



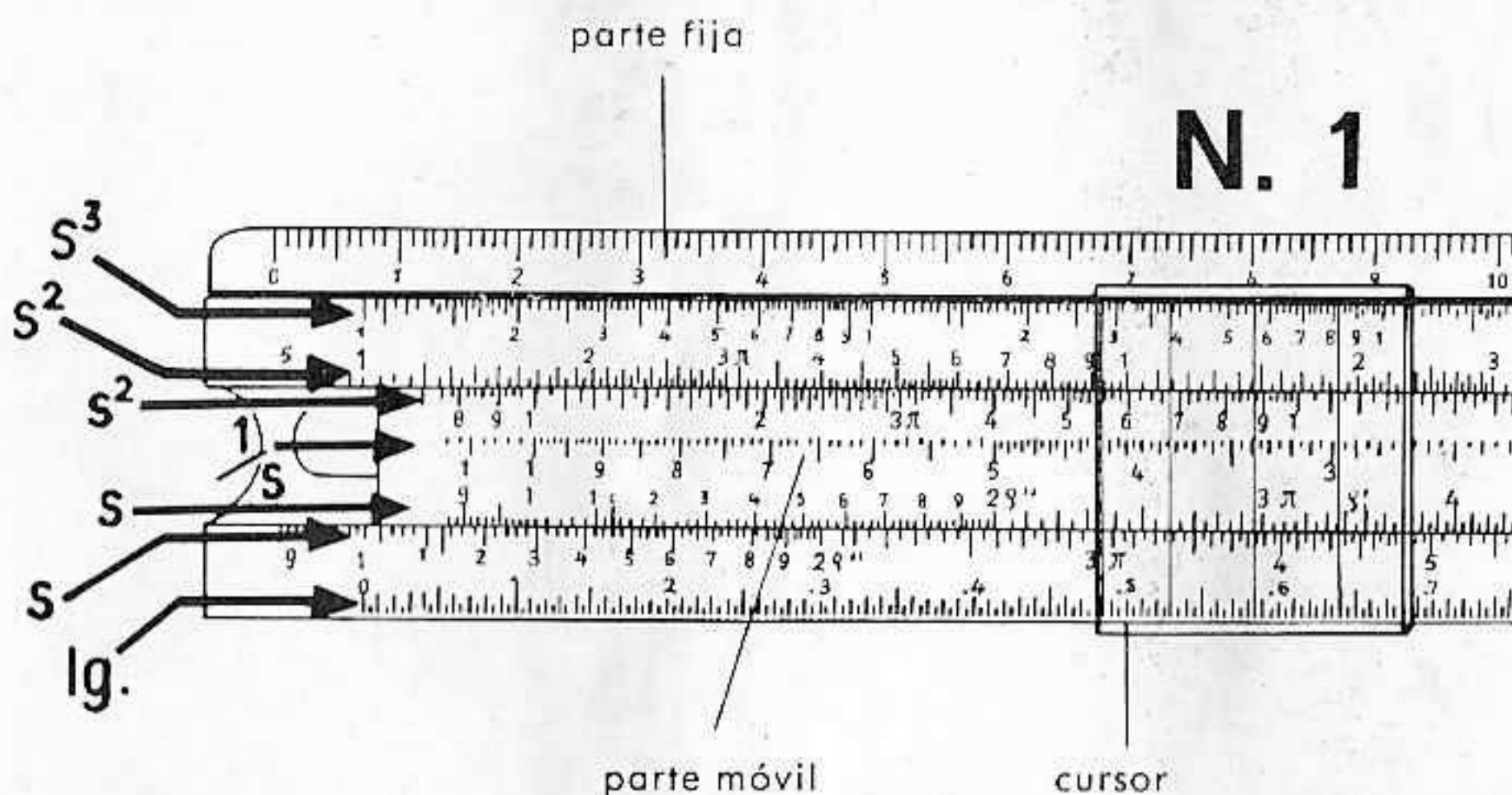
# LYRA - O R L O W

## Método esquemático para el empleo de la regla de cálculo

Sistema RIETZ - ELECTRO - DARMSTADT

40/R - 41/R - **41/E** - 40/D - 41/D

### Modo de usarse la regla RIETZ 41/R y 40/R



La regla se compone de tres partes:

de la **parte fija**

de la **parte móvil**

del **cursor** con tres rasgos de enfoque verticales.

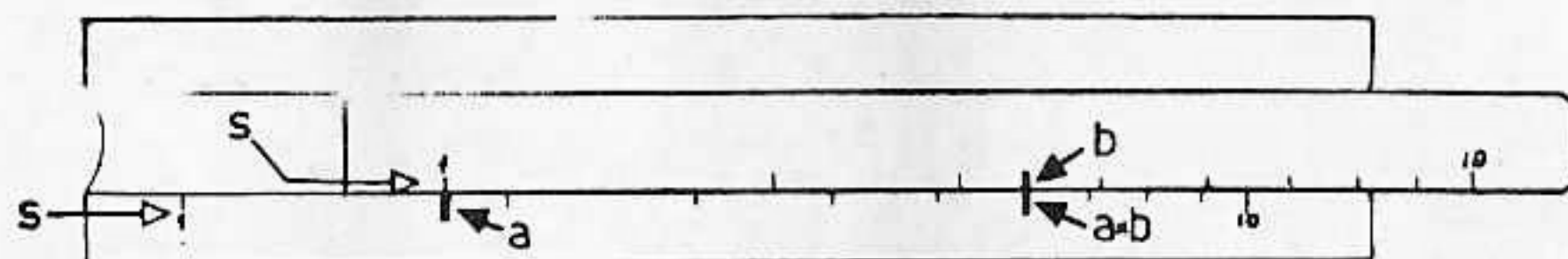
Para mostrar fácilmente el empleo de la regla, ponemos a continuación 17 ejemplos correspondientes al número de operaciones aritméticas diferentes.

En todos estos ejemplos, los valores están indicados por las letras **a - b - c**.

