SUN HEMMI 256 SLIDE RULE Electric Communications

REGLE A CALCUL SUN HEMMI 256 Communications Electriques

Use of the Sun Hemmi 256 slide rule
Utilisation de la règle à calcul Sun Hemmi 256

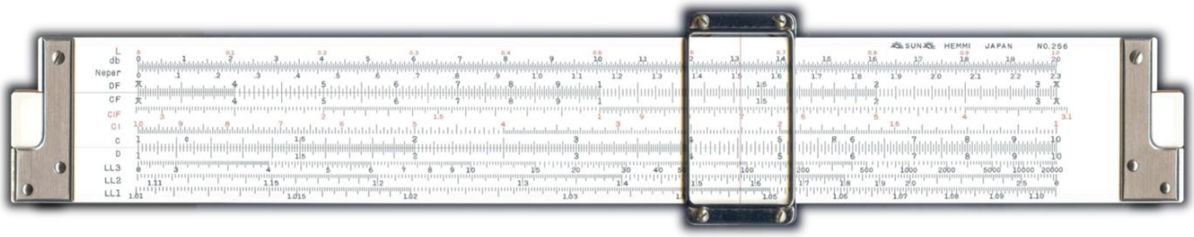
First issue: September 30, 2014	***Première version : le 30/09/2014***
Revisions	
November 18, 2014	Improving layout
December 06, 2015	Improvement in Example 2 for correct writing

CONTENT ⮷ **CONTENU** ⮷

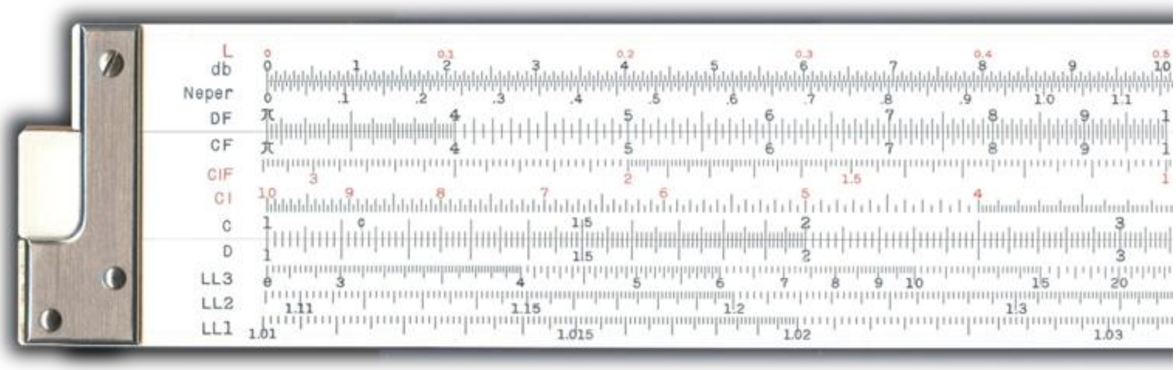
Description of Sun Hemmi 256 slide rule	*Description de la règle Sun Hemmi 256*
This slide rule is used not only for the convenience of calculation on electric communication engineering: for instance frequency and wave length; decibel and impedance; problem of resonance frequency, but also ordinary multiplication and division with scales in which the most superior system is adapted. This slide rule has been originally designed par Tokyo Shibaura Electric Co. but this new duplex slide rule was designed after several improvements have been made upon arrangement of various kinds of scales.	*Cette règle à calcul n'est pas seulement utilisable pour la commodité de calcul en ingénierie de communication électrique (par exemple : fréquence et longueur d'onde, gain et impédance, problème de fréquence de résonnance) mais aussi pour la multiplication et la division et autres calculs ordinaires. Elle a été conçue à l'origine par Tokyo Shibaura Co. mais la nouvelle règle duplex a été définie après plusieurs améliorations apportées à la disposition des différentes échelles.*

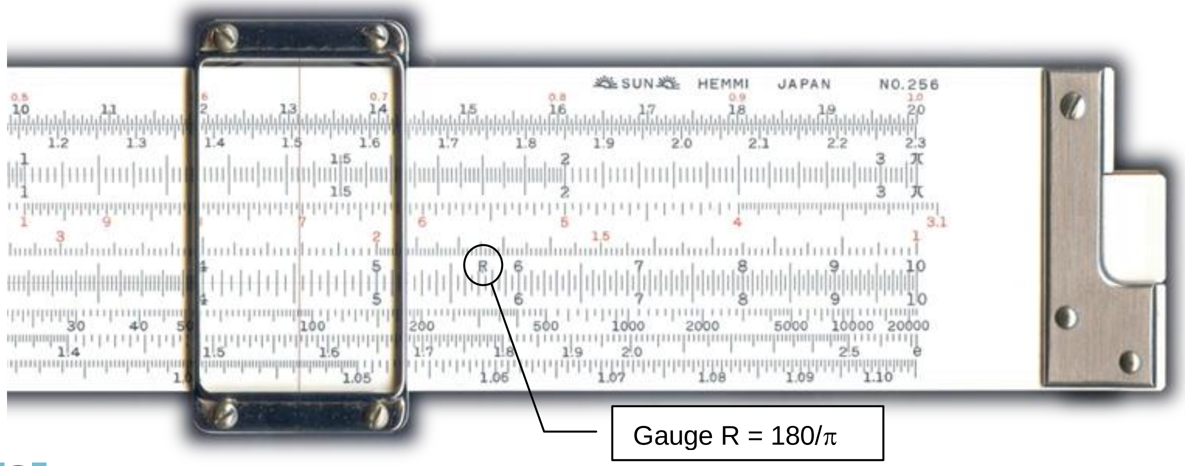
Front face of the slide rule

Face avant de la règle



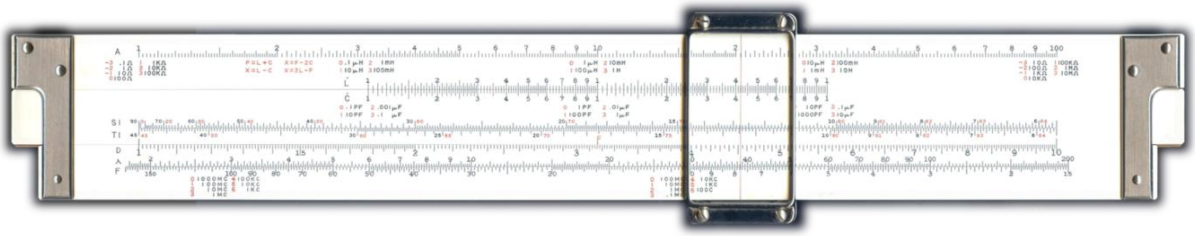
Length: 320 mm	Higth: 44.6 mm	Thickness: 6.8 mm	Weight: 132 g.

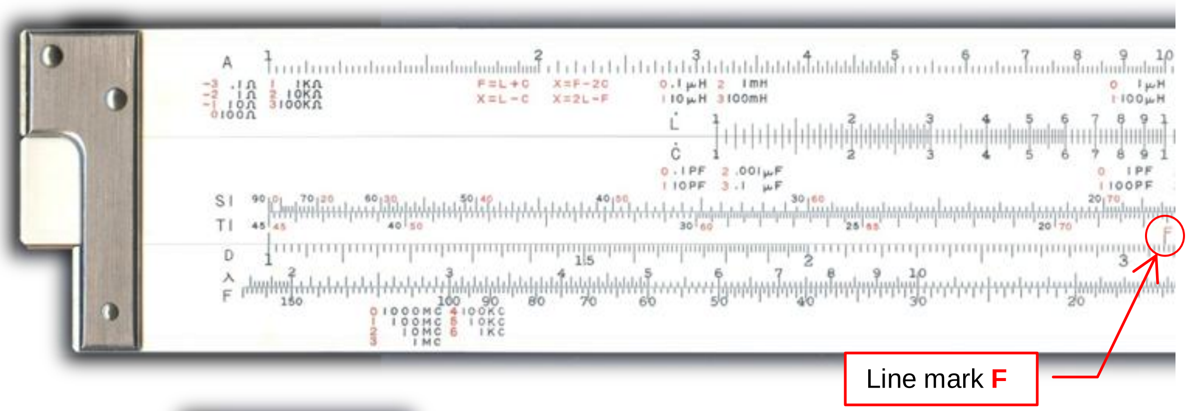


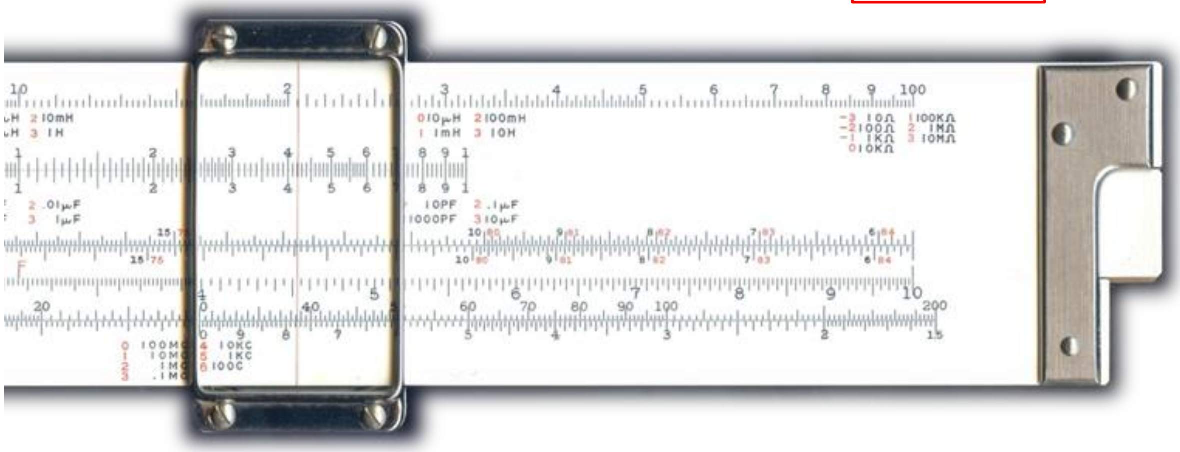


Back face of the slide rule

Face arrière de la règle







[Return to content](#)

