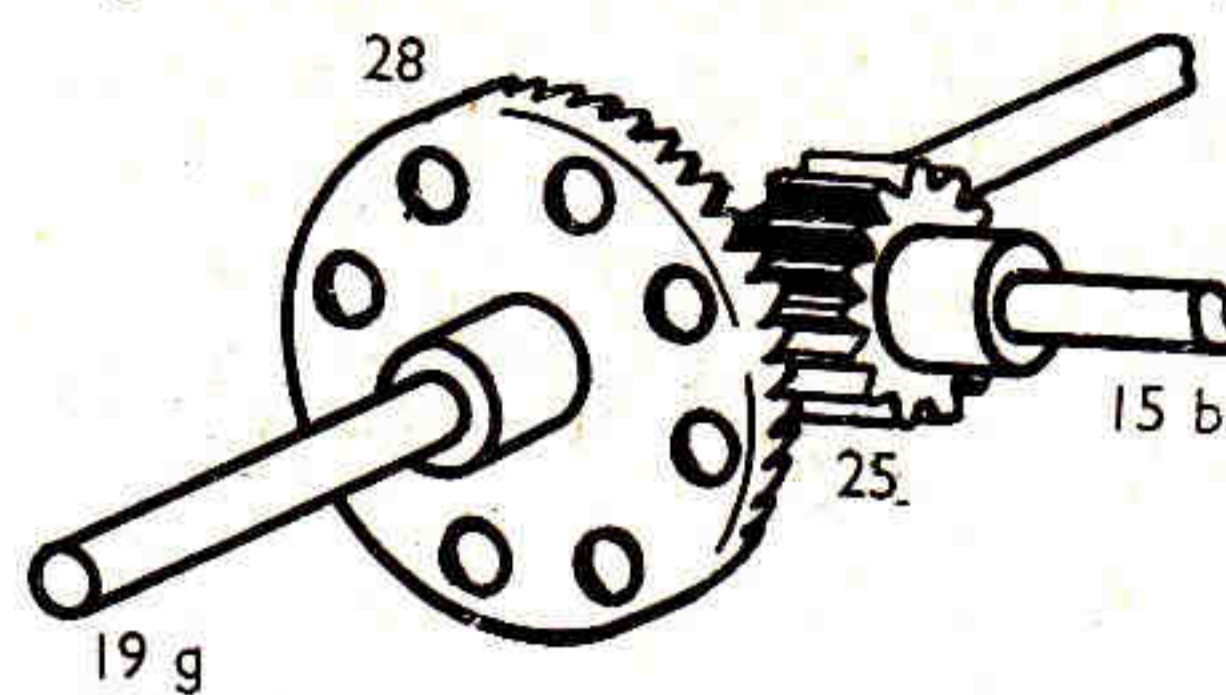


Figure 5. — Position de deux engrenages placés sur des arbres perpendiculaires.

Faites tourner la roue de 50 dents et tracez ci-contre les flèches rouges ou bleues marquant les déplacements respectifs des deux roues (voir expérience 1).

2^e phase : Expérimentation.

Comme précédemment, tracez un trait de repère à la craie sur la dent qui se trouve à la partie supérieure de chacune des deux roues (voir figure 4), dans la position qu'elles ont actuellement.

Faites tourner lentement la roue menante, en comptant le nombre de tours effectués par l'autre, puis répondez à la question.

Pourquoi la petite roue tourne-t-elle deux fois plus vite que l'autre?

TRANSMISSION PAR VIS SANS FIN

● Qu'est-ce qu'une vis sans fin?

Une vis sans fin comporte un filet enroulé en hélice. Cette vis tourne sur elle-même sans avancer, d'où son nom de "vis sans fin".

Expérience 5 : Utilisation d'une vis sans fin.

1^{re} phase : Montage.

Placez maintenant la manivelle dans les deux trous situés à la pointe des deux embases (n° 126a) fixées à droite du support (voir figure 1) après avoir introduit, sur cette manivelle, la vis sans fin.

Calez la manivelle extérieurement, de part et d'autre des deux embases, avec deux clavettes, puis immobilisez la vis sans fin au milieu de l'arbre, en serrant sa vis de fixation. Sur un arbre perpendiculaire à cette manivelle, arbre formé d'une tringle de 10 cm passée dans les deux trous centraux des bandes coudées n° 48a, fixez la roue dentée de 57 dents (n° 27a). Calez cette tringle à l'aide de deux clavettes, de manière que la roue dentée soit exactement placée au-dessus de la manivelle : engrenez.