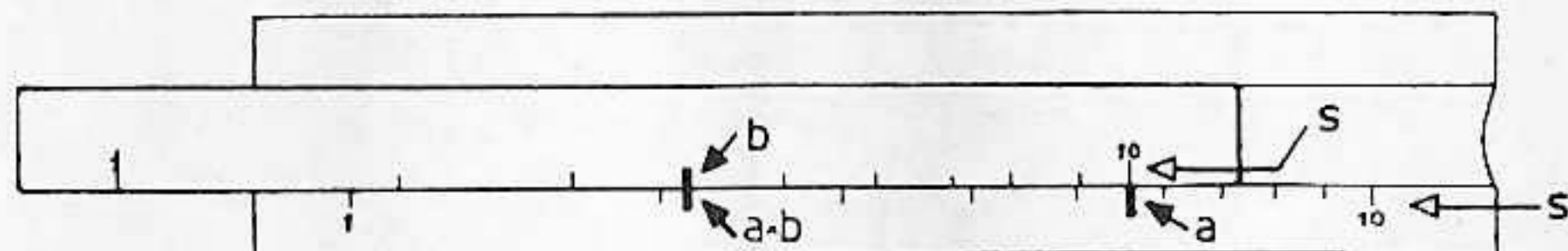
En la regla 41/R las escalas de valor están marcadas como sigue:

C y D	— Escalas normales	= S
A y B	— Escalas de cuadrado	= S <sup>2</sup>
K	— Escalas de cubo	= S <sup>3</sup>
CI	— Escalas de recíprocos	= 1/S
L	— Escalas de logaritmos	= lg

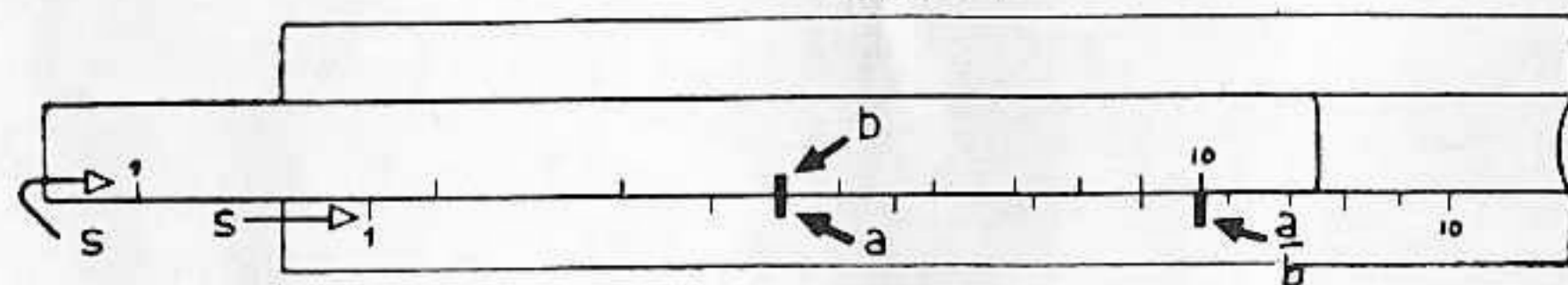
N. 2



N. 3



N. 4



## Multiplicación simple

(Fig. No. 2)

$$a \times b$$

Para multiplicar el valor **a** por el valor **b**, se pone el **1** de la **parte móvil** encima del valor **a** de la **parte fija**. El resultado puede leerse en la **parte fija** debajo del valor **b** de la **parte móvil**.

**¡ATENCIÓN!** Si no es posible operar con el **1** a la izquierda de la **parte móvil**, utilicen el **1** a la derecha. Las dos indicaciones se ve en las figuras 2 y 3,

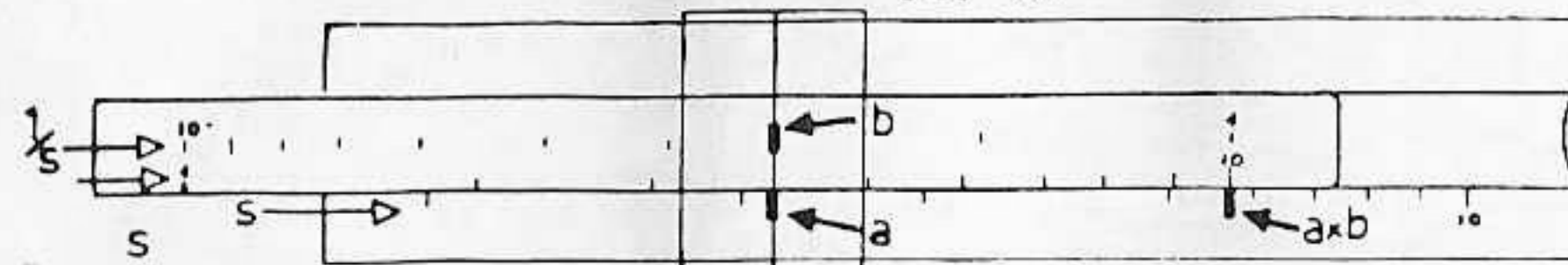
## División simple

(Fig. No. 4)

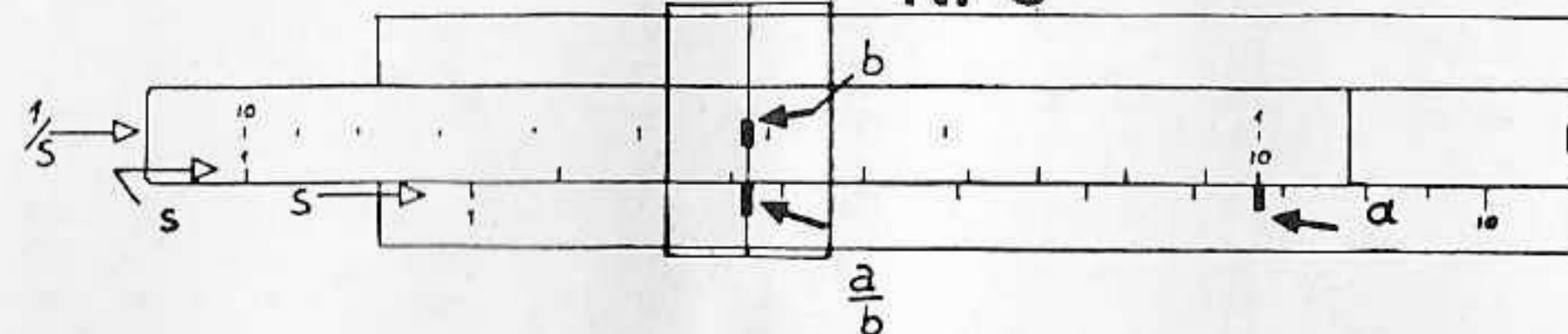
$$a : b$$

Para dividir el valor **a** por el valor **b**, se pone el valor **b** de la **parte móvil** sobre el valor **a** de la **parte fija**. El resultado puede leerse en la **parte fija** debajo del **1** de la **parte móvil**.

N. 5



N. 6



## Multiplicación por empleo de la escala de recíprocos

(Fig. No. 5)

$$a \times b$$

Se ajusta el cursor de la manera que su rasgo central cubre el valor **a** de la **parte fija**. Entonces se mueve la **parte móvil** hasta que el valor **b** (escala **1/S** roja) coincida con el valor **a**. El resultado puede leerse en la **parte fija** debajo del **1** de la **parte móvil**.

