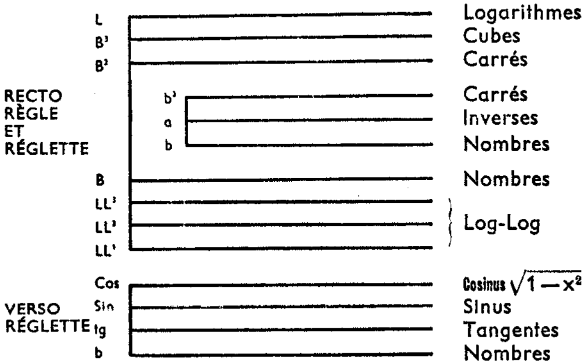
INSTRUCTIONS SPÉCIALES
POUR L'EMPLOI DES RÈGLES A CALCULER

RAPHOPLEX
PARIS FRANCE
BREVETÉ S. G. D. G.

Système " ELECTRIC-LOG-LOG "

N° 640 — Longueur de l'échelle des nombres : 25 cm
N° 6450 — Longueur de l'échelle des nombres : 50 cm
N° 643 — Longueur de l'échelle des nombres : 12,5 cm

ÉCHELLES



ÉCHELLES DES NOMBRES (B-b) INVERSES (a) CARRÉS (B^2-b^2) CUBES (B^3)

Pour la lecture et l'emploi de ces échelles, se reporter aux chapitres correspondants de l'Instruction générale (système Rietz).

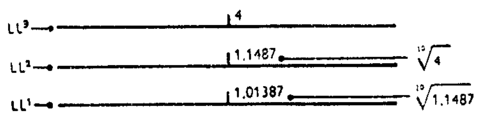
ÉCHELLE DES LOG-LOG : e^x (LL1-LL2-LL3)

Cette échelle est divisée en trois parties :

LL1, de 1,01 à 1,115;
LL2, de 1,10 à 3,10;
LL3, de 2,47 à 10^5.

Les valeurs inscrites sur cette échelle ne représentent pas des séries de chiffres, comme les échelles ordinaires, mais les valeurs réelles avec les décimales. On lit, par exemple : 1,0124, 3,02, 42, etc.

Les valeurs tracées sur une échelle représentent les $\sqrt[10]{\ }$ (racines dixièmes) des valeurs correspondantes tracées immédiatement au-dessus.



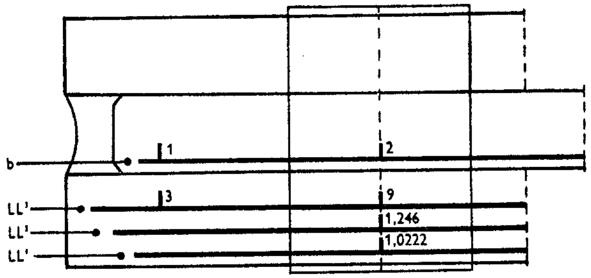
L'établissement de correspondances entre l'échelle log-log et l'échelle des nombres mobile (b) permet le calcul des puissances entières ou fractionnaires des nombres et la résolution rapide de certaines équations.

PUISSANCES ET RACINES D'UN NOMBRE

Calculer : 3^2, $3^{0,2}$, $3^{0,02}$

1° Curseur sur 3 (éch. LL3).
2° Amener 1 (b) sous le même trait du curseur.
3° Amener le curseur sur 2 (b).
4° Lire sous le même trait du curseur :

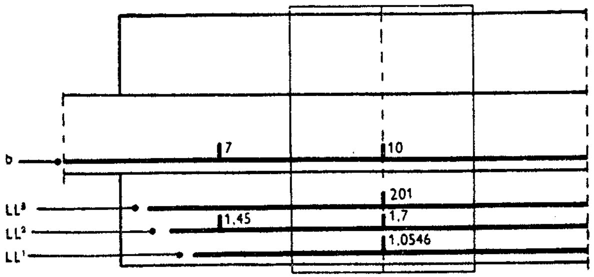
$3^2 = 9$ (LL3)
$3^{0,2} = 1,246$ (LL2)
$3^{0,02} = 1,0222$ (LL1)



Calculer : $\sqrt[7]{1,45}$, $\sqrt[0,7]{1,45}$, $\sqrt[0,07]{1,45}$

1° Curseur sur 1,45 (LL2).
2° Amener 7 (b) sous le même trait du curseur.
3° Amener le curseur sur 10 (b).
4° Lire sous le même trait du curseur :

$\sqrt[7]{1,45} = 1,0546$ sur LL1
$\sqrt[0,7]{1,45} = 1,7$ sur LL2
$\sqrt[0,07]{1,45} = 201$ sur LL3



