

SOCIÉTÉ GENEVOISE D'INSTRUMENTS DE PHYSIQUE



# INSTRUCTIONS TECHNIQUES

## PLATEAU DIVISEUR INCLINABLE

TYPE **PI-2**

N° DE SÉRIE .....

LIVRÉ A .....

Ph. : .....

**CES INSTRUCTIONS SONT DESTINÉES A L'OPÉRATEUR  
QUI DOIT LES ÉTUDIER POUR UTILISER LA MACHINE  
DANS LES MEILLEURES CONDITIONS POSSIBLES.**

---

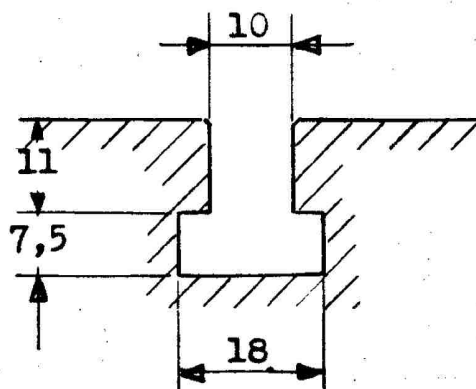
*Tous droits de propriété réservés sur ces textes et figures qui ne peuvent être copiés, reproduits ou  
communiqués à des tiers, sans autorisation écrite de la Société Genevoise d'Instruments de Physique.*



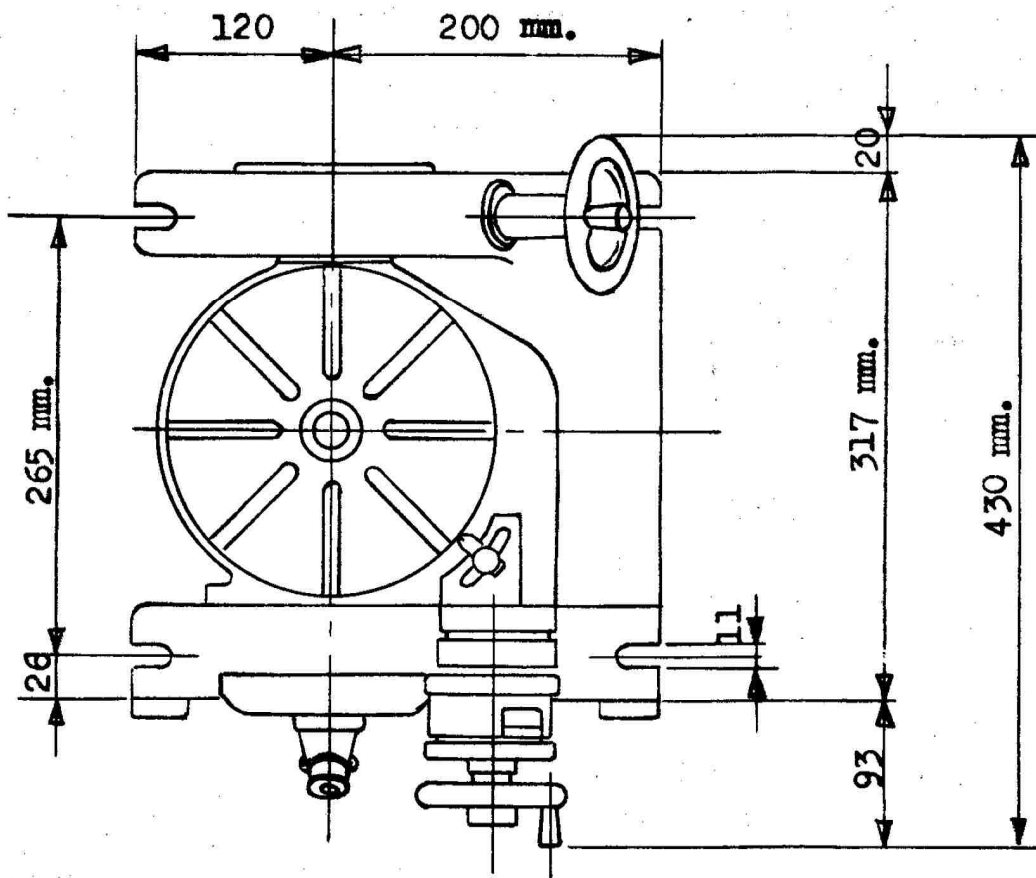
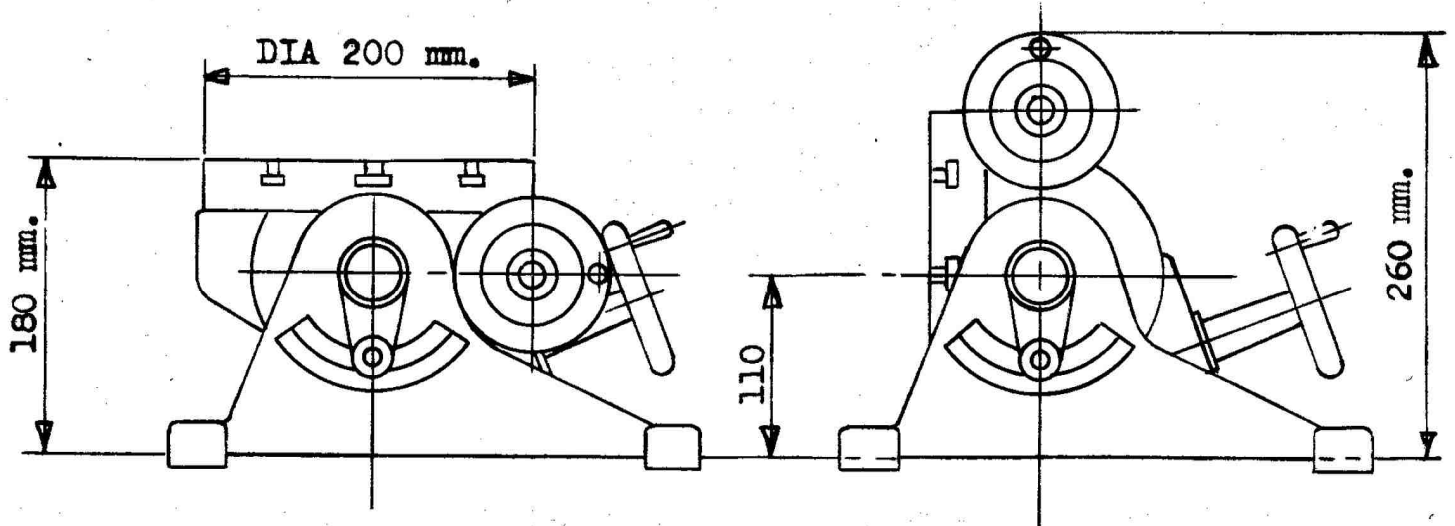
## SPECIFICATIONS

Le plateau inclinable PI-2 de la Société Genevoise d'Instruments de Physique a les spécifications suivantes :

Diamètre de la platine .....	200 mm
Nombre de dents de la platine .....	120
Rotation de la platine :	
pour un tour de volant .....	3 degrés
pour un trait de la division de la platine .....	1 degré
pour un trait du tambour .....	60"
pour un trait du vernier .....	5"
Inclinaison du berceau :	
1 trait du secteur divisé .....	1/2 degré
1 trait du vernier .....	1'
Rainures en T de la platine .....	10 mm
Diamètres des boulons de fixation de la base .....	10 mm
Charge maximum pouvant être supportée par la platine .....	25 kg
Poids net .....	52 kg