**¡ATENCIÓN!** La **escala de recíprocos** transcurre con valores creciendo de la derecha a la izquierda, contrario a las otras escalas.

## División por empleo de la escala de recíprocos

(Fig. No. 6)

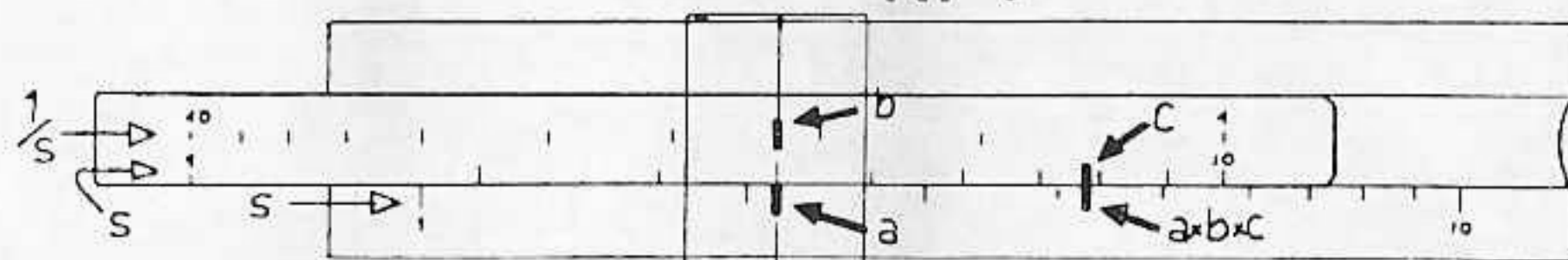
$$a : b$$

El **1** de la **parte móvil** se pone sobre el valor **a** de la **parte fija**, entonces el cursor se mueve hasta que su rasgo central cubra el valor **b** (escala **1/S** roja). El resultado puede leerse en la **parte fija**, debajo del rasgo central del **cursor**.

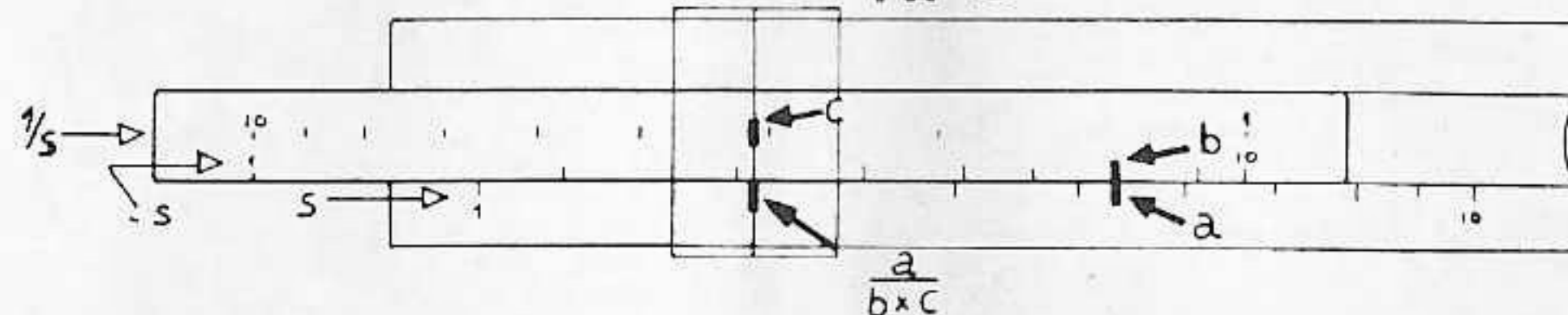
**¡ATENCIÓN!** Si no es posible operar con el **1** a la izquierda de la **parte móvil**, se utiliza el **1** a la derecha.



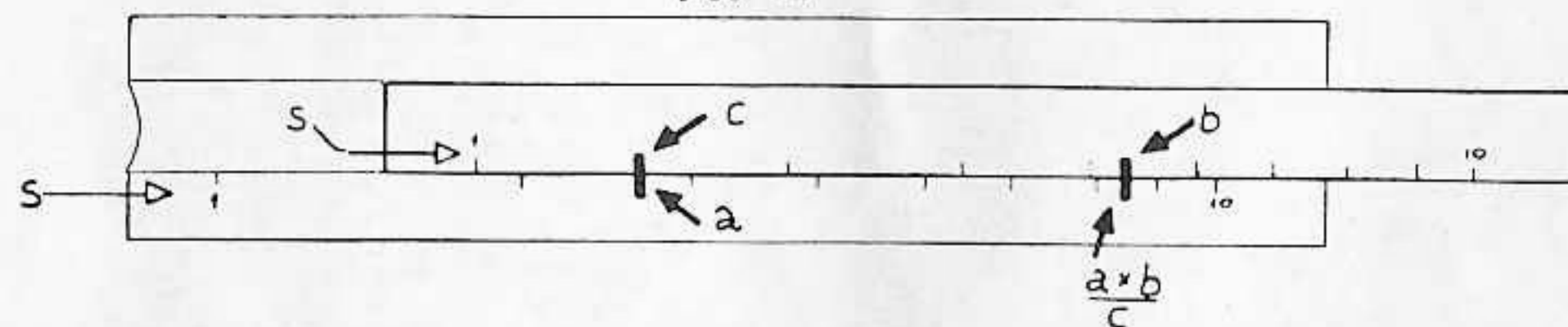
N. 7



N. 8



N. 9



### Multiplicación de tres valores

(Fig. No. 7)

$$a \times b \times c$$

Operen con los valores **a** y **b** como indicado en el ejemplo No. 5, pero lean el resultado en la **parte fija**, debajo del valor **c**. (Esta operación puede efectuarse sólo limitadamente)

### Multiplicaciones y divisiones unidas (fracciones)

$$\frac{a}{b \times c}$$

(Fig. No. 8)

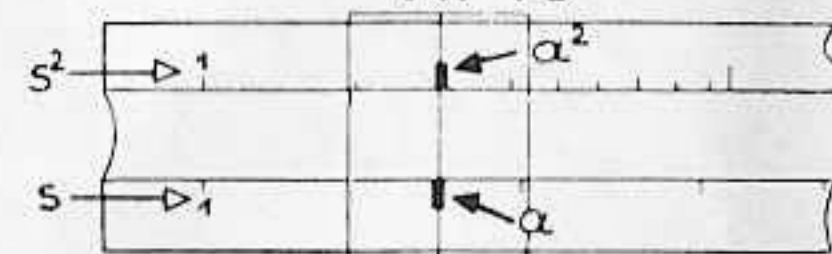
El valor **b** en la **parte móvil** se coloca sobre el valor **a** de la **parte fija**, entonces se mueve el **cursor** hasta que su rasgo central cubra el valor **c** (escala 1/S roja). El resultado puede leerse en la **parte fija**, debajo del rasgo central del **cursor**.