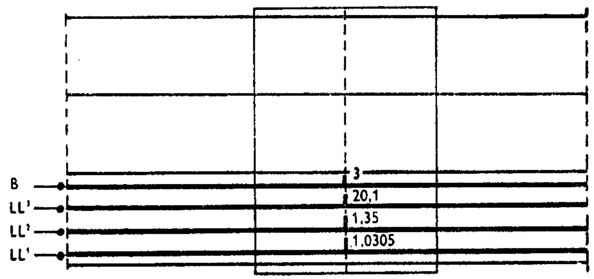
PUISSANCES ET RACINES DE *e* ($\cong$ 2,718)

Le nombre e étant aligné avec l'origine 1 de l'échelle des nombres, cette disposition permet d'obtenir : e^x et $\sqrt[x]{e}$ sans déplacement de réglette.

Calculer : e^3, $e^{0,3}$, $e^{0,03}$

1° Curseur sur 3 (B).
2° Lire sous le même trait du curseur :

$e^3 = 20,1$ sur LL3
$e^{0,3} = 1,35$ sur LL2
$e^{0,03} = 1,0305$ sur LL1

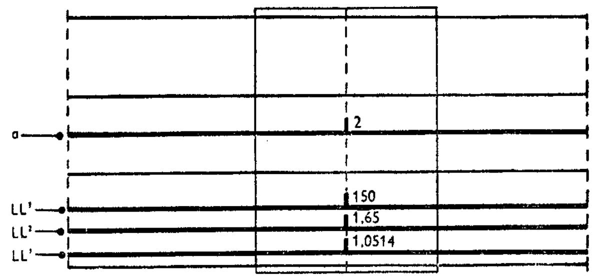


Calculer : $\sqrt[0,2]{e}$, $\sqrt[2]{e}$, $\sqrt[20]{e}$

1° Curseur sur 2 (a).
2° Lire sous le même trait du curseur :

$\sqrt[0,2]{e} = 150$ sur LL3
$\sqrt[2]{e} = 1,65$ sur LL2
$\sqrt[20]{e} = 1,0514$ sur LL1

N. B. — Aligner préalablement les indices 1 des échelles B et b.



LOGARITHMES NÉPÉRIENS

Soit l'équation : $N = e^x$. x est le logarithme népérien de N ou $x = \mathrm{Log}_e N$ ou encore $x = \log N$.

La détermination du log népérien d'un nombre se fait comme suit :

Mantisse

Lire le nombre donné sur l'échelle LL. Lire la mantisse en coïncidence sur l'échelle des nombres (B).

Caractéristiques

Si le nombre est lu sur LL1, faire précéder la mantisse de 0,0.

Si le nombre est lu sur LL2, faire précéder la mantisse de 0,.

Si le nombre est lu sur LL3, lecture directe. Dans ce dernier cas, les chiffres de l'échelle des nombres (B) représentent la caractéristique de 1 à 10, et les subdivisions la partie décimale.

RÈGLE

Observer la règle suivante :

Puissances

Pour un exposant compris entre 1 et 10, si on se sert du trait initial 1 de l'échelle des nombres (b), la puissance se lit sur la même échelle log-log que celle portant le nombre.

Si on utilise le trait final 10 de l'échelle des nombres (b), la puissance se lit sur l'échelle log-log immédiatement au-dessus de celle portant le nombre.

Racines

Pour un indice compris entre 1 et 10, si on utilise le trait initial 1 (éch. b), la racine se lit sur la même échelle log-log que le nombre.

Si on utilise le trait final 10 pour déterminer la racine, celle-ci se lit sur l'échelle log-log immédiatement inférieure.

EMPLOI DE TRANSFORMATIONS

Le résultat n'est pas sur l'échelle.

Exemple : Calculer $32^{4,5}$

$$32^{4,5} = (3,2 \times 10)^{4,5} = 3,2^{4,5} \times 10^{4,5} = 3,2^{4,5} \times 10^{0,5} \times 10^4$$
$$= 187,57 \times 3,1622 \times 10^4 = 593,1 \times 10^4 = 5.931.000$$

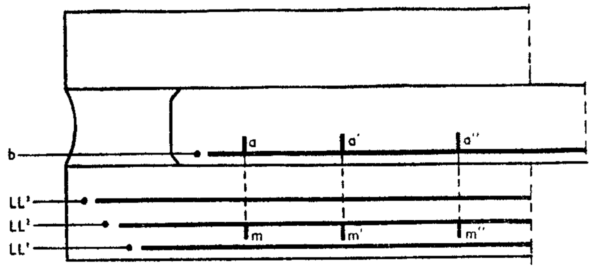
Le nombre n'est pas sur l'échelle.