Section des rainures en Té de la platine

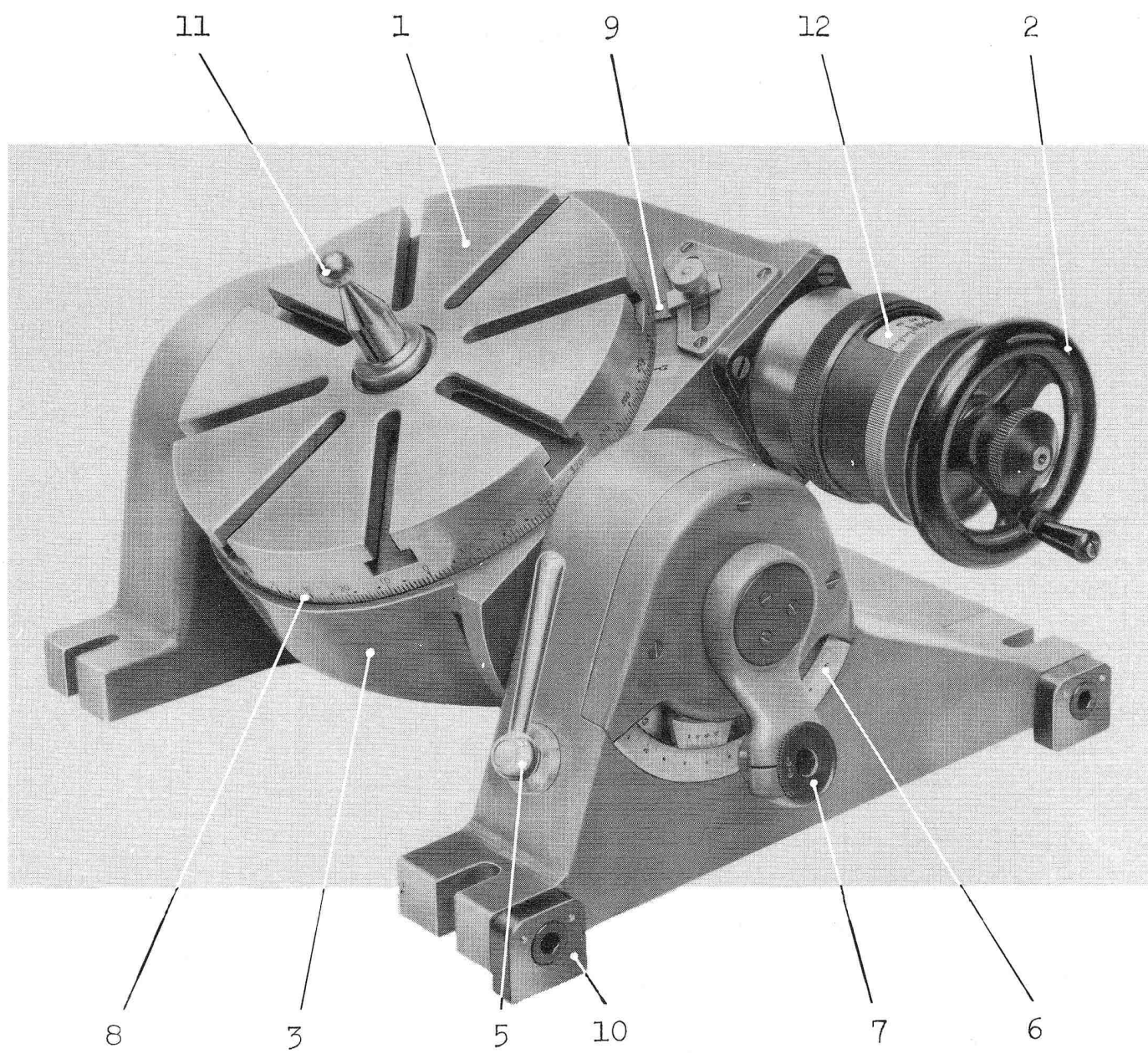


### NUMEROS DE REFERENCE

Dans les pages qui suivent un même numéro de référence se rapporte toujours au même organe ou partie du plateau.

1. Platine pour fixation de la pièce à usiner.
  2. Volant pour tourner la platine.
  3. Berceau.
  4. Volant pour incliner le berceau.
  5. Levier pour bloquer le berceau.
  6. Graduation indiquant l'angle d'inclinaison du berceau.
  7. Loupe pour faciliter la lecture de la graduation 6.
  8. Graduation en degrés à la périphérie de la platine.
  9. Index pour lecture de la graduation 8.
  10. Cales d'alignement.
  11. Pinnule de centrage.
  12. Tambour divisé pour lecture des fractions d'angle de rotation de la platine.
  13. Vis tangente engrenant avec la denture de la platine.
  14. Douille excentrique de la vis tangente 13.
  15. Anneau moleté pour assurer la position d'arrêt de la douille 14.
  16. Erou pour fixer le tambour 12 sur la vis tangente.
  17. Levier de blocage de la platine 1.
  18. Erou pour ajustage du jeu axial de la vis tangente 13.
  19. Bague réglable pour ajustage du jeu entre la vis tangente 13 et la denture de la platine.
  20. Erou de serrage de la pinnule de centrage.
  21. Bille de la pinnule de centrage.
-





Plateau diviseur inclinable PI-2



## RECEPTION ET GRAISSAGE

### OUVERTURE DE LA CAISSE D'EMBALLAGE

Le plateau inclinable PI-2 de la Société Genevoise d'Instruments de Physique est expédié entièrement monté dans une solide caisse en bois. L'ouverture de cette caisse ne présente aucune difficulté spéciale. Ne pas négliger d'inspecter le matériel d'emballage (papier etc) pour éviter qu'un accessoire, clé, etc ne s'égare.

On constatera que la surface de la platine ainsi que toutes les autres parties non-peintes de ce plateau ont été recouvertes de vernis anti-rouille ou de graisse protectrice. Il est absolument indispensable de nettoyer et d'enlever très complètement ces produits qui ne manqueraient pas de provoquer des grippages fort désagréables. Utiliser pour cela des chiffons blancs plongés dans du pétrole puis essorés. Ne pas utiliser de l'alcool qui attaque la peinture cellulosique utilisée pour ce plateau. Il en est de même de l'essence pour automobile qui contient souvent des produits organiques tout aussi néfastes.

Remarque. - Il est indispensable d'ouvrir la caisse d'emballage et de procéder au nettoyage dès réception du colis.

Si, à la suite de circonstances exceptionnelles le plateau inclinable PI-2 a séjourné dans sa caisse plus de 3 mois, un nettoyage particulièrement soigné sera indispensable pour enlever même l'huile de graissage restée dans différentes articulations. Inspecter soigneusement toutes les parties polies ou grattées et si l'on découvre un début d'oxydation en quelque point, il faut procéder à un repolissage. Après ce travail toutes les parties non-peintes doivent être recouvertes d'une légère couche protectrice d'huile de graissage.

### GRAISSAGE

Le plateau inclinable PI-2 est pourvu de bouchons graisseurs que l'on peut remplir avec la pompe à main livrée avec les accessoires. Quelques paliers sont pourvus de douilles en bronze poreux graissées une fois pour toutes et ne nécessitant aucun soin ultérieur.



Le réservoir de la pompe de graissage à main doit être rempli d'huile minérale fluide ayant les caractéristiques suivantes :

Densité .....	0,870
Viscosité à 20° C .....	8,4° Engler
" à 50° C .....	2,5° "

(vitesse N° 6)

L'huile "Gargoyle Vacuoline C" de la Socony Vacuum Oil Co correspond à ces conditions.