$$\frac{a \times b}{c}$$

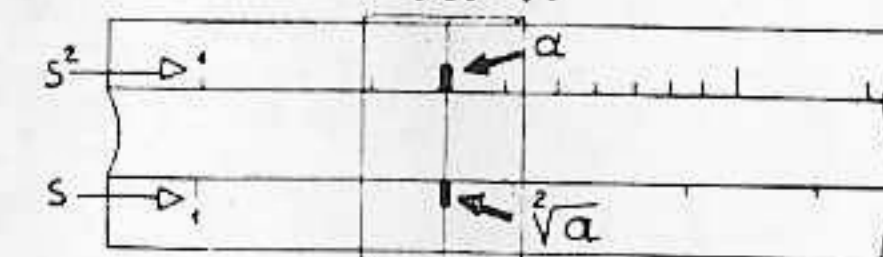
(Fig. No. 9)

El valor **c** de la **parte móvil** se pone sobre el valor **a** de la **parte fija**. El resultado puede leerse en la **parte fija**, debajo del valor **b** de la **parte móvil**. (Esta operación puede efectuarse sólo limitadamente).

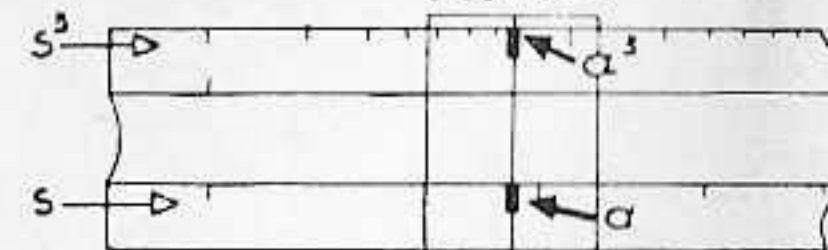
N. 10



N. 11



N. 12



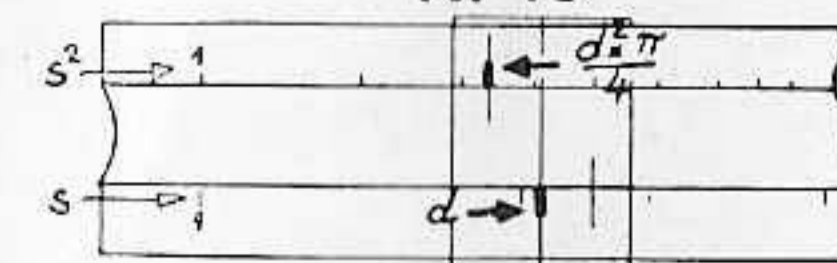
N. 13



N. 14



N. 15



### Cuadrados - cubos - raíces - logaritmos

Los números y raíces cuadráticas, los números y raíces cúbicos, y los logaritmos se leen directamente en las figuras 10 - 11 - 12 - 13 - 14.

### La superficie del círculo

(Fig. No. 15)

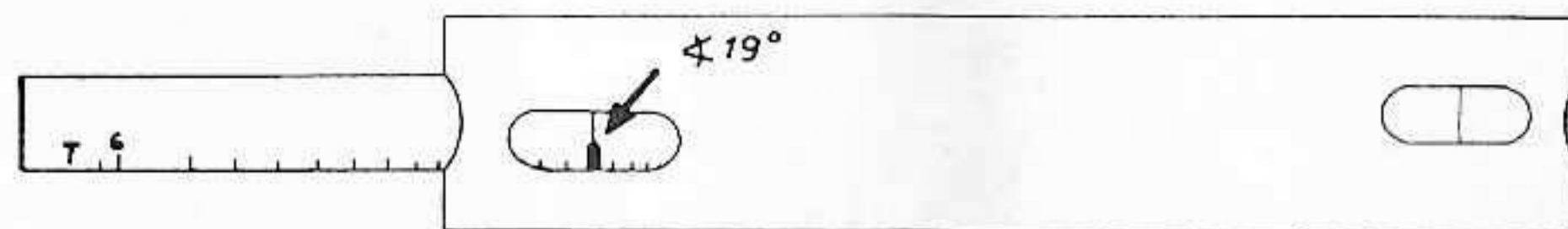
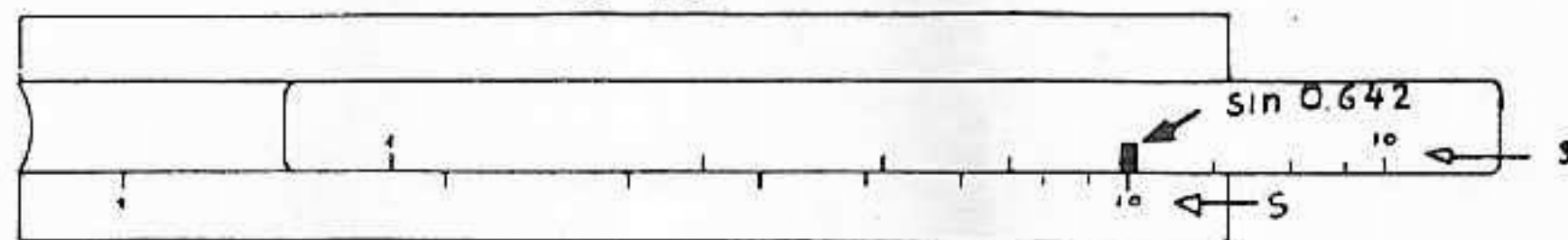
$$\frac{D^2 \times 3.14}{4}$$

Se busca del diámetro **d** en la escala de la **parte fija** y se pone el rasgo central del **cursor** sobre este diámetro.