Scales

Echelles

On the front face			*En face avant*		
L	Logarithms		*L*	*Logarithmes base 10*	
dB	Decibels		*dB*	*Gains*	
Neper	Natural logarithms		*Neper*	*Logarithme naturels (base e)*	
DF	Folded X		*DF*	*X translaté de π*	
[CF]	Folded X		*[CF]*	*X translaté de π*	
[CIF]	Folded 1/X		*[CIF]*	*1/X*	
[CI]	1/X		*[CI]*	*1/X*	
[C]	X		*[C]*	*X*	
D	X		*D*	*X*	
LL3	Log Log	e ➔ 22,000	*LL3*	*Log Log*	*e ➔ 22 000*
LL2	Log Log	1.105 ➔ e	*LL2*	*Log Log*	*1,105 ➔ e*
LL1	Log Log	1.010 ➔ 1.105	*LL1*	*Log Log*	*1,010 ➔ 1,105*

On the rear face		
A	X^2	
L(.)	Inductance (X^4)	
C(.)	Capacitance (X^4)	
SI	Sinus	90°➔≈ 5.75°
TI	Tangent	45°➔≈ 5.70°
λ	Wave Length	
F	Frequency, folded $1/X^2$ by $1/2\pi$ (≈ 0.159)	

En face arrière		
A	*X^2*	
F(.)	*Inductance (X^4)*	
C(.)	*Capacité (X^4)*	
SI	*Sinus*	*90°➔≈ 5,75°*
TI	*Tangente*	*45°➔≈ 5,70°*
λ	*Longueur d'onde*	
F	*Fréquence, $1/X^2$ translatée de $1/2\pi$ (≈ 0,159)*	

[Return to content](#)

Reading the scales on back and placing the decimal point

Lecture des échelles au dos et placement de la virgule déci.

A : X^2 Ohms	1		10		100
Index -3	0.1 Ω	➔	1 Ω	➔	10 Ω
Index -2	1 Ω	➔	10 Ω	➔	100 Ω
Index -1	10 Ω	➔	100 Ω	➔	1 kΩ
Index 0	100 Ω	➔	1 kΩ	➔	10 kΩ
Index 1	1 kΩ	➔	10 kΩ	➔	100 kΩ
Index 2	10 kΩ	➔	100 kΩ	➔	1 MΩ
Index 3	100 kΩ	➔	1 MΩ	➔	10 MΩ

L(.) : X^4 Henry	1		1		1
Index 0	1 µH	➔	10 µH	➔	100 µH
Index 1	100 µH	➔	1 mH	➔	10 mH
Index 2	10 mH	➔	100 mH	➔	1 H
Index 3	1 H	➔	10 H	➔	100 H

C(.) : X^4 Farads	1		1		1
Index 0	0.1 pF	➔	1 pF	➔	10 pF
Index 1	10 pF	➔	100 pF	➔	1000 pF
Index 2	0.001 µF	➔	0.01 µF	➔	0.1 µF
Index 3	0.1 µF	➔	1 µF	➔	10 µF

F: $1/X^2$ Hertz	100		10		1.5
Index 0	1000 MHz	←	100 MHz	←	15 MHz
Index 1	100 MHz	←	10 MHz	←	1.5 MHz
Index 2	10 MHz	←	1 MHz	←	150 kHz
Index 3	1 MHz	←	100 kHz	←	15 kHz
Index 4	100 kHz	←	10 kHz	←	1.5 kHz
Index 5	10 kHz	←	1 kHz	←	150 Hz
Index 6	1 kHz	←	100 Hz	←	15 Hz

[Return to content](#)

The specifics of the slide rule Sun Hemmi 256 are the scales placed on the back, and the dB scale + Neper scale placed on the front. The following are examples of calculations using these scale	*Les spécificités de la règle à calcul Sun Hemmi 256 sont les échelles placées au dos, et l'échelle dB + l'échelle Neper placées au recto.* *Ce qui suit sont des exemples de calcul utilisant ces échelles*

Instructions for use

Instructions pour l'emploi

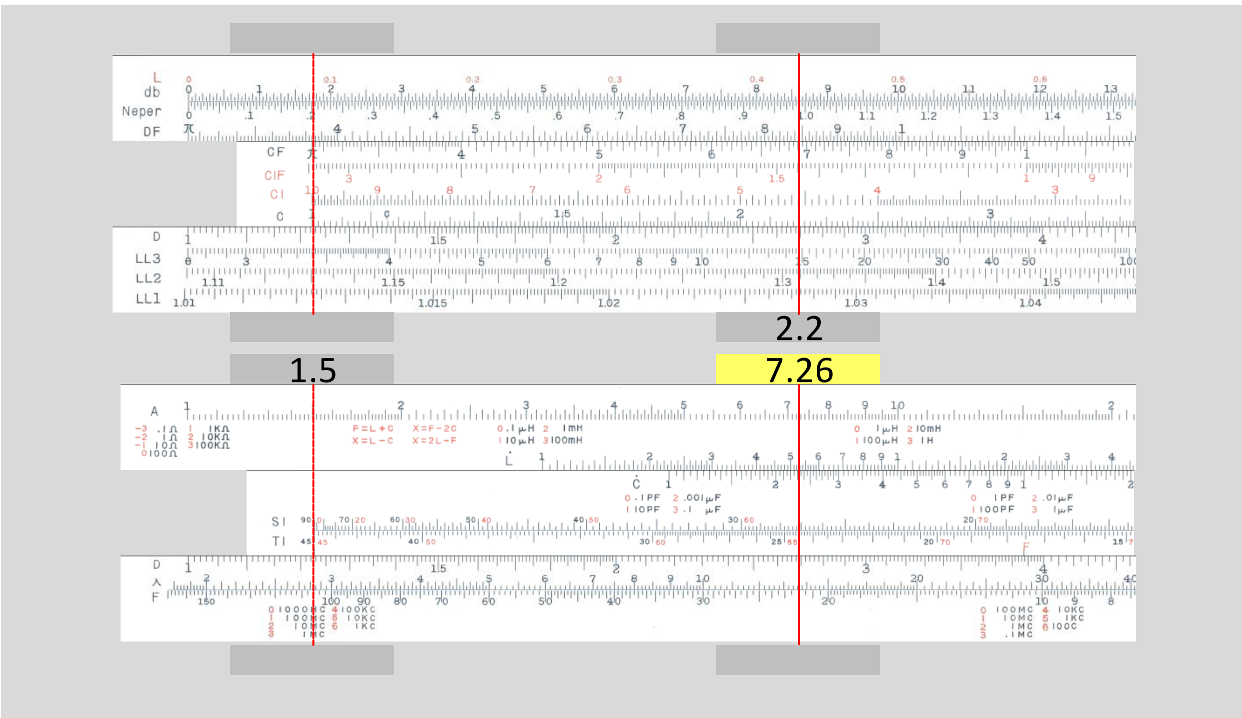
General Calculations

Calculs généraux

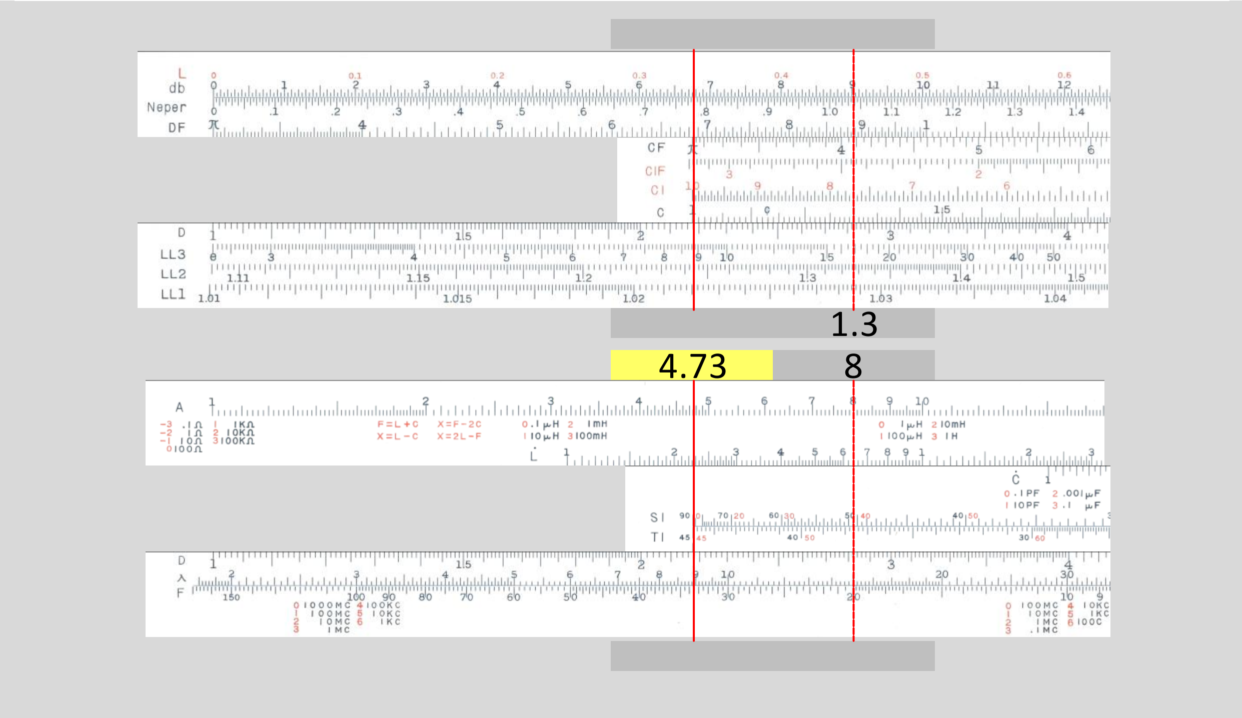
In as much as the folded scale of this slide rule is π–fold, general calculations such as multiplication and division are made as indicated in the explanation of fundamental calculation. But we do not place an emphasis upon the calculation of Square and Cube relations. Since only A scale is provided on rear face, the calculation of square relation has to be done as shown in the following procedure.	*Dans la mesure où les échelles translatées de cette règle à calcul le sont suivant le facteur π, les calculs généraux : comme la multiplication et la division sont effectués comme indiqué dans l'explication du calcul fondamental.* *Mais nous constatons qu'il n'y a pas lieu de développer les calculs relatifs aux carrés et aux cubes. A partir du moment qu'une échelle A est mise à disposition sur la face arrière, les calculs relatifs aux carrés peuvent être effectués comme indiqué dans la procédure suivante.*