---



## DESCRIPTION ET EMPLOI DU PLATEAU

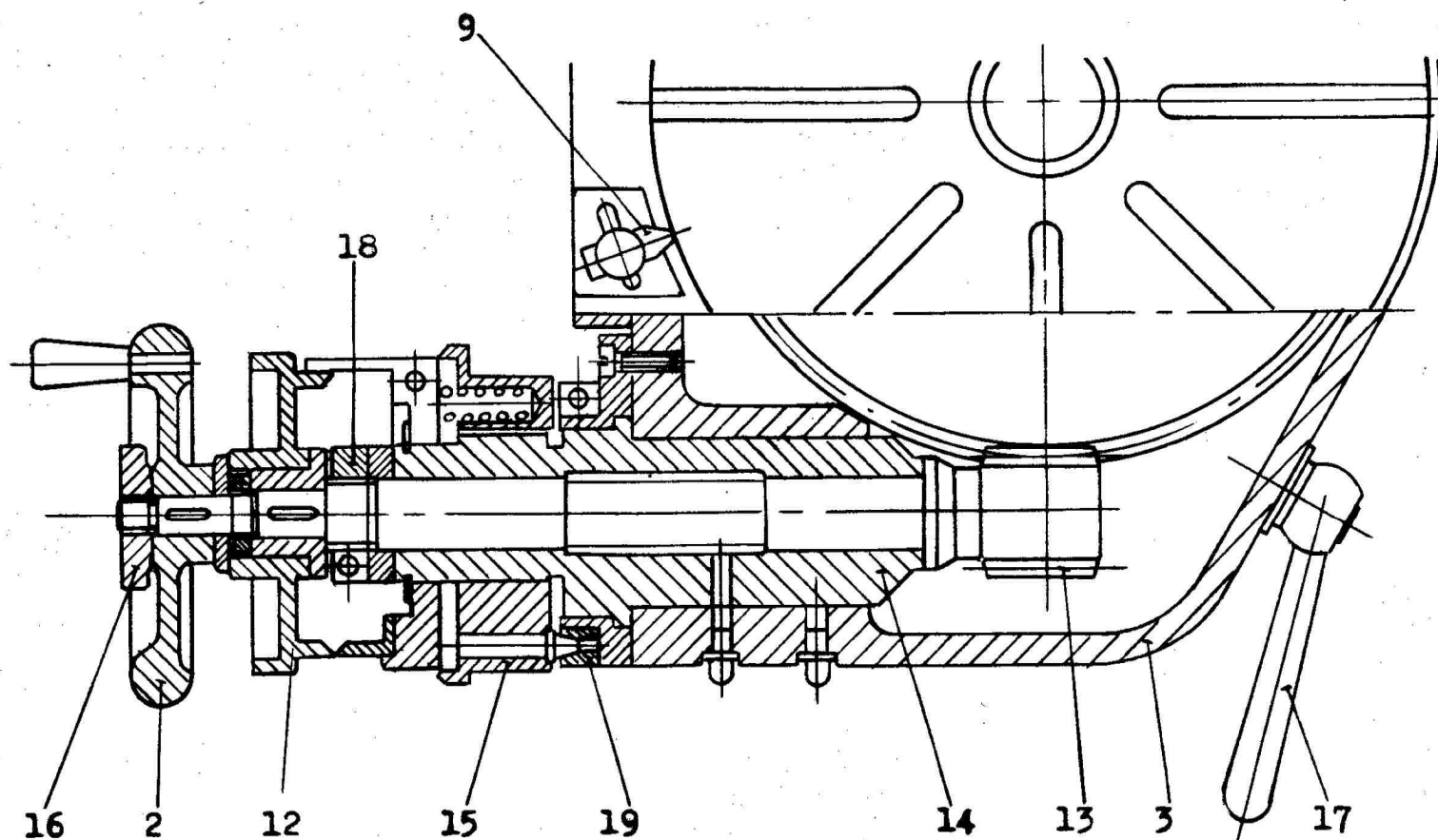
### MECANISME DE ROTATION DE LA PLATINE

Une vis tangente 13 engrène avec la denture de précision taillée autour de la platine. Cette denture est entièrement noyée dans un rebord du corps du berceau. Elle est ainsi à l'abri de la poussière ou d'autres corps étrangers. Un tour de volant 2 correspond à une rotation angulaire de 3 degrés.

Une graduation 8 numérotée et facilement lisible à l'oeil nu se trouve sur la tranche de la platine et permet de définir les degrés entiers. La lecture se fait avec l'index réglable 9 qui permet aussi de réaliser une mise à zéro commode.

Les fractions d'angles sont données par le tambour divisé 12 dont chaque trait correspond à 1 minute d'arc. Un vernier de 19 en 20 permet de lire 5 secondes.

Le tambour 12 est immobilisé sur l'arbre de la vis tangente à l'aide de l'écrou 16. Après avoir desserré cet écrou on peut décaler le tambour pour sa mise à zéro.





On peut tourner rapidement la platine en écartant la vis tangente à l'aide de la douille excentrique 14. Avant de réengrener la vis tangente il est absolument indispensable de la présenter dans une position telle que le sommet de son filetage se présente exactement en face d'un creux de la denture de la platine. Dans le cas contraire on risquerait de provoquer une bavure et de détruire localement la précision de l'étalonnage.

Dans le but de faciliter cette opération sur la graduation de la platine, les traits multiples de 3 sont surmontés d'un point. Faire coïncider un de ces traits pointés avec une flèche gravée sur le support de l'index réglable 9. Diriger ensuite la poignée du volant 2 vers la surface de la platine. La vis tangente et la denture de la platine se trouvent dans des positions relatives telles que l'engrènement peut se faire sans risque d'accident.

La position d'arrêt de la douille excentrique 14 est définie par une pointe conique qui s'engage dans un trou de l'anneau moleté 15.

#### BLOPAGE DE LA PLATINE

Dès que l'angle de rotation de la platine a été réglé pour une valeur déterminée, il faut serrer le levier de blocage 17. Pendant une opération d'usinage il serait incorrect de faire absorber la poussée de l'outil par la denture de précision de la platine : une denture maltraitée perd sa précision.

#### INCLINAISON DU BERCEAU

Le berceau qui supporte la platine est pourvu de deux paliers permettant de donner à celui-ci toutes les positions depuis la verticale jusqu'à l'horizontale.

Une graduation en  $1/2$  degrés gravée sur le secteur 6 permet de lire la valeur de cet angle. Un vernier donne la minute. La surface de la platine est horizontale lorsqu'on lit 0 sur la graduation, elle est verticale pour la lecture  $90^\circ$ .

La loupe 7 supportée par un bras mobile facilite les lectures.

Une vis tangente actionnée par le volant 4 contrôle l'inclinaison du berceau avec toute la précision désirable. Ne pas oublier de bloquer le berceau avec le levier 5 dès qu'on est arrêté dans la position voulue.

#### ARRETS DE PRECISION

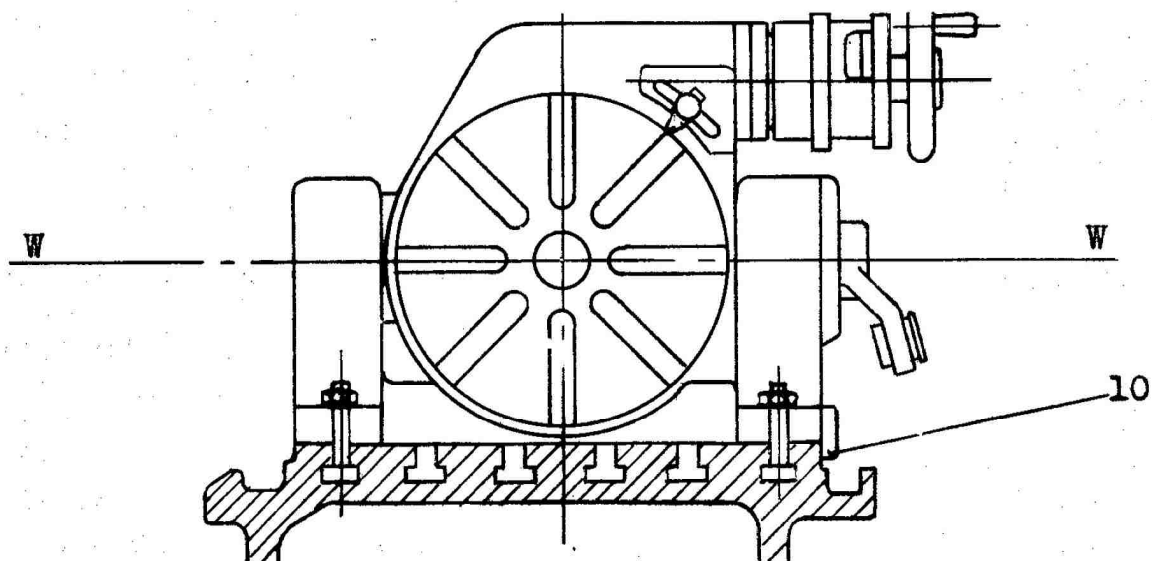
Deux arrêts de précision permettent d'obtenir les positions 0 et  $90^\circ$  d'inclinaison du berceau sans avoir recours à la graduation 6. On doit les maintenir absolument propres.

Après avoir amené le berceau contre l'un de ces arrêts, il est conseillé de supprimer la tension de la vis tangente en tournant légèrement en sens inverse le volant 4. Cette précaution permet d'obtenir pour ces 2 angles une position d'arrêt absolument précise.

### CALES D'ALIGNEMENT

Le plateau PI-2 est destiné à être utilisé avec une machine à pointer SIP modèle MP-2P. Les bords de la table de cette machine ainsi que les rainures en T sont exactement parallèles aux glissières. Lorsqu'on travaille avec le plateau inclinable il est très utile de le disposer de telle sorte que l'axe géométrique WW passant par les deux paliers d'inclinaison du berceau soit perpendiculaire à cette direction.