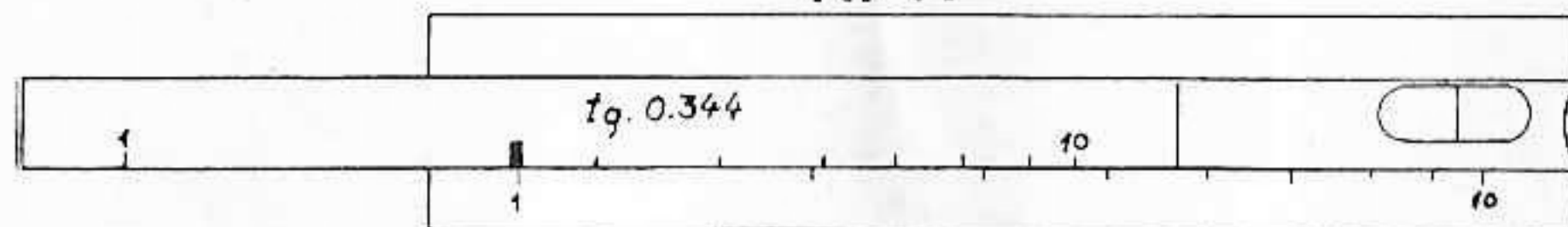
El rasgo a la izquierda del **cursor** indica el resultado en la escala **S^2**.



N. 16



N. 17



## Seno de un angulo

(Fig. No. 16)

Busquemos, por ejemplo, el seno de un ángulo de  $40^\circ$ . Volteen la regla de cálculo, saquen la **parte móvil** a la derecha, y pongan el valor del ángulo, leído en la escala de seno, en la entalladura derecha. Se voltea de nuevo la regla y lee el valor del seno en la **parte móvil**, debajo del **1** de la **parte fija**.

El seno del ángulo de  $40^\circ = 0,642$ .

## Tangente de un angulo

(Fig. No. 17)

Busquemos, por ejemplo, la primera tangente de un ángulo de  $19^\circ$ . Se voltea la regla (como en el ejemplo precedente), pero la **parte móvil** se saca a la izquierda y el valor del ángulo, leído en la **escala T**, es puesto en la entalladura izquierda. Entonces se voltea la regla de nuevo y lee el **valor de la tangente** en la **parte móvil**, debajo del **1** de la **parte fija**.

**¡ ATENCION!** Entre las escalas de seno y tangente al dorso de la **parte móvil**, hay una escala intermedia, que pone los grados del círculo de  $0^\circ$  hasta  $5^\circ 44'$

## Modo de usarse la regla de cálculo DARMSTADT 40/D y 41/D

En comparación con la regla de cálculo Rietz, la regla Darmstadt adicionalmente tiene las escalas siguientes:

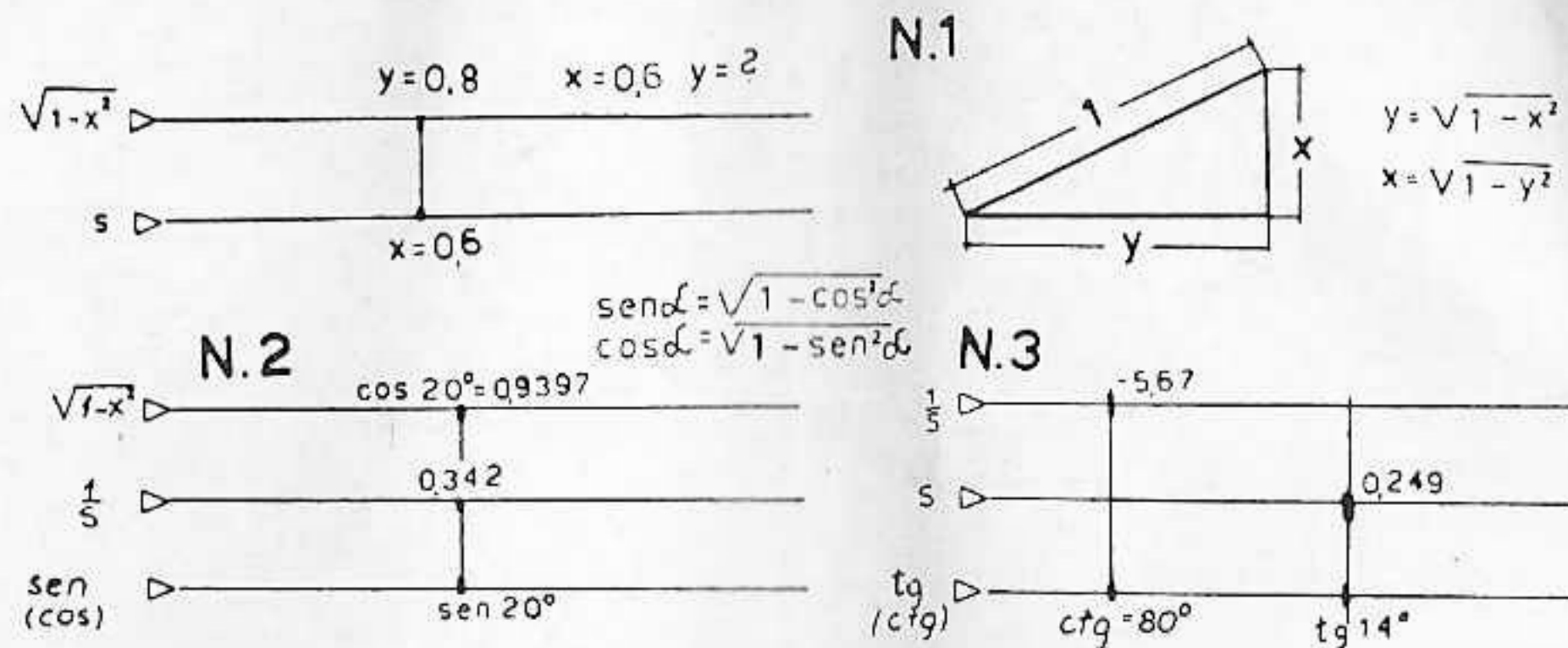
- 1 - La escala de Pitágoras (\*)  $\sqrt{1 - X^2}$
- 2 - La escala trigonométrica: Seno, Coseno, Tangente, Cotangente
- 3 - La escala de potencias  $e^x$  (log. log.), al dorso de la parte móvil.

Todas las escalas nombradas  $S$ ,  $S^2$ ,  $S^3$ , etc. en las otras reglas de cálculo, están calificadas  $X$ ,  $X^2$ ,  $X^3$ , etc. en la regla 40/D.

(\*) En la regla 40/D en la tercera línea de abajo.

En la regla 41/D en la primera línea de arriba.





## La escala de Pitágoras

(Fig. No. 1)

$$\sqrt{1-x^2}$$

Los valores indicados en la escala de Pitágoras muestran el resultado de la proporción válida en un triángulo rectángulo, formada por cateto  $x$ , cateto  $y$ , e hipotenusa = 1:

$$x = \sqrt{1-y^2} \text{ und } y = \sqrt{1-x^2}$$

Si se pone el valor conocido en la escala de base  $S$ , se lee el resultado directamente en la escala de Pitágoras.