Return to content

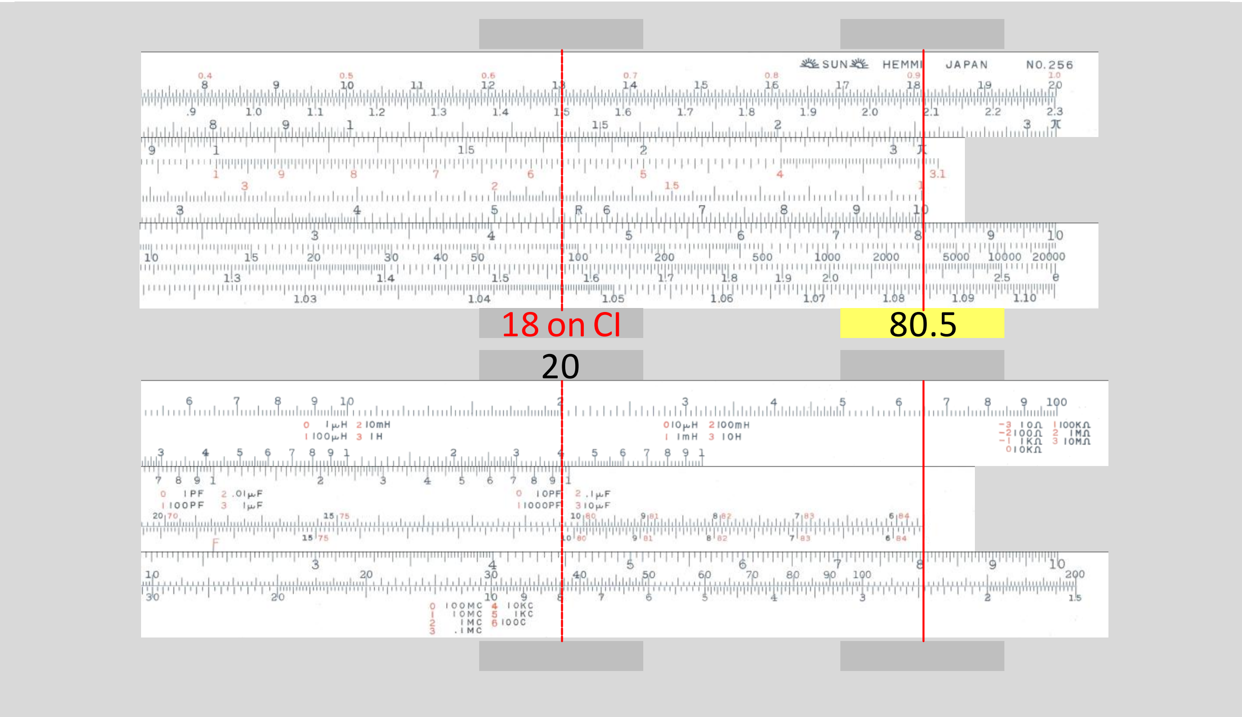
Example 1 $1.5 \times 2.2^2 = 7.26$	*Exemple 1* *1,5 x 2,2² = 7,26*



Example 2	*Exemple 2*
$8 \div 1.3^2 = 4.73$	*$8 / 1,3^2 = 4,73$*



Exemple 3	*Exemple 3*
$18 \times \sqrt{20} = 80.5$	*$18 \times \sqrt{20} = 80,5$*

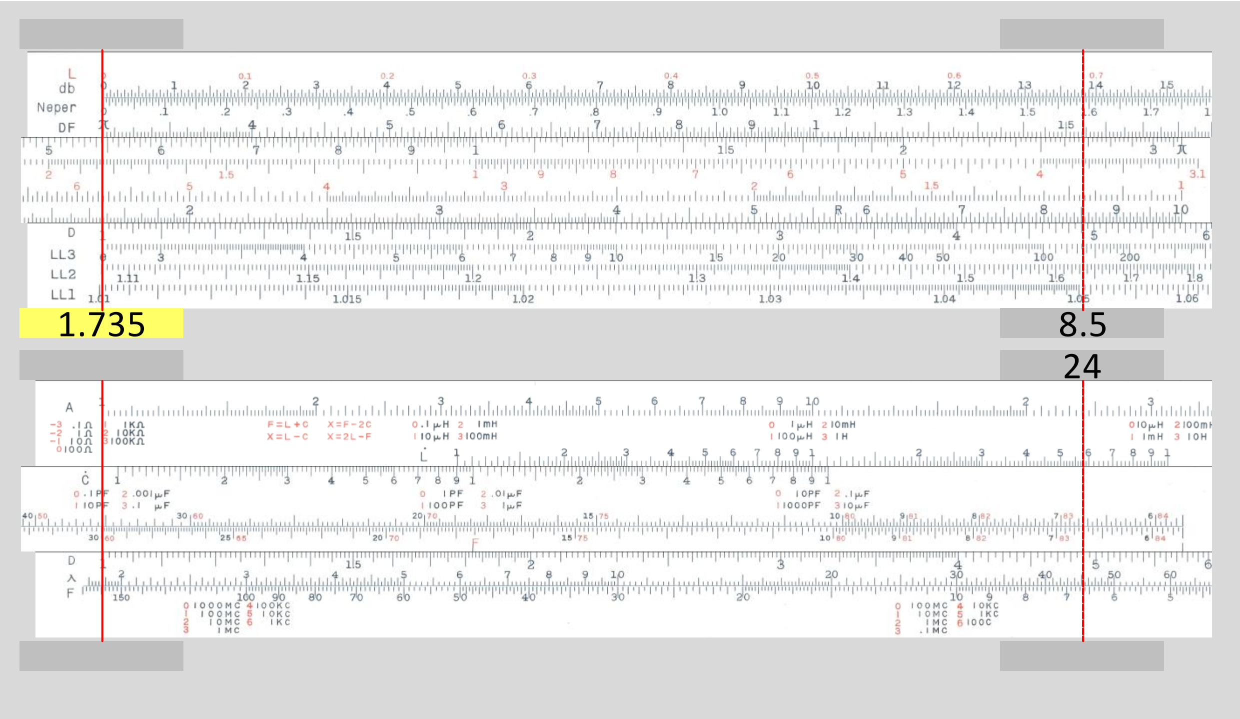


Example 4	*Exemple 4*
$\frac{\sqrt{1200}}{6.5} = 5.33$	$\frac{\sqrt{1200}}{6{,}5} = 5{,}33$

Form of [$a^2 \div b$] et [$a \div \sqrt{b}$] are not operated as easy as the above examples. [$a^2 \div b$] is changed to the form [(a x a) / b] which may be calculated as an ordinary multiplication and division. [$a \div \sqrt{b}$] is given on C scale in the form of reciprocal of result obtained through the operation of [$\sqrt{b} \div a$].	*Les formes [a^2 / b] et [$a / \sqrt{b}$] ne sont pas calculées aussi aisément que les exemples ci-dessus.* *[a^2 / b] est transformée en [(a x a) / b] de façon à être calculée par une multiplication et une division.* *[$a / \sqrt{b}$] est lue sur l'échelle C en tant que l'inverse du résultat de [$\sqrt{b} / a$].*

Example: next page	*Exemple : page suivante*

<u>Example 5</u> $8.5 \div \sqrt{24} = 1.735$	*<u>Example 5</u>* *$8,5 / \sqrt{24} = 1,735$*

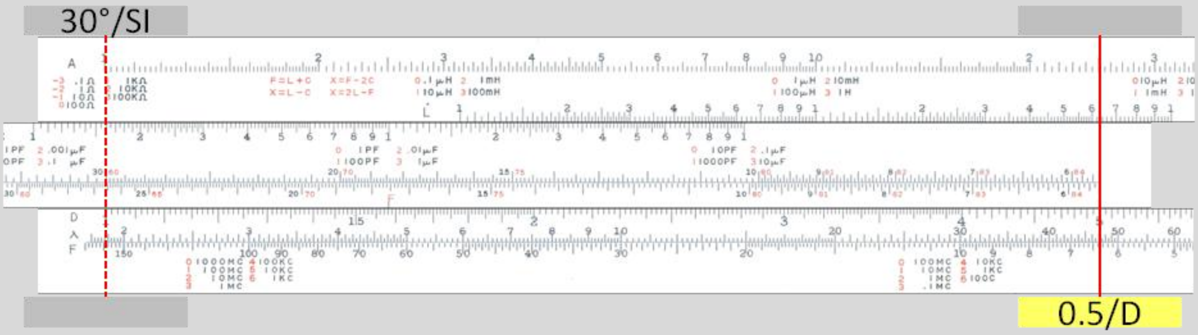


There is no K scale to solve cube relation. Therefore a^3 has to be found out in the form $[a \times a^2]$. To extract cube root by the use of LL scales is much easier than to use A and CI scales.	*Il n'y a pas d'échelle K pour les calculs relatifs aux cubes. Donc a^3 peut être trouvé selon la forme $[a \times a^2]$.* *Pour extraire une racine cubique, l'utilisation des échelles LL est plus aisée que celle des échelles A et CI.*

