ETABLISSEMENTS

RANI

Marque déposée

PONTARLIER (Doubs)

La Règle à Calcul de poche système "Rietz"

La règle à calcul permet de venir à bout rapidement et avec précision de toutes les multiplications, divisions; de tous les calculs de carrés et de racines carrés aussi bien que des calculs des cubes et des racines cubiques. On peut encore calculer les puissances et les racines les plus compliquées, les logarithmes, les lignes trigonométriques et les valeurs réciproques.

On croit, suivant un préjugé très répandu, que la règle à calcul n'est utilisable que par les seuls ingénieurs. Si l'on considère quelles possibilités de contrôle jamais promises offrq la règle à calcul, il faut alors ajouter que tout aussi bien que l'ingénieur, le marchand, le chimiste, « l'électro-technicien », le mathématicien, le géomètre, l'agent d'assurances eux aussi et tout particulièrement le menuisier, le mécanicien, le travailleur averti et, en généra1, tout homme qui a à effectuer des calculs, tous trouvent en la règle à calcul un instrument très pratique et très utile.

Nous considérons dans ce qui suit la règle à calcul « Système Rietz » qui trouve le plus d'emploi.

Chaque règle à calcul se compose de trois parties :

La règle, la réglette et le curseur :

Le curseur sert au réglage et à la lecture précise du résultat.

La règle porte quatre échelles :

K) Echelle des Cubes.
A) Echelle nomale supérieure appelée aussi échelle des carrés.
D) Echelle des logarithmes.
L) Echelle normale inférieure.

La réglette porte au recto trois échelles :

B) Echelle supérieure normale semblable à l'échelle A) de la règle.
R) Echelle réciproque.
C) Echelle inférieure normale semblable à l'échelle D) de la règle.

Au verso de la réglette sont trois autres échelles :

S) Echelle des sinus.
T) Echelle des tangentes.
S-T) Echelle des sinus-tangentes pour les petits angles.

Considérons tout d'abord les échelles C et D.

Ces deux échelles sont divisées en dix parties. Les échelles A et B possèdent des divisions égales à celles de C et D, avec la différence pourtant que les dernières sont portées en mesures doubles des premières.

Sur les échelles C et D, à gauche se trouve le chiffre 1 auquel font suite 2, 3, 4, etc..., jusqu'à 9 et de nouveau 1. Le chiffre 1 à l'extérieur à droite est à considérer comme 10 chaque fois que le chiffre extérieur à gauche est un 1, ou bien comme 100 chaque fois que le chiffre extérieur à gauche est un 10, et ainsi de suite. Les divisions de 1 à 10, ou de 10 à 100, ou de 100 à 1.000 ne sont pas également distantes les unes des autres, mais au contraire l'espace et le plus grand entre 1 et 2, et le plus petit entre 9 et 10.

Ces échelles ne représentent pas des longueurs mais seulement des nombres, et les divisions se suivent d'après les fonctions logarithmiques.

Il faut tout d'abord apprendre à lire avec précision les divisions et à relever avec exactitude la valeur de chaque barre de graduation.

Ultérieurement on se donnera une opération pour laquelle, d'ailleurs, la règle à calcul fournit seulement l'ordre des chiffres du résultat.

La place de la virgule ne peut qu'être estimée.

Le chiffre 2 sur la règle à calcul peut aussi bien signifier 20 que 200, ou 0,2, ou 0,02, etc...

MULTIPLICATION :

On doit multiplier 15 par 16.

Le premier trait de la règle C est placé sur le 15 de la règle D. Face au 16 de l'échelle C, on relève 240 sur l'échelle D. Si maintenant nous considérons les deux échelles C et D dans cette position, nous remarquons alors qu'en face du 2 sur C se trouve 30 sur D, qu'en face du 3 sur C se trouve 45 sur D et ainsi de suite. Nous nous trouvons donc devant une table de multiplication et nous pouvons affirmer qu'aucune machine à calculer ne peut imiter en cela la règle à calcul.

En calculant avec les échelles C et D que maihtes fois au cours d'une multiplication, le deuxième facteur n'est plus incorporable à l'intérieur du trait de division, par exemple .

4,5 × 5 : Dans ce cas, au lieu du trait initial, c'est le trait final de l'échelle C, qu'il fait placer sur 4,5 de l'échelle D et le curseur ayant été placé en face du 5 de l'échelle C, on relève 22,5 sur l'échelle D.