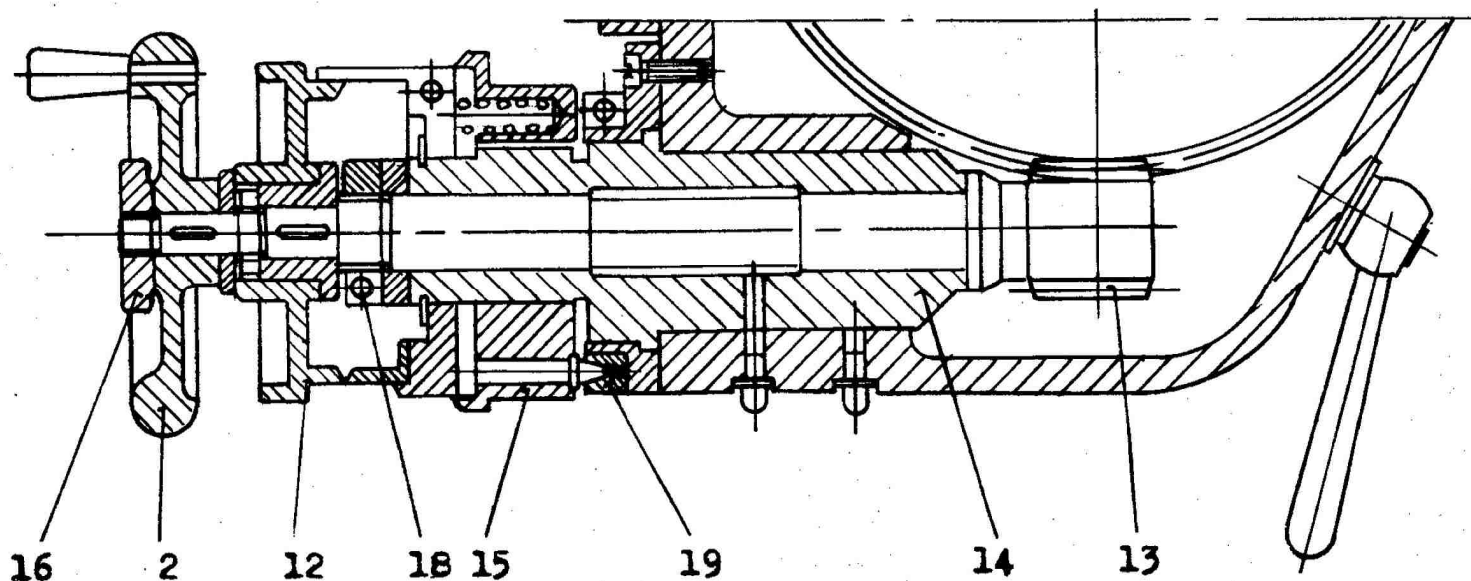
Pour faciliter sa mise en place, le plateau PI-2 est muni de 2 cales d'alignement 10. Ces cales solidement vissées à la base du plateau permettent d'obtenir cette condition instantanément.



### REGLAGE DU JEU AXIAL DE LA VIS TANGENTE 13

Procéder comme suit :

Enlever l'écrou 16, le volant 2, le tambour divisé 12 ainsi que la douille intérieure de ce dernier. On a alors accès à





l'écrou de réglage 18. En serrant ou en desserrant ce dernier, le jeu axial de la vis tangente est diminué ou augmenté.

Après réglage l'écrou 18 doit être bloqué à l'aide de sa vis tangentielle.

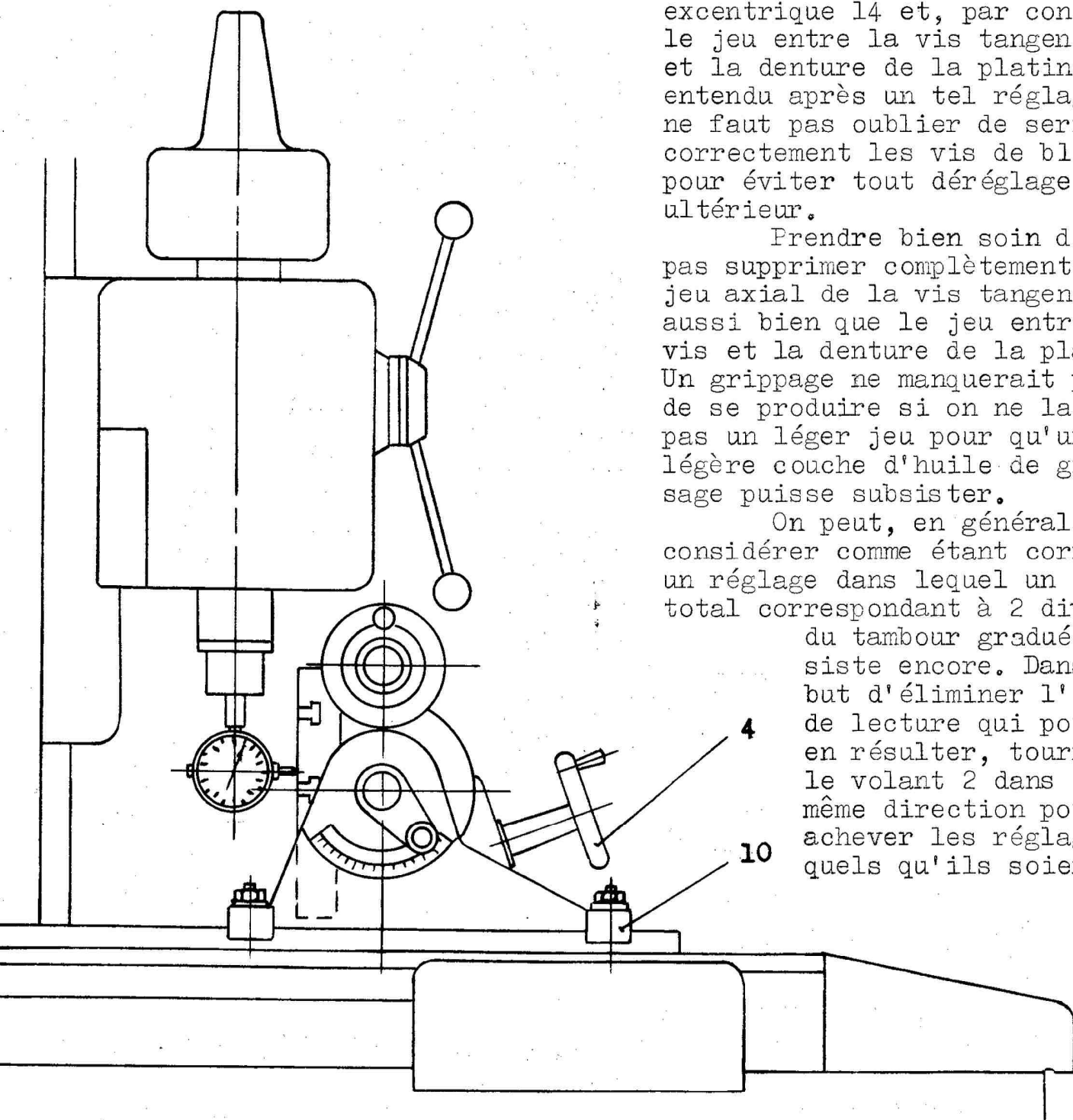
La douille 14 qui forme le palier de la vis tangente 13 est excentrique, de sorte qu'en le tournant légèrement on modifie la distance entre l'axe de la vis tangente et la denture de la platine. Une pointe appartenant à l'anneau moleté 15, peut entrer dans un trou de la bague 19. Cette bague fendue est immobilisée par serrage d'une vis tangentielle. En desserrant cette vis et en modifiant le calage de la bague, on modifie la position d'arrêt de l'anneau moleté 15,

la position d'arrêt du palier excentrique 14 et, par conséquent, le jeu entre la vis tangente et la denture de la platine. Bien entendu après un tel réglage, il ne faut pas oublier de serrer correctement les vis de blocage pour éviter tout dérèglement ultérieur.

Prendre bien soin de ne pas supprimer complètement le jeu axial de la vis tangente aussi bien que le jeu entre cette vis et la denture de la platine. Un grippage ne manquerait pas de se produire si on ne laissait pas un léger jeu pour qu'une légère couche d'huile de graissage puisse subsister.

On peut, en général, considérer comme étant correct un réglage dans lequel un jeu total correspondant à 2 divisions

du tambour gradué subsiste encore. Dans le but d'éliminer l'erreur de lecture qui pourrait en résulter, tourner le volant 2 dans une même direction pour achever les réglages quels qu'ils soient.



Ne jamais tourner ce volant de moins de 2 ou 3 tours avant de s'arrêter. Au besoin revenir en arrière et repartir dans le sens approprié.

### CONTROLE DES CALES D'ALIGNEMENT

Périodiquement, par exemple tous les 6 mois, contrôler la permanence de l'exactitude de ces cales d'alignement. Pour cela, commencer par brider le plateau PI-2 sur la table de la machine à pointer (voir figure). Puis incliner le berceau jusqu'à ce que la surface de la platine devienne verticale (on lira alors  $90^\circ$  sur la division d'inclinaison).

Placer à l'extrémité de la broche de la machine à pointer l'indicateur axial avec son palpeur dirigé horizontalement vers la platine. En déplaçant la coulisse croisée (direction perpendiculaire à celle du déplacement de la table) l'aiguille de l'indicateur doit rester immobile.

Si on constate un écart, démonter les cales d'alignement et retoucher leurs bossages de fixation.