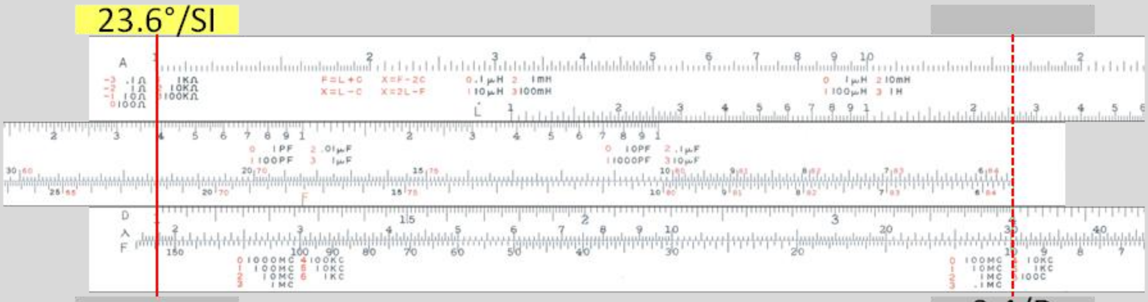
[Return to content](#)

Trigonometric functions with the inverted scales SI and TI	***Fonctions trigonométriques avec les échelles inverses SI et TI***
Inverted scales SI and TI are adopted so called Deci-trig system which indicates the angles with degrees and its decimal fraction.	*Les échelles inverses SI et TI sont désignées Deci-trig du fait qu'elles indiquent les angles en degrés et en fraction décimale.*
<u>To get the value of a sine</u>, set the angle value read on SI to the left index of the D scale, and then read the sine value on scale D in line with the right index of SI. In the same time, the sine value is set on scale D in front of the rule to other operations. An inverse operation indicates the angle for a known sine. **<u>A cosine value</u>** is obtained by setting the value in black of the complementary angle, or directly the value of the angle in red, to the left index of scale D.	***<u>Pour obtenir la valeur d'un sinus</u>**, aligner la valeur de l'angle lue sur SI avec l'index gauche de l'échelle D, puis lire la valeur du sinus sur D au droit de l'index de droite de l'échelle SI.* *Dans le même temps, la valeur du sinus est ajustée sur l'échelle D du recto pour d'autres opérations.* *Une opération inverse indique l'angle pour un sinus connu.* ***<u>Une valeur de cosinus</u>** est obtenue en alignant la valeur en noir de l'angle complémentaire, ou directement la valeur de l'angle en rouge, avec l'index de gauche de D.*
<u>Example 6a</u> Find sin 30°= cos 60°: Set 30° on SI scale to the left index of D scale and read 0.5 on D scale. <u>Example 6b</u> Find Arc sin 0.4 Set right index of scale SI to 0.4 read on scale D then read 23.6° on SI in line with the left index of D.	*<u>Exemple 6a</u>* *Pour sinus 30°= cos 60° :* *Aligner 30° sur l'échelle SI avec l'index de gauche de l'échelle D et lire 0,5 sur l'échelle D.* *<u>Exemple 6b</u>* *Valeur de l'angle dont le sinus = 0,4 ?* *Aligner l'index de droite de l'échelle SI avec 0,4 lu sur l'échelle D, puis lire 23,6° sur SI au droit de l'index de gauche de D.*

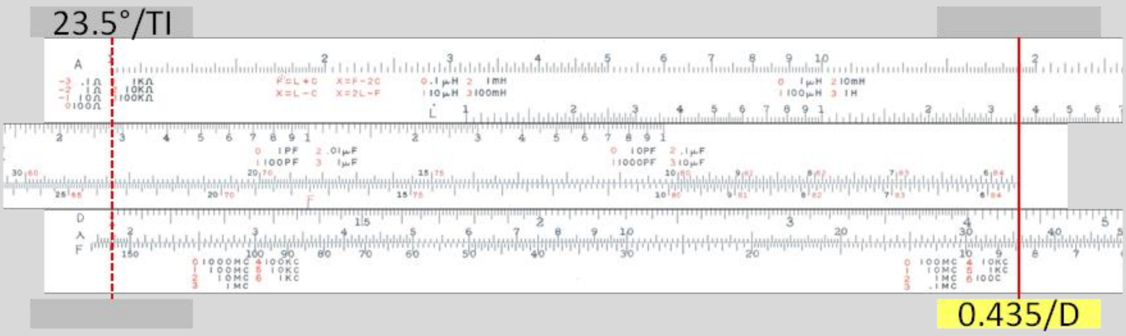
Example 6a



Example 6b



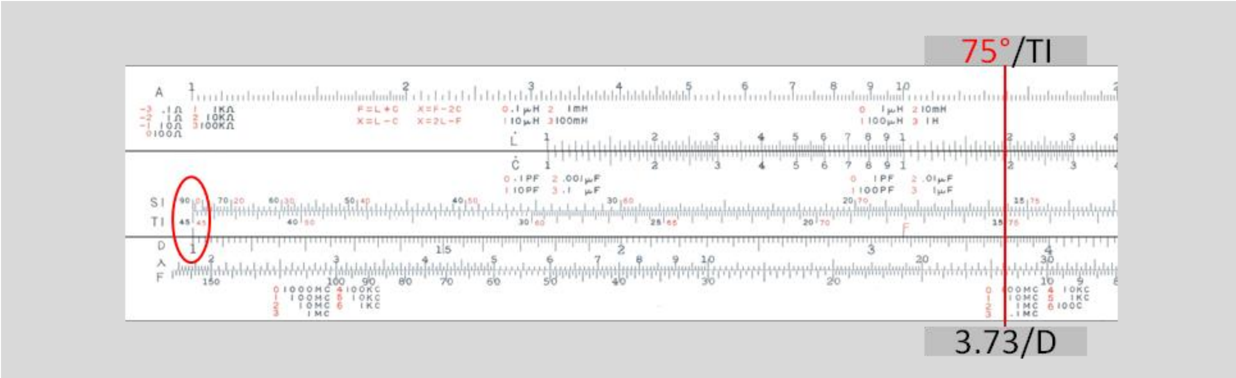
To get the value of the tangent of an angle between 5.7° and 45°, the method is the same as determining the value of a sine. Align the value of the angle read on the TI scale with the left index of the D scale and read the value of the tangent in line with the right index of scale TI. In this case the values of tg going from 0.1 to 1.0.	***Pour obtenir la valeur de la tangente d'un angle ≥ 5.7° et ≤ 45°,*** *la méthode est la même que pour déterminer la valeur d'un sinus :* *Aligner la valeur de l'angle lue sur l'échelle TI avec l'index de gauche de l'échelle D et lire la valeur de la tangente au droit de l'index de droite de l'échelle TI.* *Dans ce cas les valeurs de tg vont de 0,1 à 1,0.*
<u>Example 7a</u> tg 23.5° = cot 66,5° ? Set 23.5° on TI to the left index of scale D and read 0.435 on scale D in line with the right index of TI.	*<u>Exemple 7a</u>* *Pour tg 23,5° = cot 66,5° :* *Aligner 23,5° de TI avec l'index de gauche de D et lire 0,435 sur D au droit de l'index de droite de TI.*



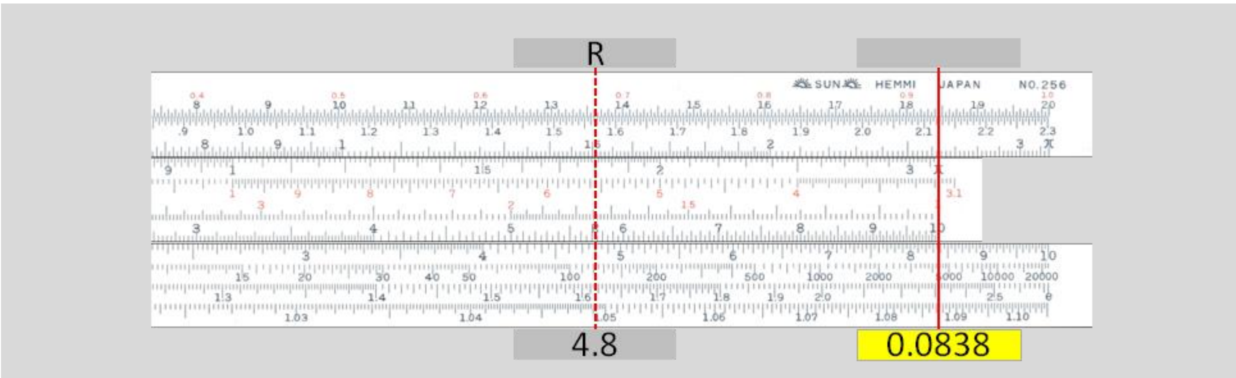
To get the value of the tangent of an angle between 45° and 84.3°, simply align the left index of the TI & D scales and read the value of the tangent on D directly in line with the value of angle read in red on TI. In this case the values of tg going from 1.0 to 10.	***Pour obtenir la valeur de la tangente d'un angle compris entre 45° et 84,3°,*** *il suffit d'aligner les index de gauche des échelles TI et D et de lire directement la valeur de la tangente sur D au droit de la valeur de l'angle lue en rouge sur TI.* *Dans ce cas les valeurs de tg vont de 1,0 à 10.*