On note qu'il est complètement indifférent de faire le réglage avec l'extrémité gauche ou droite de l'échelle.

Les multiplications successives avec plusieurs facteurs peuvent facilement être menées à bien en ne faisant aucun cas des résultats intermédiaires.

Par exemple : $4 \times 7 \times 9{,}5 \times 2{,}5 = 665$.

Trait final de C placé sur le 4 de D. Trait du curseur amené sur le 7 de C. La réglette poussée jusqu'au trait final de C vient se placer sous le trait du curseur. Le trait du curseur est amené ensuite sur 9,5 de C. La réglette poussée jusqu'au trait initial de C vient sous le trait du curseur. Trait du curseur sur 2,5 de C. Enfin on relève sur l'échelle D, en face de la position actuelle du curseur, le résultat final de 665.

DIVISION :

On doit diviser 14,5 par 2,9.

On place le trait du curseur sur 14,5 de D.

On pousse la réglette jusqu'à ce que 2,9 de C vienne sous le trait du curseur et on relève le résultat en face du trait final de C, ou D = 5.

Si nous considérons de nouveau les deux échelles C et D dans cette position, nous relevons alors que chaque fois que nous divisons la totalité des nombres de D par les nombres de C leur faisant place, nous obtenons toujours le résultat 5, ou 0,5, ou 50, etc...

Par exemple : En face de 1,5 de D se trouve 3 de C. Résultat : 0,5
En face de 200 de D se trouve 0,4 de C. Résultat : 500
En face de 37 de D se trouve 7 de C. Résultat : 5, et ainsi de suite.

On peut également mener à bien très facilement multiplications et divisions combinées : par exemple : $\frac{4 \times 22{,}5}{6 \times 2} = 7{,}5$.

Trait du curseur sur le 4 de D. Pousser la réglette jusqu'à ce que le 6 de C vienne sous le 4 de D. Placer le trait du curseur sur 22 de C. ——————— pousser la réglette jusqu'à ce que le 2 de C vienne sous le trait du curseur.

Ensuite lire en face du trait final de C sur D : 7,5.

A la place des échelles C et D, on peut aussi employer les échelles A et B.

Comme nous l'avons noté précédemment, ces deux échelles sont graduées avec des intervalles de moitié de ceux des échelles C et D. Avec les échelles C et D, on peut par conséquent calculer plus exactement qu'avec les échelles A et B.

La destination des échelles A et B, sera exposée clairement dans le prochain paragraphe.

SUPPLÉMENT AU PARAGRAPHE DES MULTIPLICATIONS ET DIVISIONS

A) Pour les divisions on peut déterminer le nombre de chiffres par une règle, en supposant que le résultat occupe autant de places que la différence entre dividende et diviseur en comporte plus 1 lorsqu'on relève le résultat du trait initial et sans supplément lorsqu'on relève sur le trait final.

Exemple : 350 : 70 = 5 $\quad$ 3 — 2 = 1
300 : 25 = 12 $\quad$ 3 — 2 + 1 = 2

B) Avec la règle à calcul on peut immédiatement obtenir tout rabais où toute hausse de prix.

Par exemple : Pour une remise de 25 % sur 100 on obtient 75. Il suffit dans ce cas de pousser la réglette afin que le 75 de l'échelle C vienne se placer devant le 100 de l'échelle D et l'on peut, pour n'importe quelle valeur désirée de D, obenir sur l'échelle C la valeur correspondante réduite de 25 %.

Par exemple : 20 — 25 % = 15,40 — 25 % = 30,80 — 25 % = 60, etc...

On peut naturellement mettre à la place de 25 % n'importe quel pourcentage désiré.

Pour une hausse de 15 % par exemple, il faut placer en face du trait initial de D le 115 de C. Dans cette position on relève directement ensuite, pour chaque valeur voulue de D, la valeur correspondante relevée de 15 % sur C,

Soit : 20 + 15 % = 23 — 40 + 15 % = 46.

Carrés et racines carrées :

Les valeurs figurant sur A, représentant les carrés des valeurs figurant sur D. Réciproquement les valeurs de D représentant les racines des valeurs de C. L'élévation au carré et l'extraction de racines carrées se font donc à l'aide des échelles A et D et les valeurs sont indiquées par le curseur.

Par exemple : 3 de D se trouve en face de 9 de A, donc 9 est le carré de 3 et 3 est 'a racine carrée de 9.

L'échelle A est faite de deux échelles égales, dont les divisions sont la moitié de celles de D.