## Funciones de seno y coseno

(Fig. No. 2)

Para el pasaje de seno a coseno y viceversa, se utiliza la escala trigonométrica, la escala de base  $S$ , y la escala de Pitágoras.

$$\text{Sen. } \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha};$$

$$\text{Cos. } \alpha = \sqrt{1 - \text{sen}^2 \alpha}$$

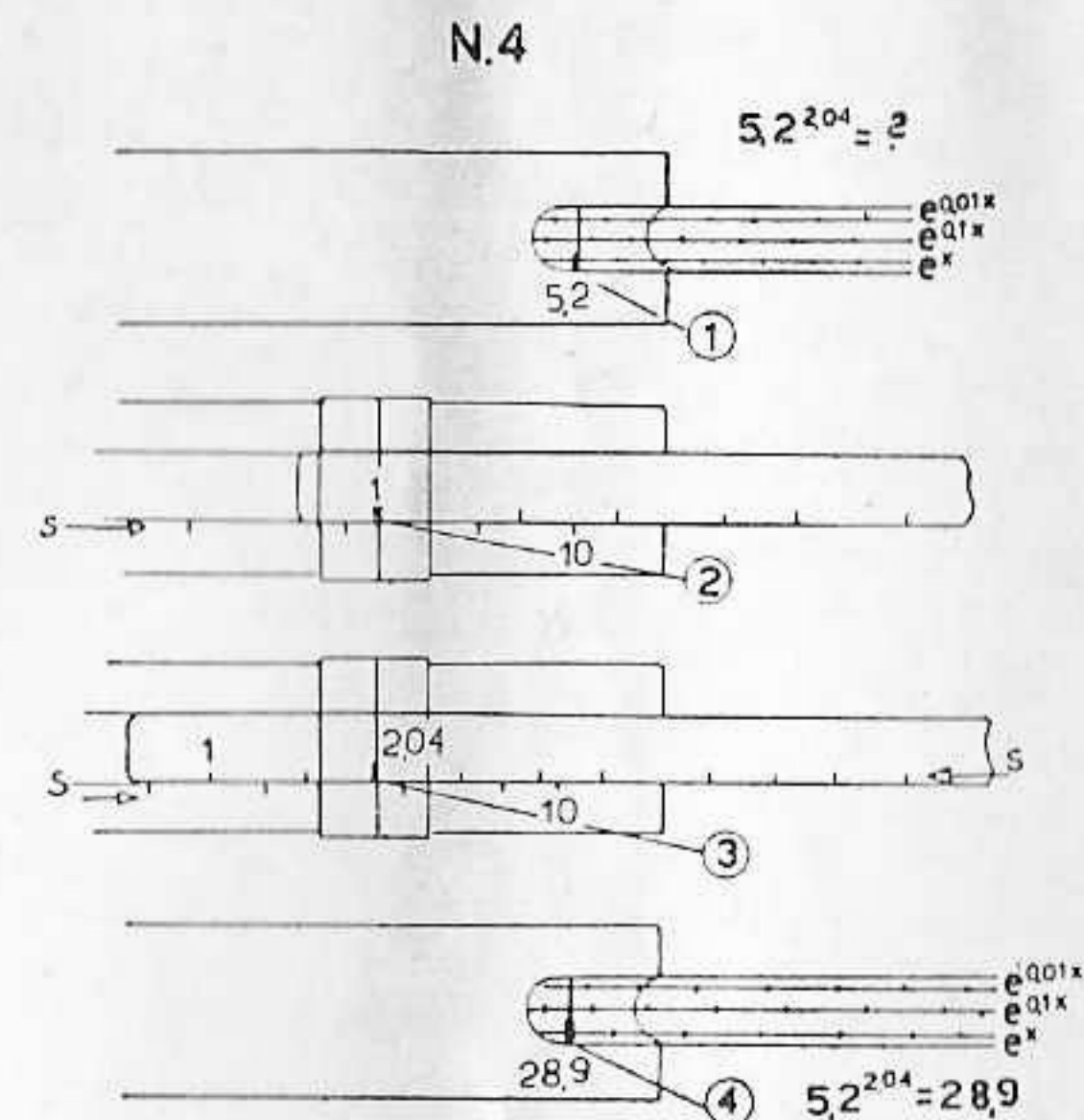
Como los grados de los ángulos están indicados en la escala de seno, se lee el seno del ángulo directamente en la escala de base  $S$ , y el coseno del ángulo en la escala de Pitágoras.

Si se pone los grados de los ángulos en la escala del coseno, se procede de la misma manera, pero al revés.

## Funciones de tangente y cotangente

(Fig. No. 3)

Además de las escalas de **tangente** y **cotangente**, se utilice la escala de base  $S$  y la escala de recíprocos  $1/S$ .



## La escala de potencias

Al dorso de la **parte móvil** hay una escala de las potencias en 3 secciones. Esta escala parte de 0,01 y va hasta  $10^5$  (100.000).

Los valores indicados en la escala son valores reales; así el número 2, por ejemplo, sólo significa 2, y no 20 o 0,2, como en las otras escalas.

Esto no sólo vale por el enfoque, sino también por la lectura de los valores.