Example: next page	*Exemple : page suivante*

<u>Example 7b</u> tg 75° = cot 15° ? Align the two left index and read 3.73 on D in line with 75° read on TI.	*<u>Exemple 7b</u>* *Pour tg 75° = cot 15°* *Aligner les deux index de gauche et lire 3,73 sur D au droit de 75° lu sur TI.*



There is no scale for sine and tangent of small angles below 5.7°. Operations may be made as treatment of small angles by the use of gauge mark R (180 ÷ π) on scale C. <u>If an angle α < 5.7°</u> sin $\alpha \approx$ [α in radians] and tg $\alpha \approx$ [α in radians] with [α in radians] = α° ÷ R = π (α ÷ 180)	***Il n'y a pas d'échelles pour les sinus et les tangentes des petits angles inférieurs à 5,7°.*** *Les opérations pour les petits angles peuvent être traitées en utilisant la marque R (180/π) sur l'échelle C.* *<u>Si un angle α < 5.7°</u>* *sin $\alpha \approx$ [α in radians] et tg $\alpha \approx$ [α in radians]* *avec [α in radians] = α° ÷ R = π (α ÷ 180)*
<u>Example 8</u> Find sinus for α = 4°48" = 4.8° Set R on C scale with 48 read on D scale. Move the cursor on right index of C scale and read 838 on D scale. To locate the decimal point, the approximate calculation is 4.8 ÷ 60 = 0.08. Then: sin 4.8° ≈ 0.0838 In the same time: tan 4.8° ≈ 0.0838 sin 0.48° ≈ 0.00838	*<u>Exemple 8</u> Trouver le sinus pour = 4°48" = 4,8* *Aligner la marque R de l'échelle C avec 48 lu sur l'échelle D.* *Déplacer le curseur sur l'index de droite de l'échelle C et lire 838 sur l'échelle D.* *Un calcul approché positionne la virgule décimale 4,8 / 60 = 0, 08* *Alors : sin 4,8° ≈ 0,0838* *Dans le même temps :* *tg 4,8° ≈ 0,0838* *sin 0,48° ≈ 0,00838*



Return to content

Solution of Triangles

Résolution des Triangles

The SI and TI scales are very convenient for solution of triangles and vectors.

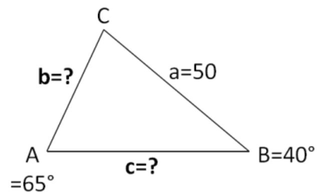
When two angles and one side are known, the solution of a triangle is possible according to the following manner.

Les échelles SI et TI sont très commodes pour la résolution des triangles.

Quand deux angles et un coté sont connus, la résolution d'un triangle est possible selon la manière qui suit.

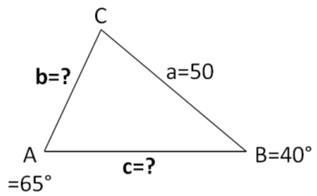
<u>Example 9</u>

Find the triangle



<u>Exemple 9</u>

Résoudre le triangle



The law of sinus is:
a ÷ sin A = b ÷ sin B = c ÷ sin C

Then b = 50 (sin 40° ÷ sin 65°)

Set 40° on SI scale with 50 on D scale.
Move the cursor on 65° on SI scale and read b = 35.5 on D scale.

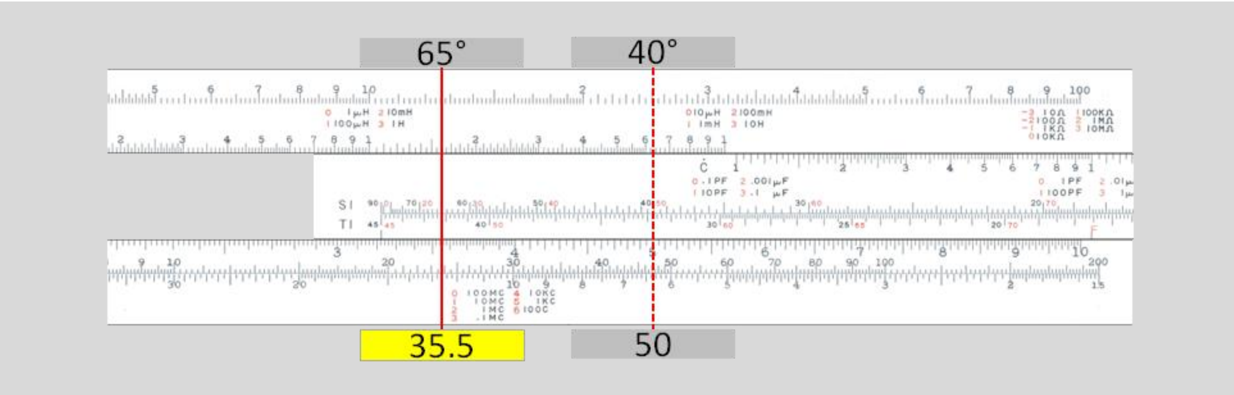
In the same manner, we compute c = 53.3 with C = 180 – (65+40) = 75°.

La règle des sinus est :
a / sin A = b / sin B = c / sin C

Alors b = 50 (sin 40° / sin 65°)

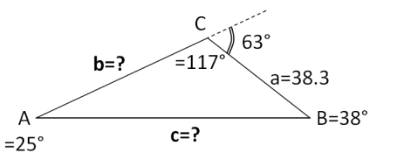
Aligner 40° de SI avec 50 lu sur D.
Déplacer le curseur sur 65° lu sur SI et lire b = 35,5 sur l'échelle D.

De la même manière, on détermine c = 53,3 avec C = 180 – (65+40) = 75°.



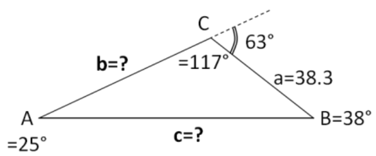
<u>Example 10</u>

Find the triangle



<u>Exemple 10</u>

Résoudre le triangle



In this case, we must note:
sin C = sin 117° = sin (180°-117°) = <u>sin 63°</u>

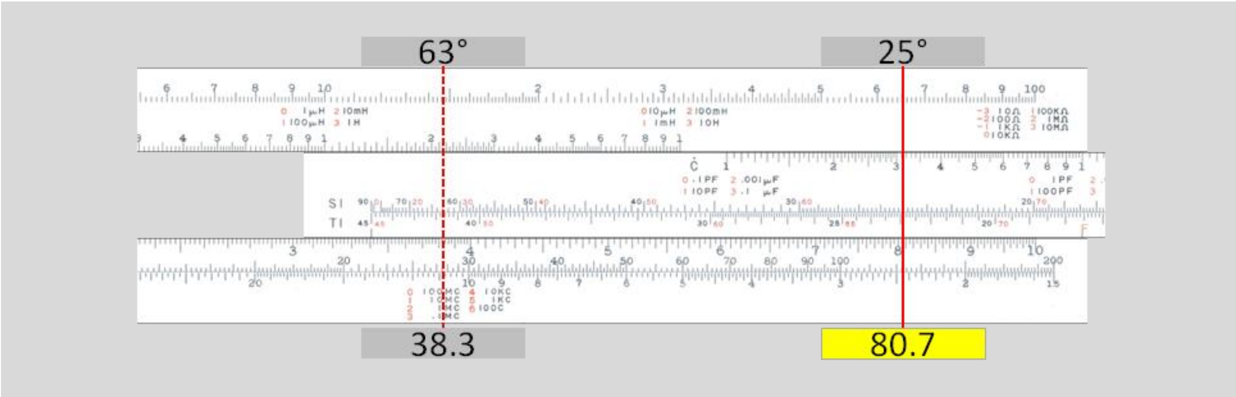
To determine c, set 63° on SI scale to 38.3 read on D scale.
Move the cursor on 25° on SI and read c = 80.7 on D scale.

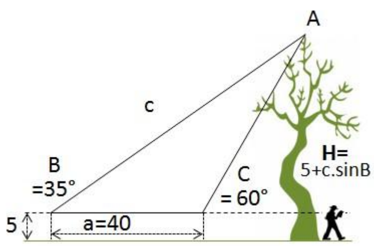
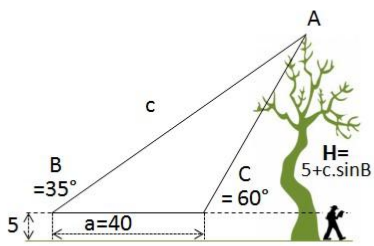
In the same manner, we can compute b = 55.8