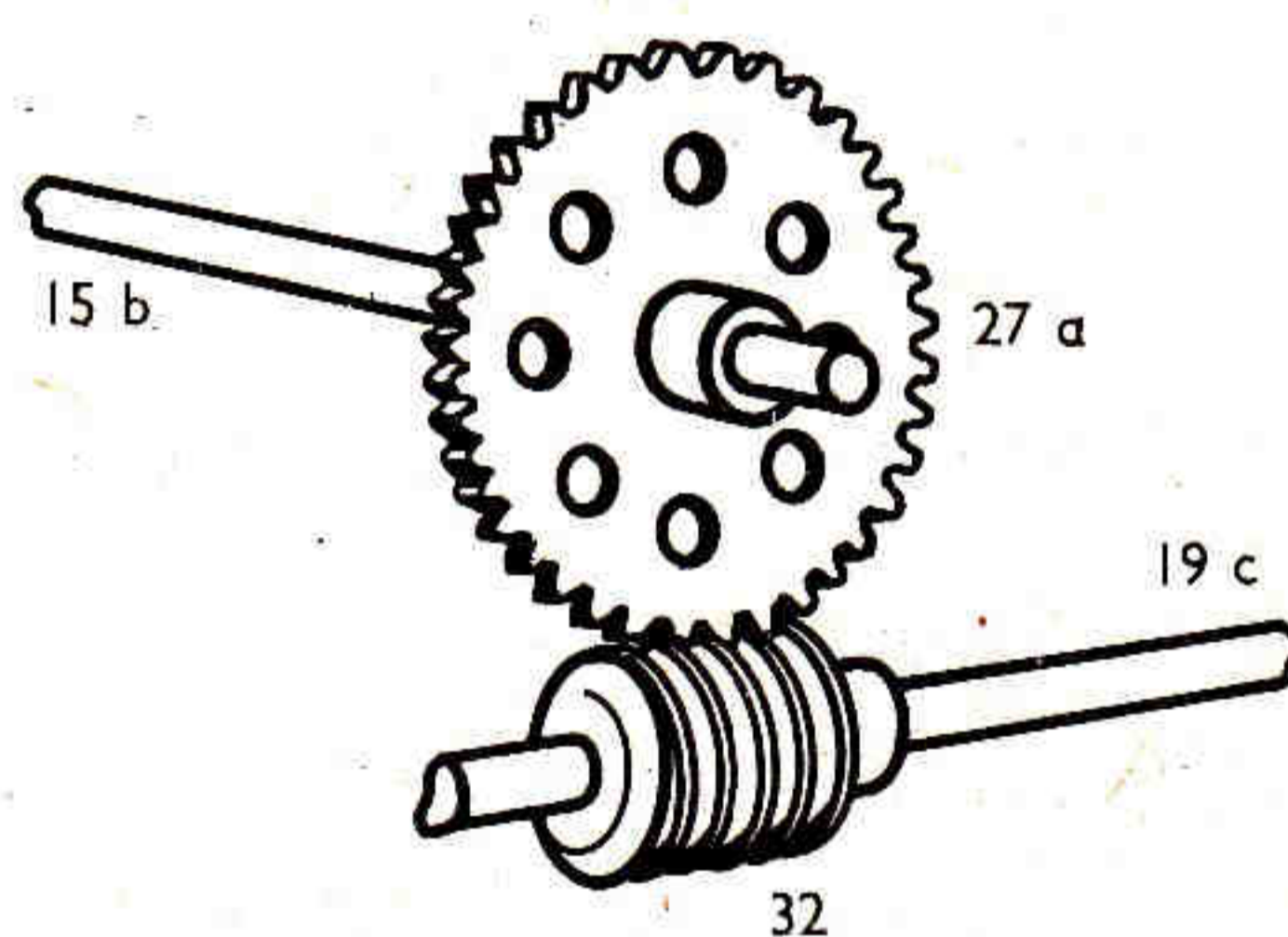


Figure 6. — Position de la vis sans fin et de la roue dentée.

2^e phase : Expérimentation.

Procédez comme précédemment et indiquez ci-contre, par des flèches rouges ou bleues, les sens respectifs de déplacement des deux engrenages.

Remettez ensuite la vis sans fin en mouvement en remarquant de combien de dents avance la roue dentée lorsque la vis sans fin fait un tour complet (repérez le nombre de tours de la vis sans fin au moyen du passage de sa vis de fixation). Répondez alors à la question suivante.

Chaque tour de vis sans fin fait avancer la roue dentée de combien de dents?

DÉMULTIPLICATION ET MULTIPLICATION

● Qu'est-ce que la démultiplication?

On dit qu'il y a démultiplication si la roue menée tourne plus lentement que la roue menante; dans le cas contraire, il y a multiplication.

Exercice 1 : Multiplication et démultiplication.

Si vous employez uniquement les engrenages utilisés lors de ce travail, précisez ceux qui permettraient d'obtenir :

menant mené

Multiplication par 2 :

Multiplication par 5 :

Multiplication par 3 :

Démultiplication par 2 :

Démultiplication par 5 :

Démultiplication par 3 :

Démultiplication par 57 :

■ Le support préparé avec le matériel Meccano sera démonté en fin de travail.