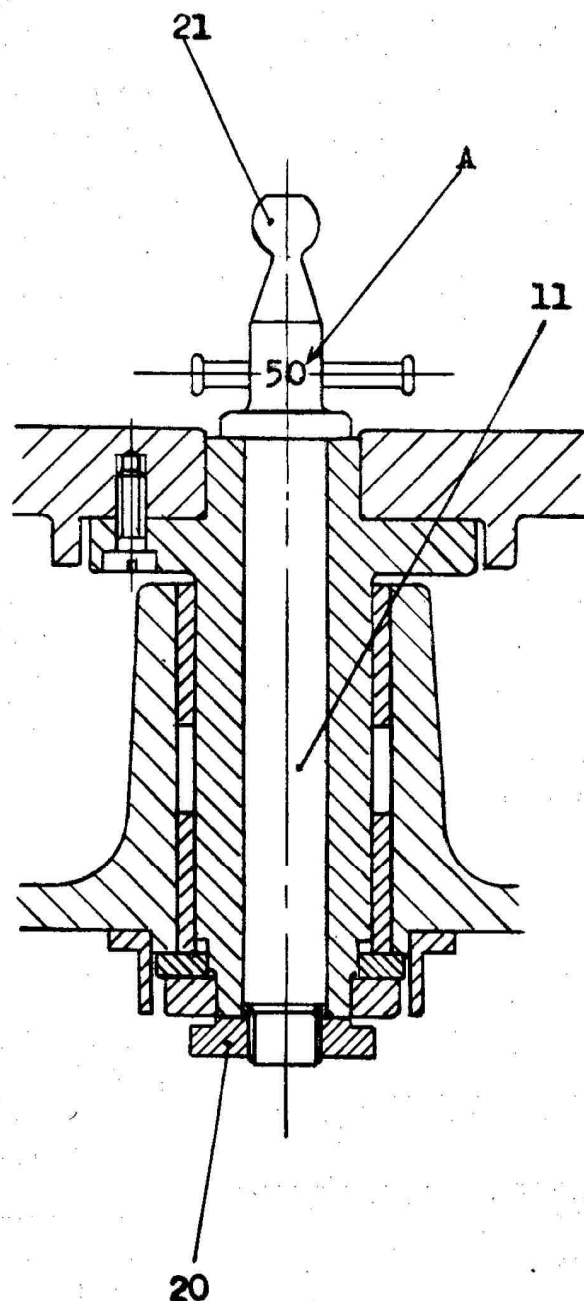
### PINNULE DE CENTRAGE

L'utilisation de cet accessoire est indispensable pour calculer les coordonnées avec un maximum de précision quand il s'agit de pièces à usiner contenant des trous obliques.

La figure ci-contre représente la pinnule de centrage mise en place dans l'arbre creux de la platine. Sa fixation est assurée par un écrou 20 qui ne doit surtout pas être serré trop fort car il s'ensuivrait des distorsions qui introduiraient des erreurs non négligeables.

Avant d'introduire la pinnule de réglage dans son logement, prendre bien soin de nettoyer sa partie cylindrique avec le plus grand soin et l'enduire d'une légère couche d'huile de graissage.

La cote gravée A indique en millimètres la distance très exacte entre le centre de la bille 21 et la surface de la platine.



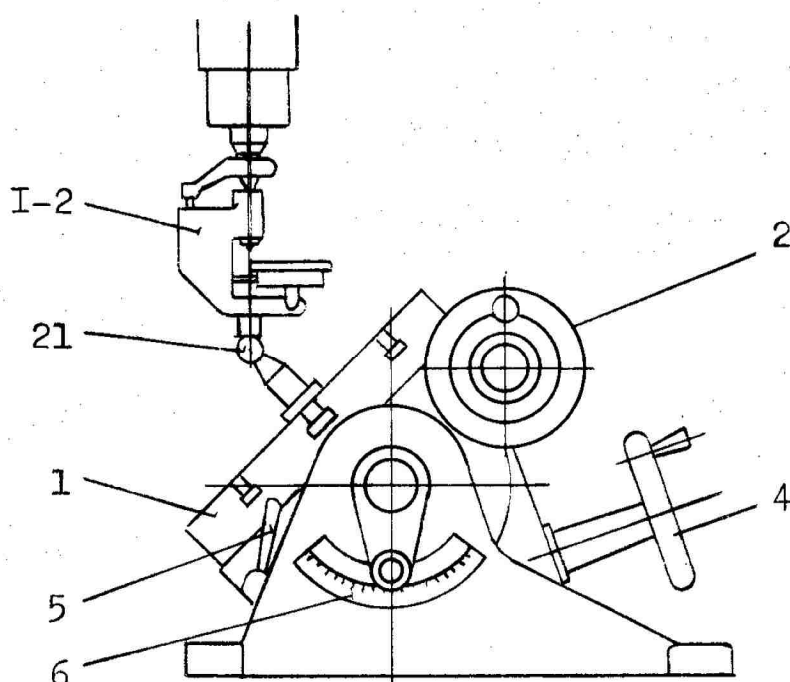


Le principe d'utilisation de la pinnule de centrage consiste à choisir comme origine de coordonnées le centre de sa bille lorsque le berceau est placé en position oblique. On obtient ainsi les coordonnées des différentes opérations exécutées avec une précision qu'il ne serait guère possible d'atteindre par d'autres procédés, malgré l'apparente complication de la méthode.

### INDICATEUR DE CENTRAGE I-2

Chaque plateau inclinable PI-2 est livré avec un indicateur de centrage I-2. Cet accessoire permet de reconnaître mécaniquement si le centre de la bille 21 se trouve réellement dans le prolongement de l'axe géométrique de la broche de la machine à pointer.

L'indicateur de centrage I-2 ayant été mis en place comme sur la figure, tourner lentement à la main la broche. On verra l'index de l'indicateur osciller de part et d'autre d'une position médiane. Cela signifie que la bille n'est pas exactement dans le prolongement de la broche. En déplaçant légèrement la table ou le coulisseau, on réduira cette oscillation. Le réglage sera parfait lorsque l'index restera absolument immobile. Lire alors les 2 coordonnées de la machine qui serviront d'origine pour les travaux à exécuter.