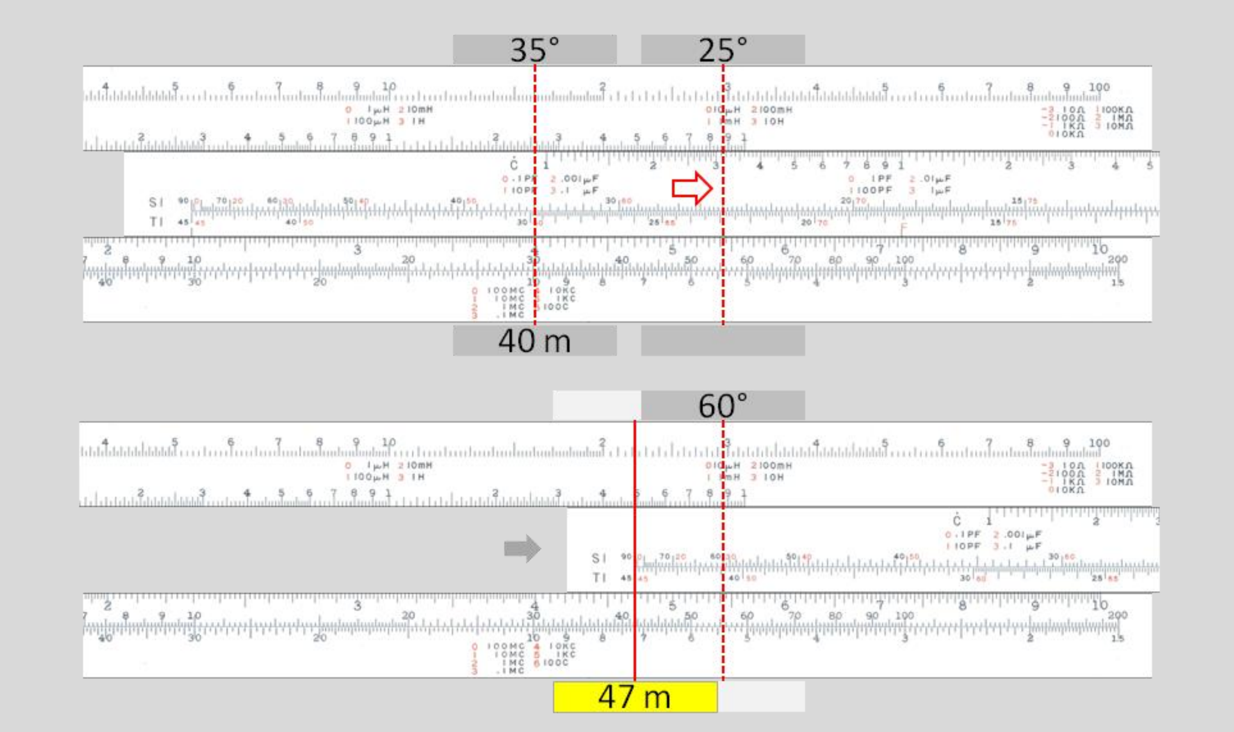
Dans ce cas, on considère :
sin C = sin 117° = sin (180°-117°) = <u>sin 63°</u>

Pour calculer c, aligner 63° de SI avec 38.3 lu sur D.
Puis déplacer le curseur sur 25° lu sur SI et lire c = 80.7 sur l'échelle D.

De la même manière, on calcule b = 55,8



Solution of a triangle is also easy when two angles and only a side are known.	*La résolution d'un triangle est également aisée lorsque deux angles et seulement un coté sont connus.*
<u>Example 11</u> How high is this tree? Observation points: B and C. The height of view is 5 feet.  	*<u>Exemple 11</u>* *Quelle est la hauteur de cet arbre ?* *Points d'observation B et C.* *La hauteur de vue est = 5 pieds.* 
An angle of elevation 35° is measured looking at top of the tree from the B point and an angle of elevation 60°from the C point after walking 40 m.	*Un angle de vue de 35° est mesuré depuis le point B vers le point A au sommet de l'arbre et l'angle de vue est de 60° depuis le point C distant de 40 m.*
Angle A = 60° - 35° = 25° The law of sinus give: c = 40 (sin 60° ÷ sin 25°) Or H = c x sin 35° Then: H = 40 (sin 60° ÷ sin 25°) x sin 35° For the calculation of H with the rule, we write: H = [(40 x sin 35°) ÷ sin 25°] x sin 60° On back of the rule, operation is: 1. Set 35° on SI scale to 4 on D scale by mean of the cursor. 2. Move the cursor to 25° on SI scale. 3. Then move the slide to align 60° on SI scale with the cursor and read 4.7 on D. The height of the tree is H = 47+5 = 52 feet	*L'angle A = 60° - 35° = 25°* *La loi des sinus donne :* *c = 40 (sin 60° / sin 25°)* *Or H = c x sin 35°* *H = 40 (sin 60° / sin 25°) x sin 35°* *Pour le calcul de H avec la règle, on écrit :* *H = [(40 x sin 35°) / sin 25°] x sin 60°* *Au dos de la règle le mode opératoire est:* *1. A l'aide du curseur, aligner 35° de l'échelle SI avec 4 lu sur l'échelle D.* *2. Déplacer le curseur sur 25° de l'échelle SI.* *3. Puis déplacer la réglette pour aligner 60° de l'échelle SI avec le curseur et lire 4.7 sur l'échelle D au droit de l'index 90°.* *La hauteur de l'arbre est H =47+5 = 52 pieds*



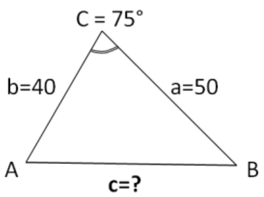
When an angle and the two adjacent sides are known or when all three sides are known, the resolution is possible by using the relationship of Al Kashi:

$c^2 = a^2 + b^2 – 2\ a.b.\cos C$

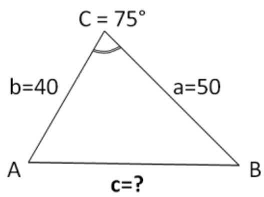
Quand un angle et les deux cotés adjacents sont connus ou quand les trois cotés sont connus, la résolution est possible en utilisant la relation d'Al Kashi :

$c^2 = a^2 + b^2 – 2\ a.b.\cos C$

<u>Example 12</u>



<u>Exemple 12</u>



cos 75° = sin (90°-75°) = sin 15°

Set 15° on SI scale to the left index of D.

Flip the rule and move the cursor on 4 (2 a.b = 2.50 x 40 = 4000) read on C, then read 1035 on D: this is the value of 2 a.b.cos C.

Then c is calculate by:

c = $\sqrt{2500 + 1600 - 1035}$ = 55.4

cos 75° = sin (90°-75°) = sin 15°

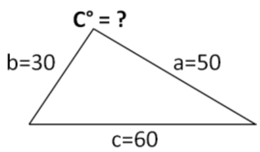
Aligner 15° lu sur l'échelle SI avec l'index de gauche de D.

Retourner la règle et amener le curseur sur 4 (2 a.b = 2.50 x 40 =4000) lu sur C puis lire 1035 sur D : ce qui est la valeur de 2 a.b.cos C.

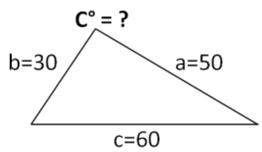
Puis c est calculé :

c = $\sqrt{2500 + 1600 - 1035}$ = 55.4

<u>Example 13</u>



<u>Exemple 13</u>



- $\cos C = [c^2 - a^2 + b^2] / 2ab$
- $\cos C = (2500+900-3600)3000 = -0.0667$
- and $\cos C = \sin(90° - C) = -[\sin(C - 90°)]$

[C – 90°] is a small angle value, although:

- $\sin(C - 90°) \approx (C - 90°).(\pi \div 180)$
- then $C - 90° \approx 0.0667\ (180 \div \pi)$

Is easy to calculate [C – 90°]:

1. Set right index of C scale in front of the rule on 667 read on D scale (1.5 on C scale with index 1 on D scale).
2. Then move the cursor on the R gauge of the C scale and read 382 on D scale.
3. The location of the decimal point is obtained by approximate calculation 0.6 x 60 = 3.60.

   Then $(C - 90°) \approx 3.82$ and $C \approx 93.82°$

- *$\cos C = [c^2 - a^2 + b^2] / 2ab$*
- *$\cos C = (2500+900-3600)/3000 = -0{,}0667$*
- *and $\cos C = \sin(90° - C) = -[\sin(C - 90°)]$*

[C – 90°] est une faible valeur d'angle, alors :

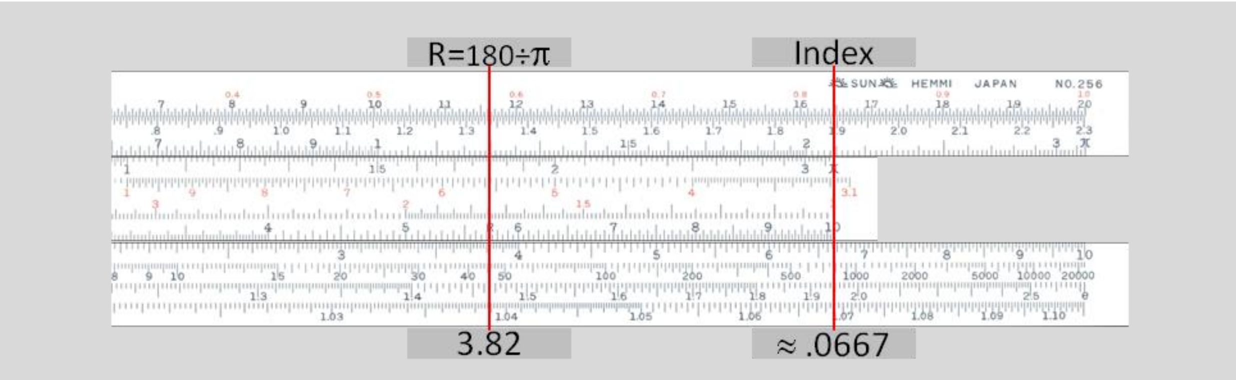
- *$\sin(C - 90°) \approx (C - 90°).(\pi/180)$*
- *then $(C - 90°) \approx 0{,}0667\ (180/\pi)$*

Le calcul de (C – 90°) est aisé :

1. *Aligner l'index de droite de l'échelle C avec 667 lu sur l'échelle D (soit 1,5 de C aligné avec l'index de gauche de D).*
2. *Puis déplacer le curseur sur la marque R de l'échelle C et lire 382 sur l'échelle D.*
3. *Le positionnement de la virgule décimale s'obtient par comparaison avec le calcul approché :*

0,06 x 60 = 3,60

Donc $(C - 90°) \approx 3{,}82°$ et $C \approx 93{,}82°$

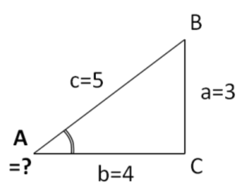


In the case of **right triangles**, the TI scale can be useful.