Il faut cependant noter ce qui suit : Pour procéder à l'extraction de la racine carrée 9,12600, etc..., il faut placer ces derniers sur la moitié gauche de la division de A, les nombres occupant un nombre pair de places comme par exemple 36,5600, etc..., étant placés sur la moitié droite de la division.

Exemple : La racine carrée de 144 (nombre occupant un nombre impair de places) est 12 On le placera sur le côté gauche de l'échelle A.

La racine carrée de 81 (nombre occupant un nombre pair de places) est 9. On le placera sur le côté droit de l'échelle A.

CUBES ET RACINES CUBIQUES :

On utilise l'échelle K.

La graduation des cubes K composée d'une suite de trois divisions égales qui sont équivalentes chacune à 1/3 de l'échelle entière D.

On procède de la même manière qu'avant pour le calcul des cubes et des racines cubiques.

On peut relever à l'aide d'un curseur, directement sur K, le cube correspondant à un nombre placé sur D.

Et réciproquement sur l'échelle D, se trouve la racine cubique d'un nombre placé sur l'échelle K.

Le 1er tiers de l'échelle K porte les nombres entre 1 et 10 ;
Le 2e tiers de l'échelle K porte les nombres entre 10 et 100 ;
Le 3e tiers de l'échelle K porte les nombres entre 100 et 1000.

Quand le nombre est plus petit que 1 et plus grand que 100, il faut alors le décomposer en nombres faisant partie de l'intervalle 1 à 1000.

Par exemple : La racine cubique de 0,245 est égale à la racine cubique de 1000 × 2,45 ou la racine cubique de 0,245 est égale à la racine cubique de $\frac{245}{1000}$

La graduation réciproque R :

L'échelle R représente les valeurs réciproques de celles des échelles C et D.

Les nombres de cette échelle vont de droite à gauche. Par valeur réciproque d'un nombre, on entend la valeur résultant de la division de 1 par ce nombre. La détermination de la valeur réciproque se fait sans déplacement de la réglette, mais par déplacement du curseur et superposition de la valeur de l'éhelle C sur l'échelle R.

Exemples : 1 : 5 = 0,2 ; 1 : 4 = 0,25 ; 1 : 3 = 0,33.

Valeur de la réciproque d'un carré :

1 : A2. On placera A sur R et on lira le résultat au-dessus sur B.

Valeur de la réciproque d'une racine carrée :

1 : A. On placera A sur B et on lira le résultat au-dessous sur R. Il en va de même pour les cubes et racines cubiques de valeurs réciproques par utilisation des échelles D et K.

L'échelle réciproque facilite les produits de trois et maints facteurs :

Par exemple : 7,4 × 4,5 × 1,7 = 56,61.

On place, à l'aide du trait du curseur, les deux premiers facteurs sur D et R. On pousse ensuite le trait du curseur sur le troisième facteur sur l'échelle C et on relève le résultat sur D.

L'échelle des logarithmes L :

Cette échelle représente les mantisses (logarithmes dizièmes ou logarithmes de 10).

L'échelle L sera principalement utilisée pour déterminer les valeurs des plus hautes puissances.

Les divisions trigonométriques : (Au verso de la réglette, échelles S, T et S-T)

On utilisera les divisions de S, T et S-T pour déterminer les valeurs des sinus et tangente d'un angle.

On place le sinus ou la valeur de la tangente d'un angle sur la base de graduation correspondante du verso et on relève la valeur de l'angle sur l'échelle C du recto.

Par exemple : tangente 7° 40' = 0,134.

On placera la valeur 7° 40' sur l'échelle T. La valeur correspondante 0,134 sera relevée sur C, en face du trait final de D. On relève simultanément sur D, en face du trait initial de C, la fonction co-tangente. On peut simultanément aussi relever sur l'échelle R, en face de la valeur de C, la valeur de la co-tangente = 7,43.

Dans le cas des petits angles, on peut, aussi bien pour les sinus que pour la tangente, relever la valeur de l'angle sur l'échelle S-T.

Les échelles A, B, C, D portent certains signes : C, P, R et plus.

Le curseur est muni de trois traits.

L'usage de ces divisions spéciales, qui servent aux calculs relatifs au cercle, ne sera pas considéré ici en détails.

Aussi bien pour l'emploi de ces divisions que pour d'autres particularités concernant les échelles et les échelles des fonctions trigonométriques, nous renvoyons aux modes d'emploi détaillés de la règle à calcul que l'on trouve facilement dans le commerce.