### METHODE DE TRAVAIL LORSQUE LE BERCEAU EST INCLINE

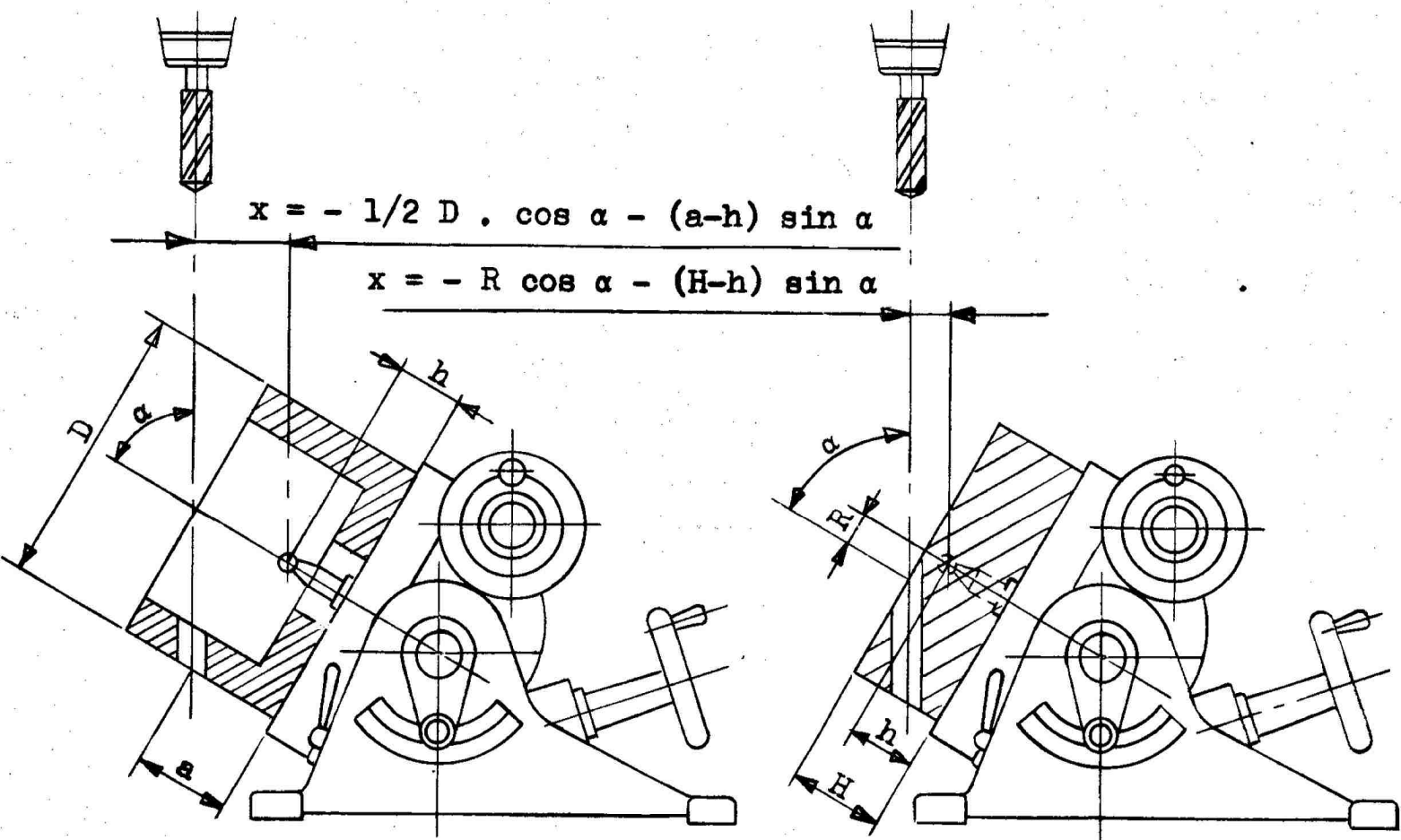
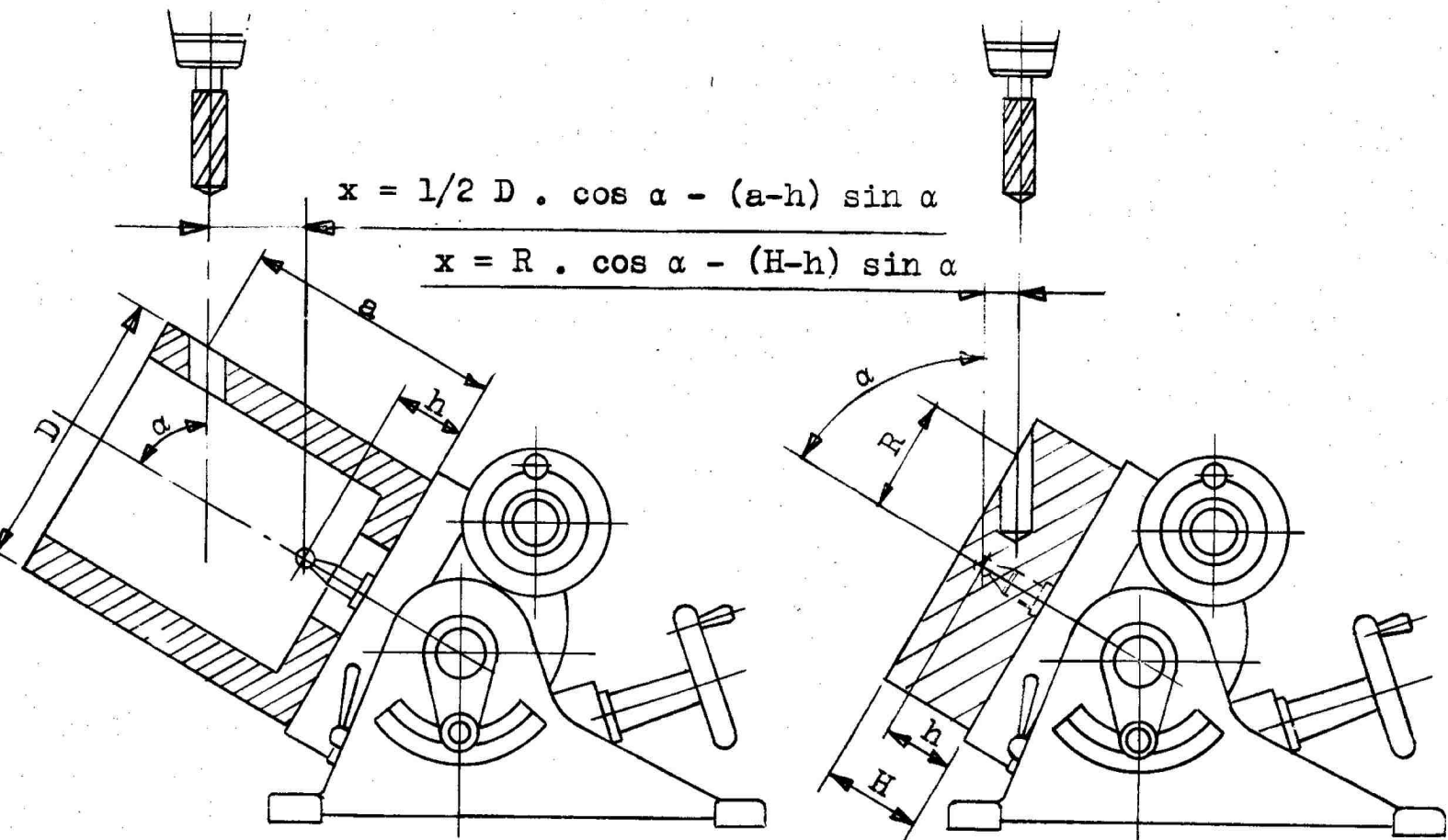
Le plateau étant correctement placé sur la table de la machine à pointer, bridez-le avec les vis livrées parmi les accessoires. Incliner successivement le berceau aux différents angles où des opérations d'usinage seront à exécuter, et noter les coordonnées du centre de la bille 21 pour ces positions.

Ceci nécessitera l'emploi de l'indicateur I-2.

Après avoir noté soigneusement les coordonnées du centre de la bille, enlever la pinnule de centrage et fixer sur la platine la pièce à usiner.

### CALCUL DES COORDONNEES DES TROUS A USINER AVEC LE BERCEAU INCLINE

Ce calcul a pour but de déterminer la distance  $x$  entre le centre de la bille 21 et la broche de la machine à pointer lorsque cette dernière est en face du trou à usiner.



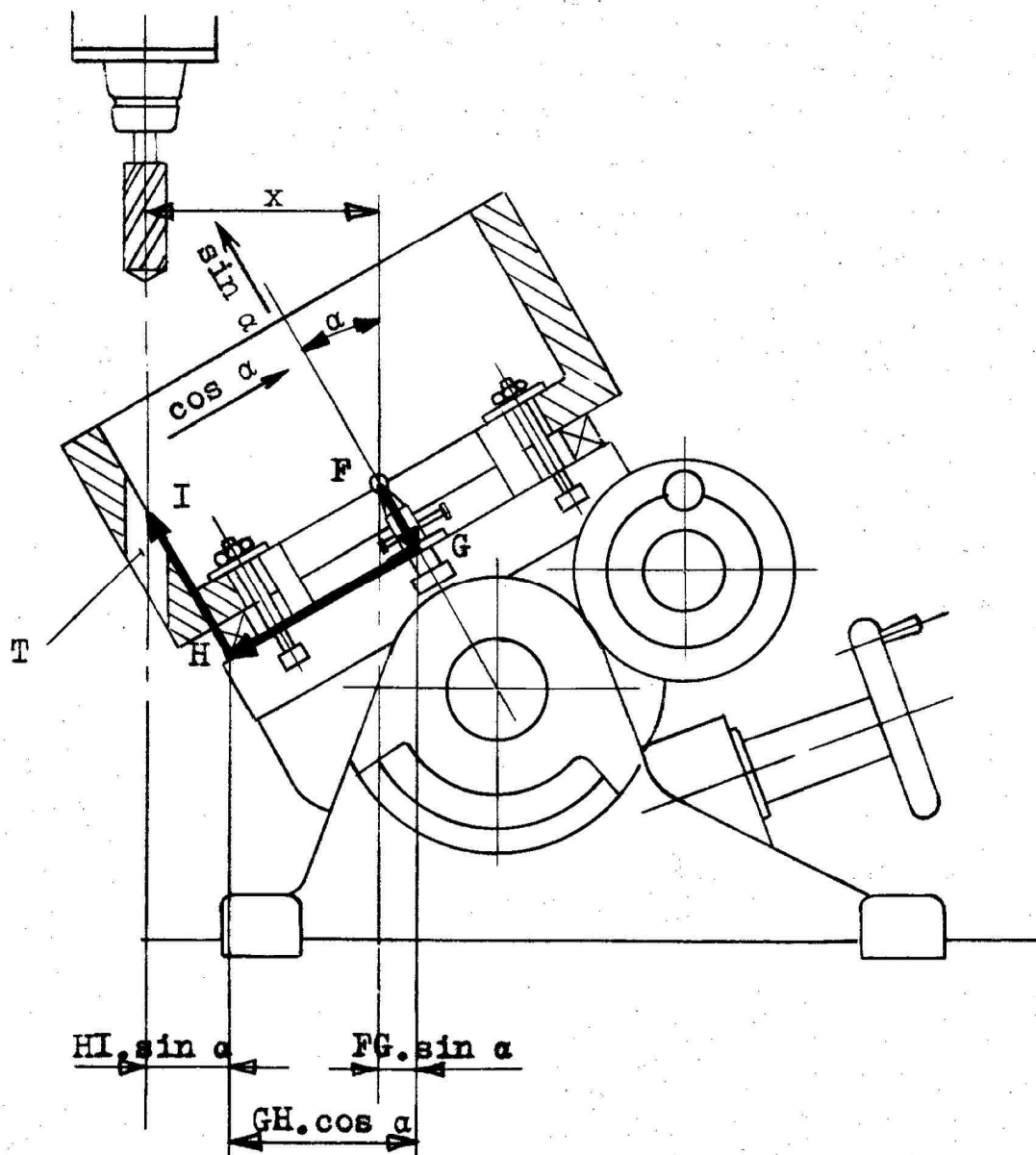


Supposons qu'il s'agisse de percer un trou T (Voir figure).