*Dans le cas des **triangles rectangles**, l'échelle TI peut être utile.*

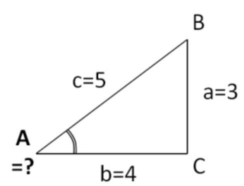
Example 14

Find the A angle



Exemple 14

Trouver l'angle A

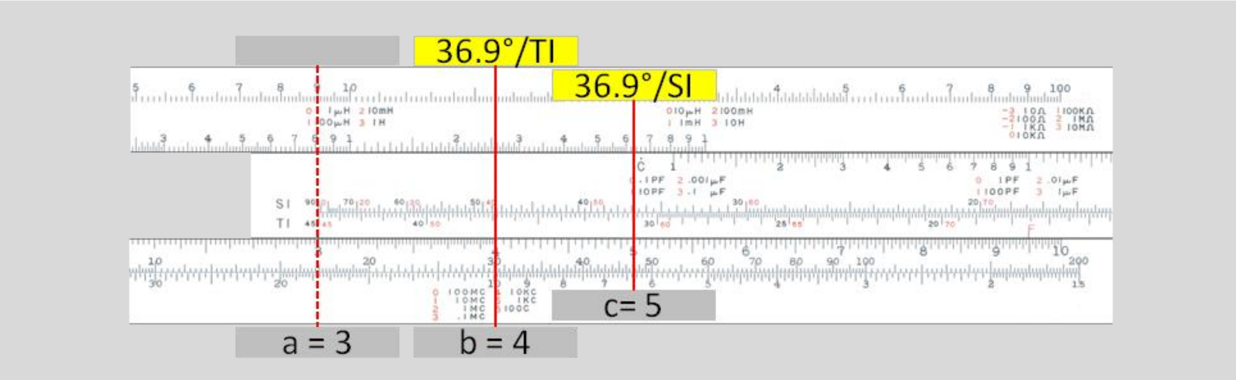


This triangle is the well-known right triangle $5^2=4^2+3^2$.

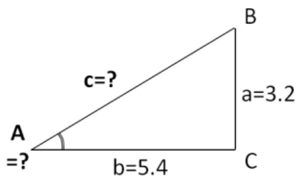
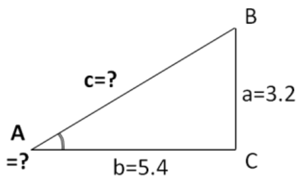
1. Set 45° on the TI scale to 3 on D scale.
2. Move the cursor to 4 on D scale and read A = 36.9° on TI scale.
3. If the cursor is set to 5 on D scale we can read A = 36.9° on SI scale.

Ce triangle est le triangle rectangle bien connu $5^2=4^2+3^2$.

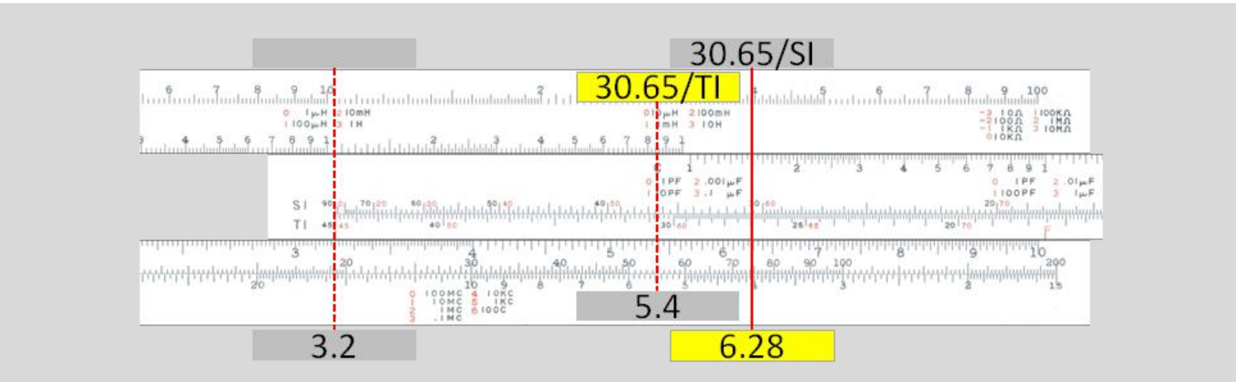
1. *Aligner 45° de l'échelle TI avec 3 de l'échelle D.*
2. *Déplacer le curseur sur 4 de l'échelle D et lire A = 36,9° sur l'échelle TI.*
3. *Si le curseur est placé sur 5 de l'échelle D, on peut lire A = 36,9° sur l'échelle SI.*



This calculation is also applied to the form $c^2 = a^2 + b^2$ this is the so-called Pythagorean theorem.	*Ce calcul est aussi applicable à la forme* $c^2 = a^2 + b^2$ *qui est le théorème de Pythagore.*

Example 15 Find A angle and c side.		*Exemple 15* *Trouver l'angle A et le coté c.*	

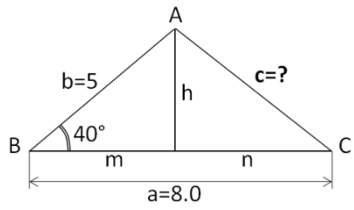
1. On the back of the rule set the division $3.2 \div \tan A = 5.4$ For that, set 45° on TI scale to 3.2 on D scale and move the cursor on 5.4 on D scale. 2. And read A = 30.65° on TI scale. 3. Then move the cursor to 30.65 on SI scale and read c = 6.28 on D scale.	*1. Au dos de la règle effectuer la division* *3,2 / tg A = 5.4* *Pour cela, ligner 45° de l'échelle TI avec 3,2 lu sur l'échelle D et déplacer le curseur sur 5,4 lu sur D.* *2. Ensuite lire A = 30,65° sur l'échelle TI.* *3. Puis déplacer le curseur sur 30.65 sur l'échelle SI et lire c = 6,28 sur l'échelle D.*



With application of relation as shown in Example 12 the solution of an oblique triangle is easily made when two sides and the included angle are known. The method that treats Example 16 is faster than calculating according to the Al Kashi theorem.	*En application de la relation comme dans l'Exemple 12, la résolution d'un triangle oblique se fait facilement lorsque deux côtés et l'angle inclus sont connus.* *La méthode qui traite l'Exemple 16 est plus rapide que le calcul selon le théorème d'Al Kashi.*

Example 16

Find C angle and c side.

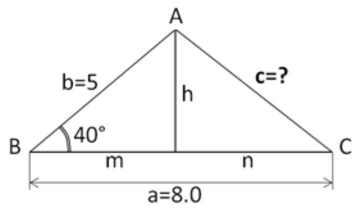


First the oblique triangle is divided into two right triangles and the perpendicular h is common.

1. Align 40° of SI scale with 5 on D scale.
2. Move the cursor to 40° on TI scale and read m = 3.83 on scale D.
   And: n = 8.0 – 3.83 = 4.17
3. Then move the cursor to 4.17 on D scale and read C = 37,65° on TI scale.
   Consequently
   A = 180° – (40°+37.65°) = 102.35°
4. Finally move the cursor to 37,65° on SI scale and read c = 5.26 on D scale.

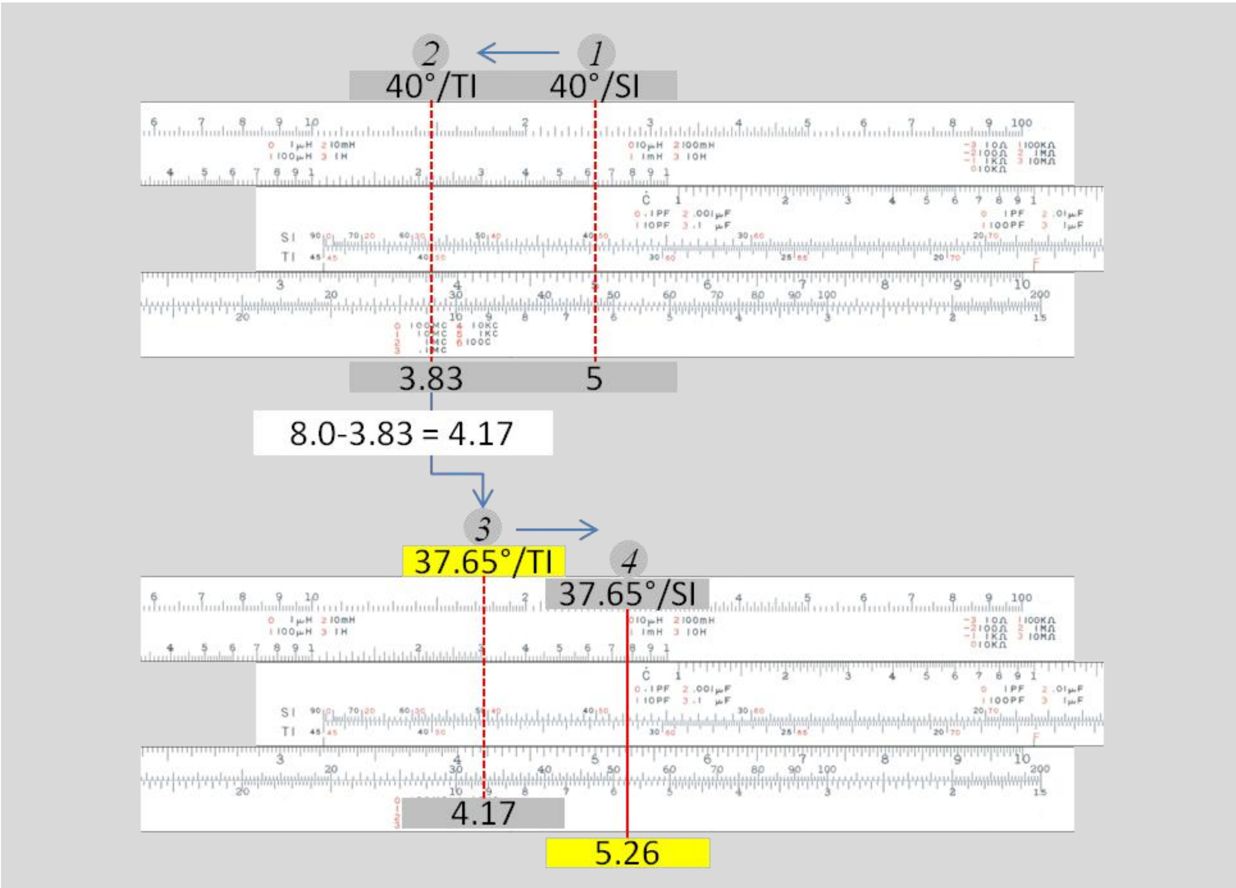
Exemple 16

Trouver l'angle C et le coté c.