Exemple : $0,000032^{4,5}$

$$0,000032^{4,5} = (3,2 \times 10^{-5})^{4,5} = 3,2^{4,5} \times 10^{-22,5}$$
$$= 3,2^{4,5} \times 10^{-05} \times 10^{-22} = 187,57 \times \frac{1}{3,1622} \times 10^{-22}$$
$$= 59,31 \times 10^{-22}$$

RELATIONS DE CORRESPONDANCES

Proportions : $\dfrac{a}{\log m} = \dfrac{a'}{\log m'} = \dfrac{a''}{\log m''}$



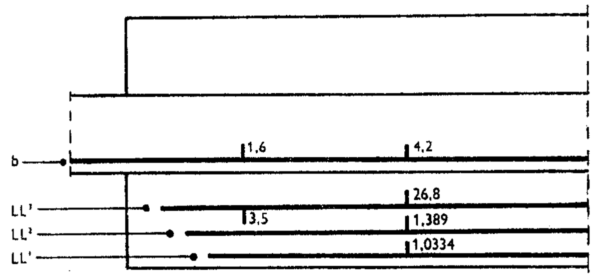
Calculer : $x = 3,5^{\frac{4,2}{1,6}}$, $y = 3,5^{\frac{0,42}{1,6}}$, $z = 3,5^{\frac{0,042}{1,6}}$

Solution : $x = 3,5^{\frac{4,2}{1,6}}$, $\log x = \log 3,5^{\frac{4,2}{1,6}} = \dfrac{4,2}{1,6} \log 3,5$

$$\frac{1,6}{\log 3,5} = \frac{4,2}{\log x} = \frac{1,6}{3,5} \longleftrightarrow \frac{4,2}{x}$$

$x = 26,8$ (LL3) $\quad y = 1,389$ (LL3)

$z = 1,0334$ (LL1)



Calculer : $x = 0,865^{\frac{4,9}{2,5}}$

Solution : $\dfrac{2,5}{0,865} \longleftrightarrow \dfrac{4,9}{x}$, mais 0,865 n'existe pas sur l'échelle log-log, on prend son inverse $\dfrac{1}{0,865} = 1,156$, et la relation de correspondance donnera :

$$\left(\frac{\text{éch. b}}{\text{LL2}}\right) \frac{2,5}{1,156} \longleftrightarrow \frac{4,9}{1/x} \left(\frac{\text{éch. b}}{\text{LL2}}\right) \qquad \frac{1}{x} = 1,329,$$

d'où : $\qquad x = \dfrac{1}{1,329} = 0,7524.$

ÉCHELLES TRIGONOMÉTRIQUES

(verso de la réglette : cos sin tg)

Pour l'emploi des échelles sinus et tangentes, se reporter aux Instructions générales (système Rietz).

SINUS ET TANGENTES DES PETITS ANGLES (inférieurs à 5° 44)

On confond le sinus et la tangente avec l'arc exprimé en radians.

Si α est exprimé en minutes, on se sert du diviseur ρ'.

Si α est exprimé en secondes, on se sert du diviseur ρ''.

(Voir le paragraphe « Diviseurs » des Instructions générales.)

ÉCHELLE DES COSINUS ($\sqrt{1 - x^2}$)

Cette échelle permet de déterminer la valeur du cosinus d'un angle.

ÉCHELLE MOBILE DES NOMBRES AU VERSO DE LA RÉGLETTE (Éch. b)

Cette échelle supplémentaire des nombres permet :

1° De lire directement les sinus, tangentes et cosinus.

Exemple **:** à 0,259 lu sur cette échelle correspond :

sin 15°, tg 14° 30, cos 0,966.

2° Cette échelle permet de résoudre, sans reports, des expressions dans lesquelles interviennent des valeurs numériques et trigonométriques telles que :

$\dfrac{\sin 15° \times 0,15}{\mathrm{tg}\, 8° \times 0,62}$, $\quad m = n \dfrac{\sin a}{\sin b}$, $\quad a = \dfrac{b}{\sin^2 m}$, $\quad e^{\mathrm{tg}\,\varphi}$, $\quad e^{\pi\,\mathrm{tg}\,\varphi}$, etc.

CURSEUR

Le curseur porte trois traits : un trait médian de toute la hauteur du curseur et deux traits courts.

Le trait médian sert au repérage des correspondances.

La distance entre les deux traits courts (0,736) permet la conversion des kilowatts en chevaux-vapeur et inversement.

La distance entre le trait court de droite et le trait médian permet la détermination immédiate des surfaces des cercles en fonction du diamètre et inversement $\left(\text{distance } \sqrt{\dfrac{4}{\pi}}\right)$.

PARIS — IMP. L. HARDY 91506