## El operar con la escala de potencias

Ejemplo:  $5.2^{2.04}$

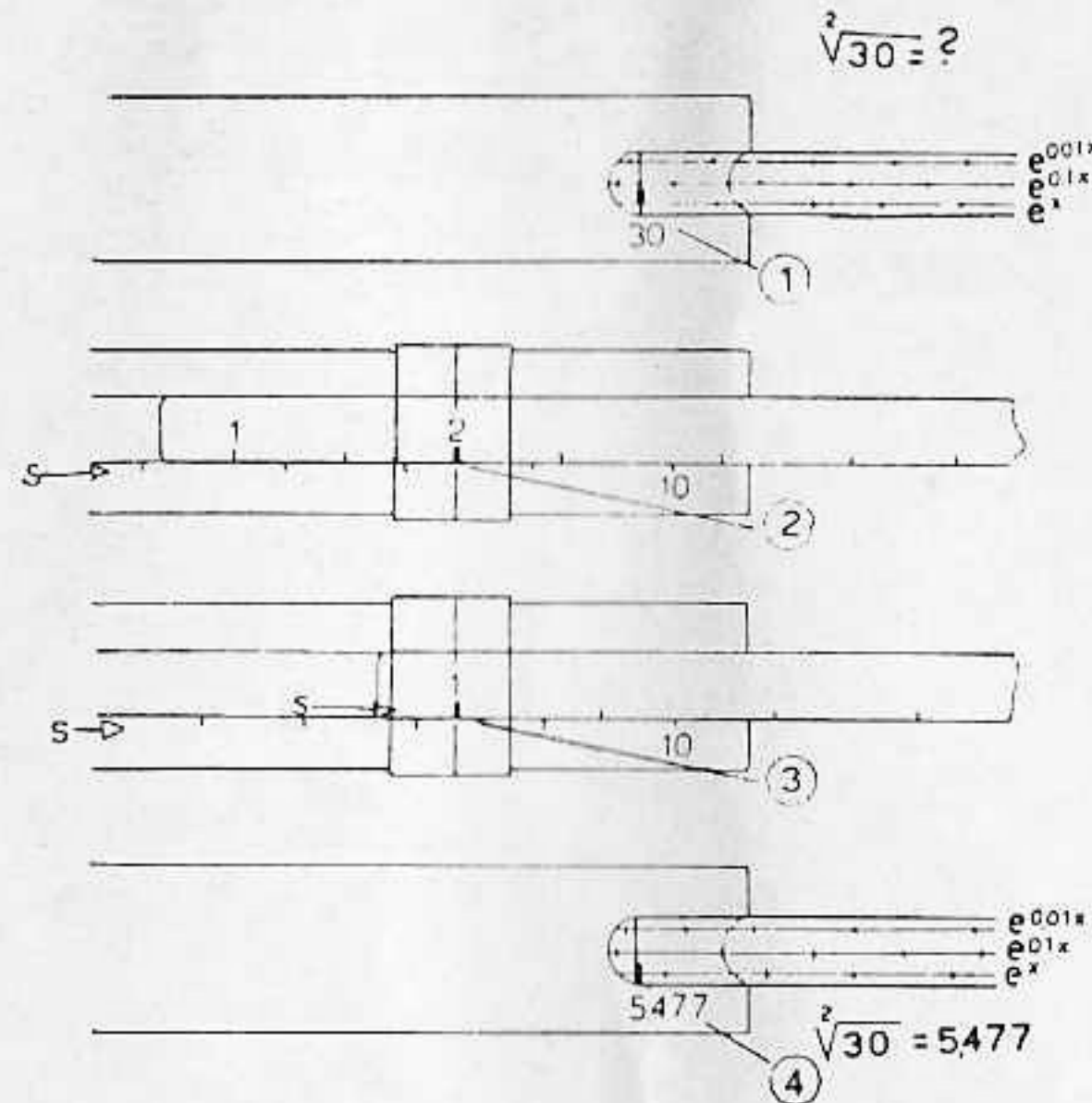
Al dorso de la regla de cálculo se pone la base **5,2** bajo el rasgo de la entalladura. Se voltea la regla otra vez y el rasgo central del cursor es puesto sobre el número **1** de la **parte móvil**. Se tiene fijo el **cursor** y se pone el exponente (**2,04**) bajo el rasgo central del **cursor**. Volteen la regla nuevamente y lean el resultado en la ventanilla mediante el rasgo en la línea en la cual se halla la base (**5,2**).

Si el resultado aparece en la ventanilla izquierda, se lo lee en la línea que está directamente debajo de la línea de la base (**5,2**).

Ejemplo:  $1.09^{3.8} = 1.307$ .



N.5



## Raíces

Ejemplo:  $\sqrt[2]{30} = 5,477$

Al dorso de la regla se pone el radicando (30) bajo el rasgo de la ventanilla derecha. Se voltea la regla y se pone el rasgo central del **cursor** sobre la potencia de la raíz (2).

Se tiene fijo el **cursor** y bajo su rasgo central se pone el número 1 de la **parte móvil**.

Volteen la regla nuevamente y lean el resultado al dorso en la ventanilla derecha mediante del rasgo en la línea del radicando (30).

Si el resultado aparece en la ventanilla izquierda, se lo lee en la línea que está directamente encima de la línea del radicando.

## La escala de recíprocos de cuadrados

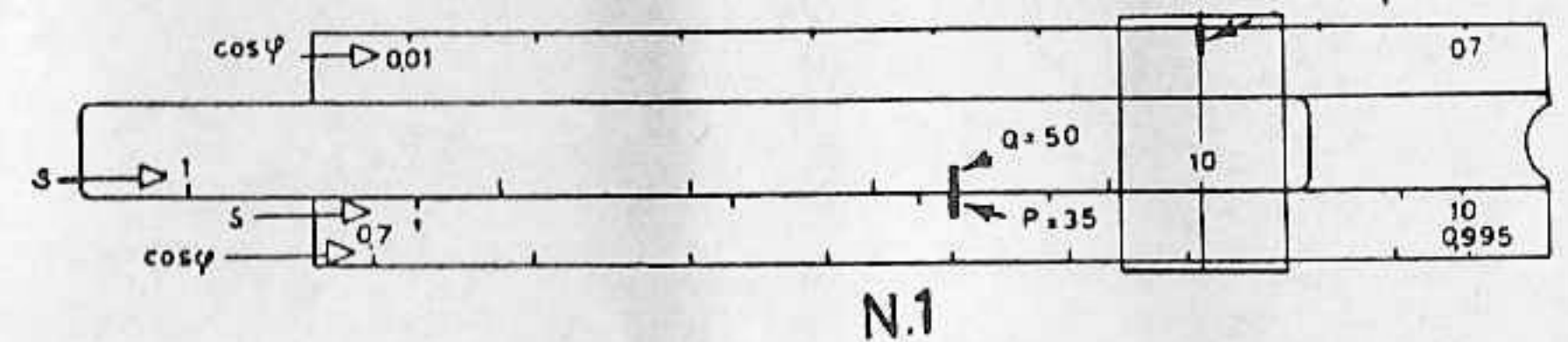
$$\frac{1}{x^2}$$

Dos características de la regla de cálculo Darmstadt:

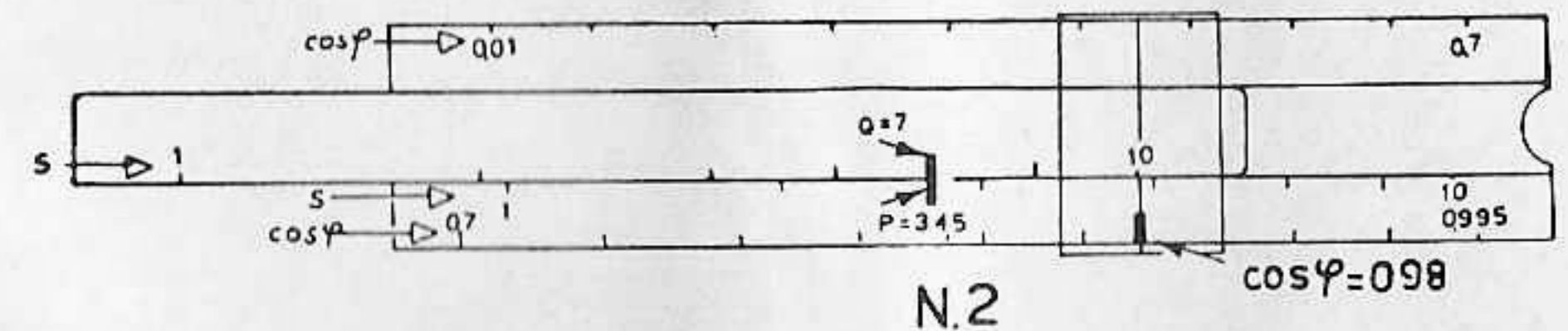
- 1) La escala de los recíprocos de cuadrados, que permite el elevar al cuadrado directamente.
- 2) El **cursor** tiene dos rasgos laterales: a la izquierda KW y a la derecha HP, que permiten obtener inmediatamente la conversión de caballo de vapor en kilowatt, y viceversa.

$$P=35\text{KW} \quad Q=50\text{Kvar} \quad \cos\varphi=? \quad Q>P$$

$$\cos\varphi=0,575$$



$$P=34,5\text{KW} \quad Q=7\text{Kvar} \quad \cos\varphi=? \quad Q<P$$



## Modo de usarse la regla ELECTRO 41/E

(Fig. No. 1 y 2)

Todas las operaciones descritas para la regla 40/R y 41/R también valen para la regla 41/E.

Solamente la escala de cubo  $S^3$  o K, y la de logaritmos, están sustituidas por una escala del factor del amperaje =  $\cos\varphi$ .

## Cálculo del $\cos\varphi$

Como el amperaje activo está expresado por KW, y el amperaje reactivo Kvar, se pone los dos valores en la escala S – la Q en la **parte móvil**, la P en la **parte fija**.

El  $\cos\varphi$  se lee con ayuda del 1 de la **parte móvil**:

- en la primera escala arriba, cuando  $Q > P$  (Fig. No. 1)
- en la última escala abajo, cuando  $Q < P$  (Fig. No. 2)

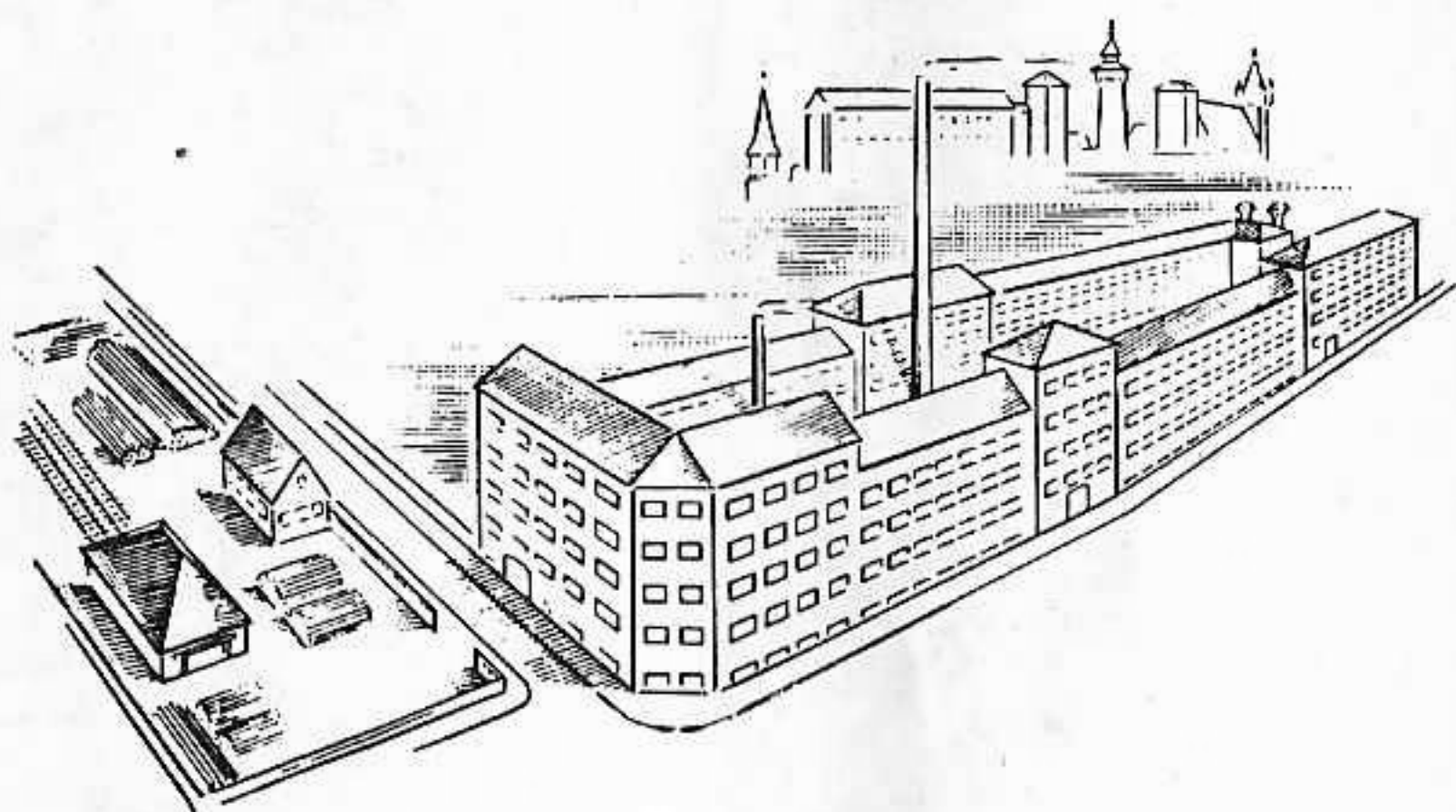
## Símbolos especiales

Para acelerar el cálculo de resistencia, se basó sobre la conductibilidad del cobre:  $Cu = 57,2$ .

Omega está en la base de la fórmula  $R = \varphi \times \frac{1}{q}$ ;

$$\varphi = \frac{1}{57,2}$$

La escala de logaritmos se halla al dorso de la **parte móvil**, y la mantisa se lee en una de las ventanillas al dorso.



**LYRA-ORLOW Fábrica de Lápices**  
**NÜRNBERG-1 - ALEMANIA**

No. 511