Considérons le tracé FGHI commençant au centre de la bille de la pinnule et aboutissant au point I, centre du trou E. La position de ce point I est définie par le dessin d'exécution de la pièce à usiner.

Le problème consiste à déterminer la projection horizontale des différents segments FG, GH, HI en se rappelant que les parties parallèles à l'axe de la platine sont à multiplier par  $\sin \alpha$  tandis que les parties perpendiculaires à cet axe sont à multiplier par  $\cos \alpha$ . Dans le cas particulier de la figure ci-dessous, la distance x entre le centre F de la bille 21 et l'axe géométrique de la broche en position de travail sera :

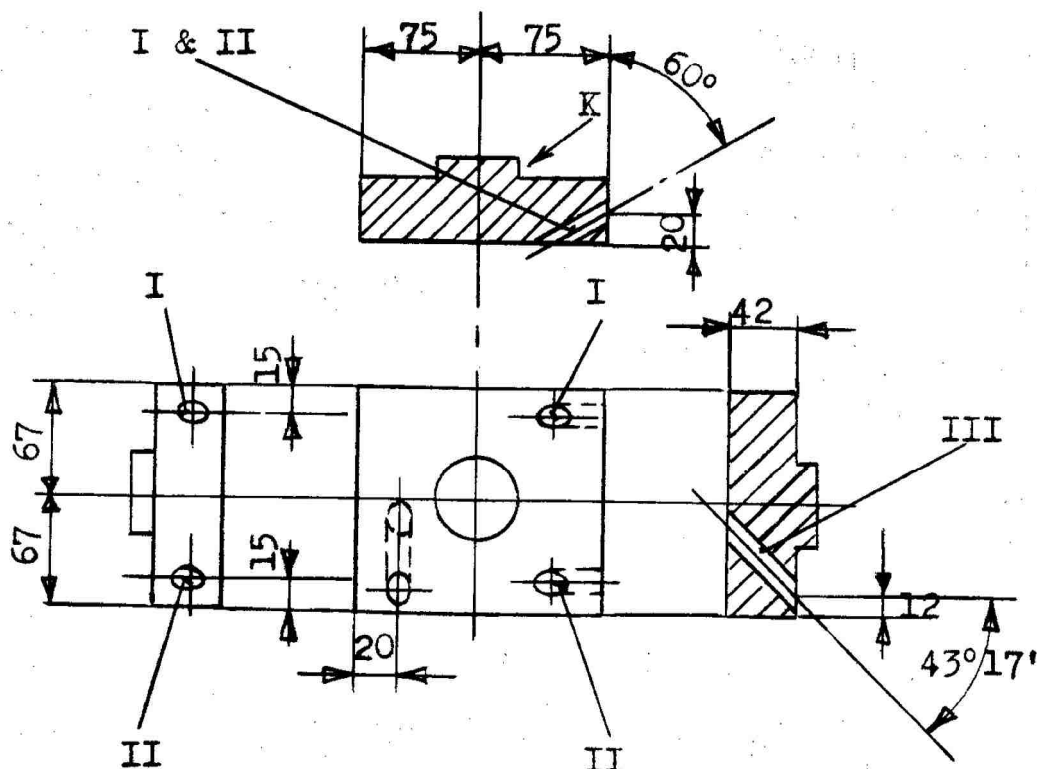
$$x = FG.\sin \alpha - GH.\cos \alpha - HI.\sin \alpha$$



L'exemple numérique suivant illustre l'application de cette méthode.

### EXEMPLE NUMERIQUE

Soit à percer les trous I, II, III sur la pièce représentée ci-dessous.



Procéder comme suit :

1. Le plateau inclinable étant correctement fixé sur la table de la machine à pointer, insérer la pinnule de centrage dans son logement. Incliner le berceau de 60° (pour usinage des trous I et II) amener la broche de la machine exactement au-dessus du centre de la bille de la pinnule, contrôler ceci avec l'indicateur de centrage I-2, et noter les coordonnées de la table et du coulisseau.

Répéter cette opération en inclinant le berceau de 43° 17' (trou III).

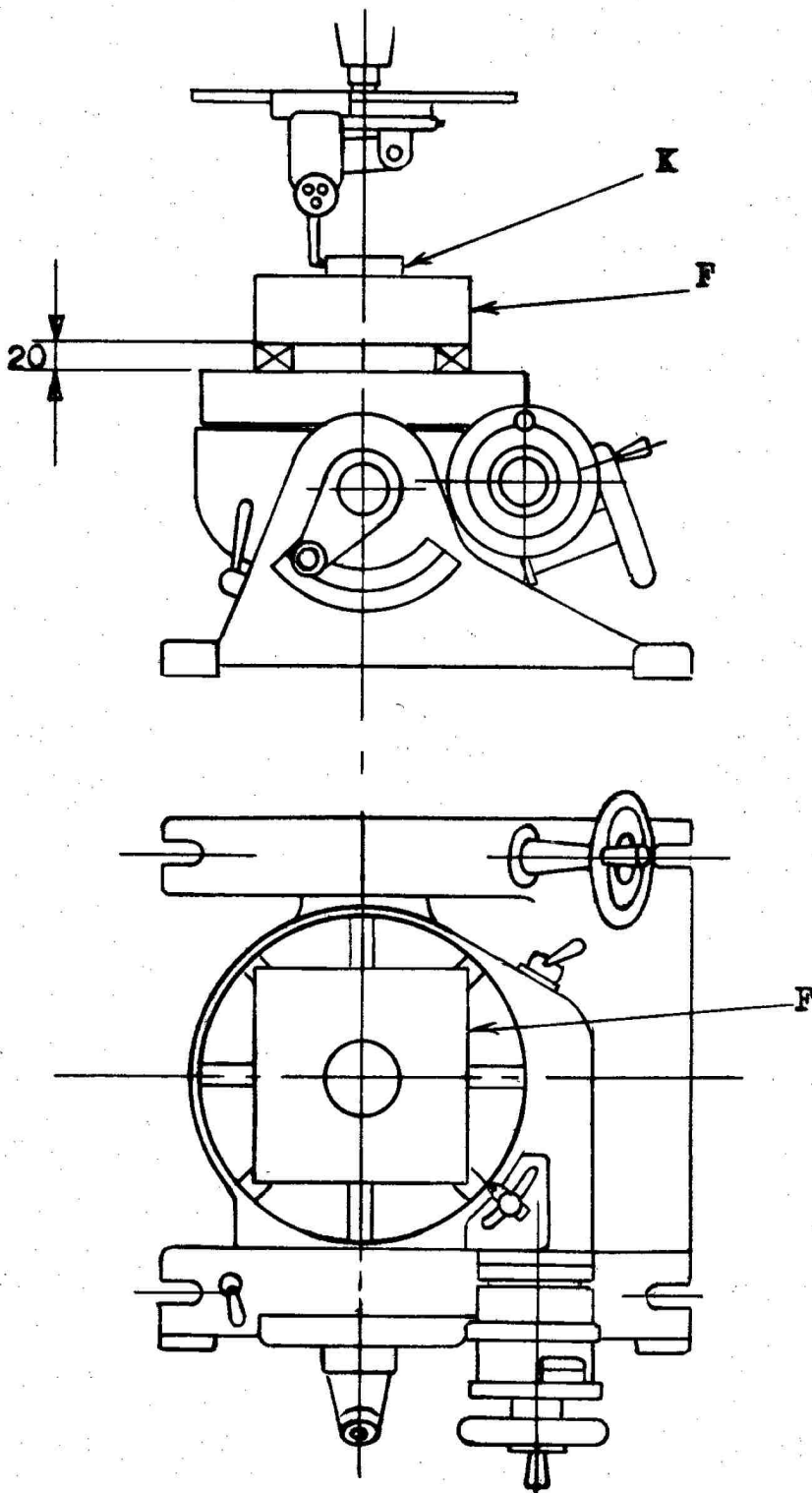
Supposons que les lectures des coordonnées aient été :

à 60°	table	242,000 mm.	coulisse croisée	125,000 mm.
à 43° 17'	"	263,650 mm.	"	"
				125,000 mm.

Notons que les 2 lectures se rapportant à la coulisse croisée sont les mêmes pour les 2 angles. Si on avait constaté une différence, cela signifierait que le plateau inclinable n'est pas



aligné correctement. Il s'agirait soit de cales d'alignement endommagées soit peut-être plus simplement du plateau mis en place avec trop peu de soins.



2. Enlever la pinnule de centrage, redresser le berceau de telle sorte que la surface de la platine soit horizontale. La graduation de l'inclinaison de ce berceau indiquera alors 0°. Fixer la pièce à usiner sur la platine en interposant des blocs que nous supposons ayant exactement 20 mm. de hauteur.

Centrer exactement la surface cylindrique K en faisant usage de l'indicateur de centrage de la machine à pointer et aligner la surface F perpendiculairement à la direction de déplacement de la table.

3. Pour percer et aléser les trous I et II, incliner à nouveau le berceau de 60° et calculer la distance x.

De ce qui précède, on pourra déduire que :

$$x = (20 + 20) \sin 60^\circ - 75 \cos 60^\circ - 50 \sin 60^\circ$$

$$x = 40 \times 0,86603 - 75 \times 0,50000 - 50 \times 0,86603 = - 46,160 \text{ mm.}$$

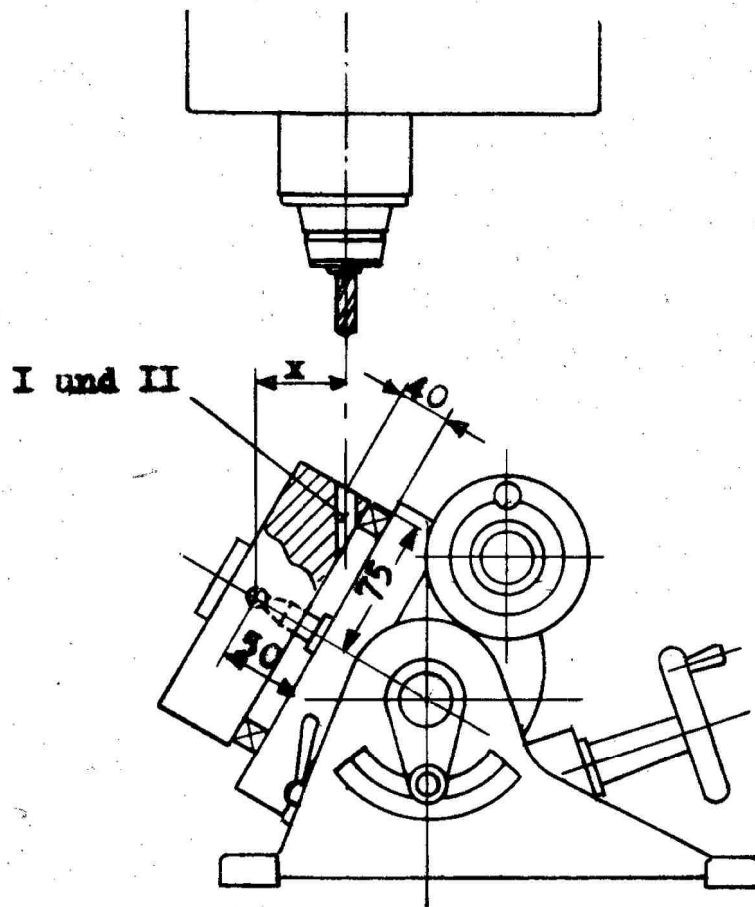
La coordonnée de la table sera alors réglée pour la valeur suivante :

$$242,000 - 46,160 = 195,840 \text{ mm.}$$

tandis que la coordonnée du coulisseau croisé pour les trous I et II devra être réglé à :

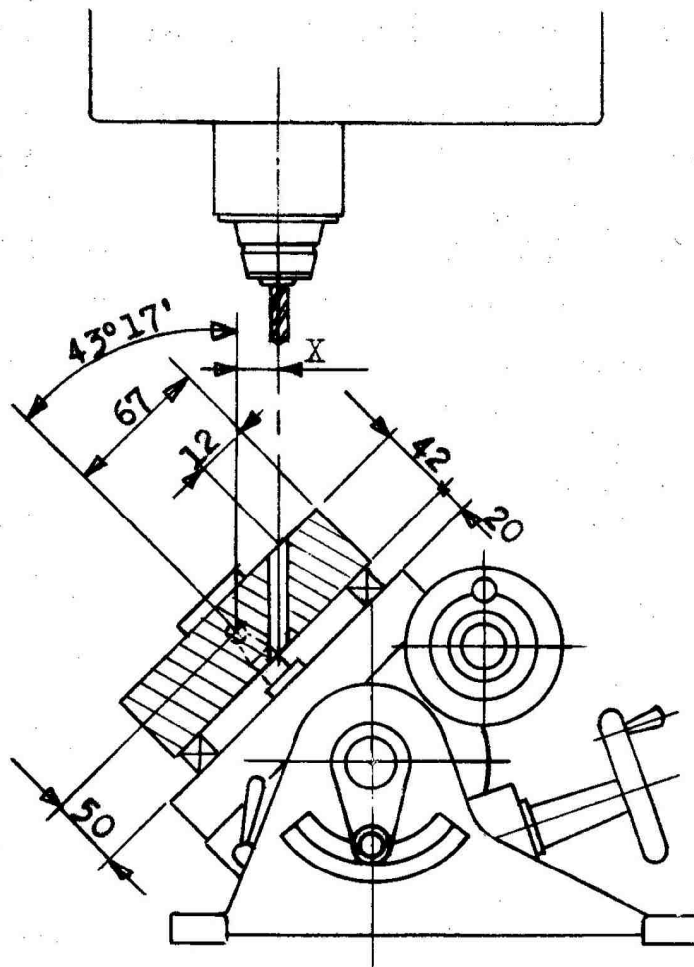
pour trou I  $125,000 - (67 - 15) = 73,000 \text{ mm.}$

pour trou II  $125,000 + (67 - 15) = 177,000 \text{ mm.}$



4. Pour percer et aléser le trou III, tourner la platine de  $90^\circ$  dans le sens convenable, et incliner le berceau de l'angle  $43^\circ 17'$  (à lire sur l'échelle des inclinaisons) calculer la distance  $x$ . On aura :

$$\begin{aligned} x &= 50 \times \sin (43^\circ 17') + 67 \times \cos (43^\circ 17') \\ &\quad - (20 + 42) \times \sin (43^\circ 17') - 12 \times \cos (43^\circ 17') \\ x &= (67 - 12) \times 0,72797 - (20 + 42 - 50) \times 0,68561 \\ x &= 31,811 \text{ mm.} \end{aligned}$$



La bille de la pinnule de centrage se trouve alignée avec la broche de la machine à pointer lorsque la coordonnée de la table est égale 263,650 mm. : par conséquent il sera nécessaire de déplacer la table vers la gauche jusqu'à ce que l'on puisse lire :

$$263,650 - 31,811 = 231,839 \text{ mm.}$$

Le coulisseau croisé devra être déplacé jusqu'à la position :

$$125,000 + 75 - 20 = 180,000 \text{ mm.}$$

---



TABLE DES MATIERES

SPECIFICATIONS .....	1
NUMEROS DE REFERENCE .....	3
RECEPTION ET GRAISSAGE .....	5
Ouverture de la caisse d'emballage .....	5
Graissage .....	5
DESCRIPTION ET EMPLOI DU TABLEAU .....	7
Mécanisme de rotation de la platine .....	7
Blocage de la platine .....	8
Inclinaison du berceau .....	8
Arrêts de précision .....	8
Cales d'alignement .....	9
Réglage du jeu axial de la vis tangente 13 .....	9
Contrôle des cales d'alignement .....	11
Pinnule de centrage .....	11
Indicateur de centrage I-2 .....	12
Méthode de travail lorsque le berceau est incliné .....	12
Calcul des coordonnées des trous à usiner avec le berceau incliné .....	12
Exemple numérique .....	15