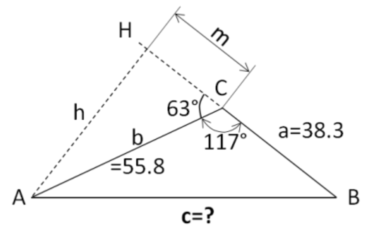
D'abord, le triangle oblique est partagé en deux triangles rectangles par la hauteur h commune issue de A.

1. *Aligner 40° de l'échelle SI avec 5 de l'échelle D.*
2. *Déplacer le curseur sur 40° de l'échelle TI et lire m = 3,83 sur l'échelle D.*
   Et : n = 8,0 – 3,83 = 4,17
3. *Puis déplacer le curseur sur 4,17 de D et lire C = 37,65° sur l'échelle TI.*
   En conséquence
   A =180° - (40°+37,65°)= 102,3°
4. *Finalement déplacer le curseur sur 37,65° de l'échelle SI et lire c = 5,26 sur l'échelle D.*



Example 17

Find c side.



This example shows a method other than involving the Al Kashi relationship as in Example 12.

First the both ACH and ABH right triangles are considered and the perpendicular h is common.

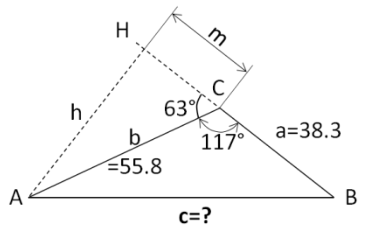
The supplementary of C is 63°.

1. Align 63° of SI scale to 55.8 on D scale.
2. Move the cursor on left index of SI-TI scales.
3. Then move the slide to align **63°** in red of TI scale with the cursor and read m = CH = 25.35 on scale D under the left index of SI-TI scales.
   Thus: BH = 38.3 + 25.35 = 63.65
4. Align again 63° of SI scale to 55.8 on D scale.
5. Then move the cursor to 63.65 on D scale and read B = 38° on TI scale. Consequently A = 25°.
6. Finally move the cursor to 38° on SI scale and read c = 80.7 on D scale.

Figure: next page

Exemple 17

Trouver le coté c.



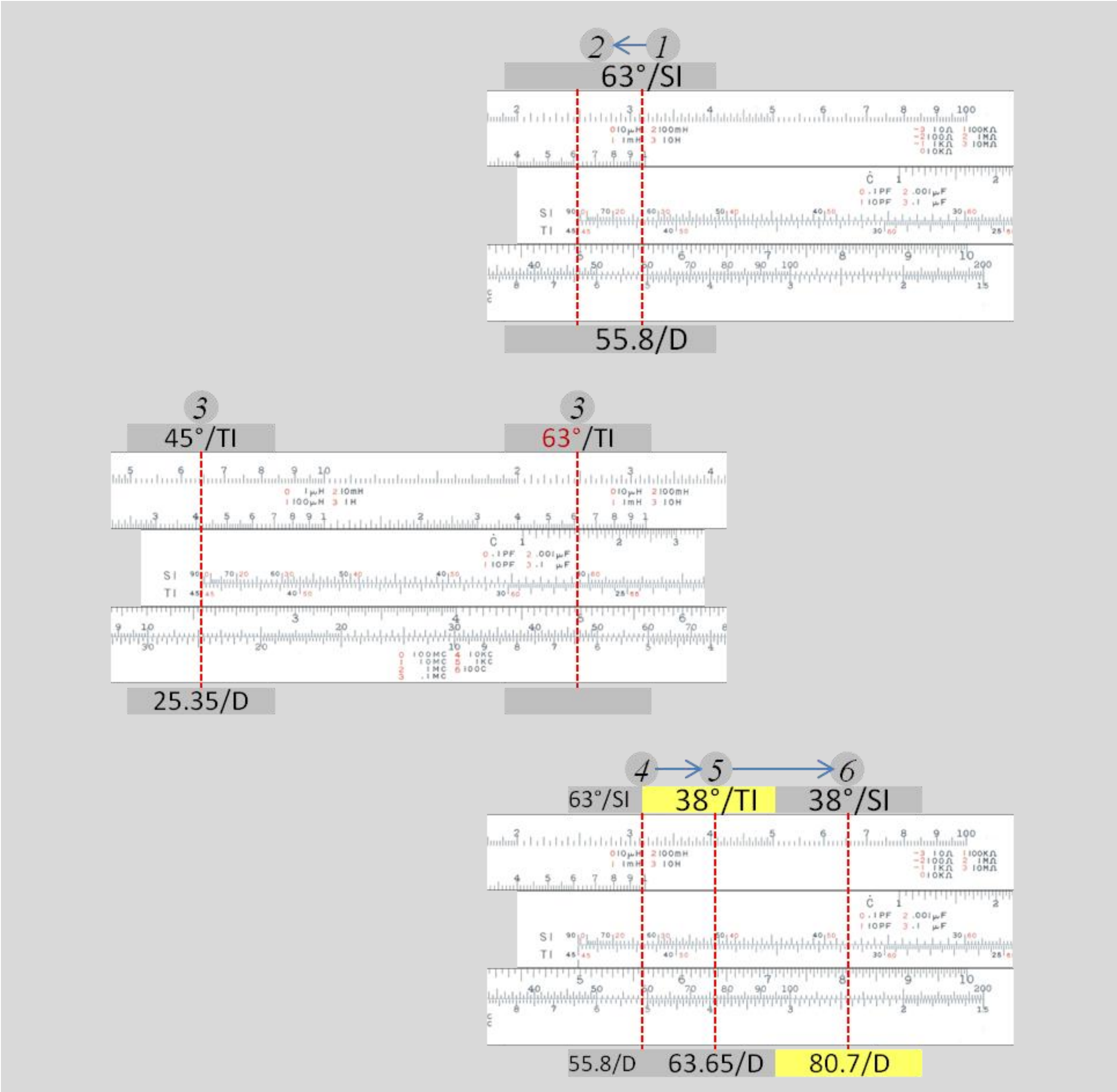
Cet exemple montre une autre méthode que celle mettant en jeu la relation d'Al Kashi comme dans l'Exemple 12.

D'abord, on considère deux triangles rectangles ACH et ABH. La perpendiculaire h est commune.

Le supplémentaire de C est 63°.

1. *Aligner 63° de l'échelle SI avec 55.8 de l'échelle D.*
2. *Déplacer le curseur sur l'index de gauche des échelles SI-TI.*
3. *Puis déplacer la réglette pour aligner* ***63°*** *en rouge de l'échelle TI avec le curseur et lire m = 25.35 sur l'échelle D sous l'index 45°.*
   Ainsi : BH = 38.3 + 25.35 = 63,65
4. *A nouveau, aligner 63° de SI avec 55.8 de l'échelle D.*
5. *Puis déplacer le curseur sur 63.35 de l'échelle D et lire B = 38° sur l'échelle TI. En conséquence A = 25°.*
6. *Finalement, déplacer le curseur sur 38° de l'échelle SI et lire c = 80,7 sur l'échelle D.*

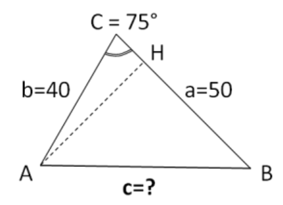
Figure : page suivante



2
1
63°/SI
55.8/D
3
45°/TI
3
63°/TI
25.35/D
4
5
6
63°/SI
38°/TI
38°/SI
55.8/D
63.65/D
80.7/D

Example 18

Find c side

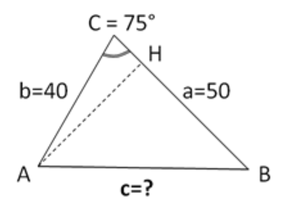


First consider the two right triangles AHC and AHB.
The common perpendicular is AH = b.sin 75°.
And CH = b.cos 75°= b.sin 15°.

1. Set 15° black (75° red) on SI scale to 40 on D scale, and read CH = 10.35 on D under the left index of SI-TI scales.
   So BH = 50 – 10.35 = 39.65.
2. Set 75° black on SI to 40 on D (one could read AH ≈ 38.6 D under the left index of SI-TI scales), then move the cursor to 39.65 on D and read B = 44.25° on TI.
3. Move the cursor to 44.25° read on SI, that multiplies AH by sin B, and read c = 55.4 on D. This is the calculated value by mean of the Al Kashi relation for the same triangle ABC in Example 12.

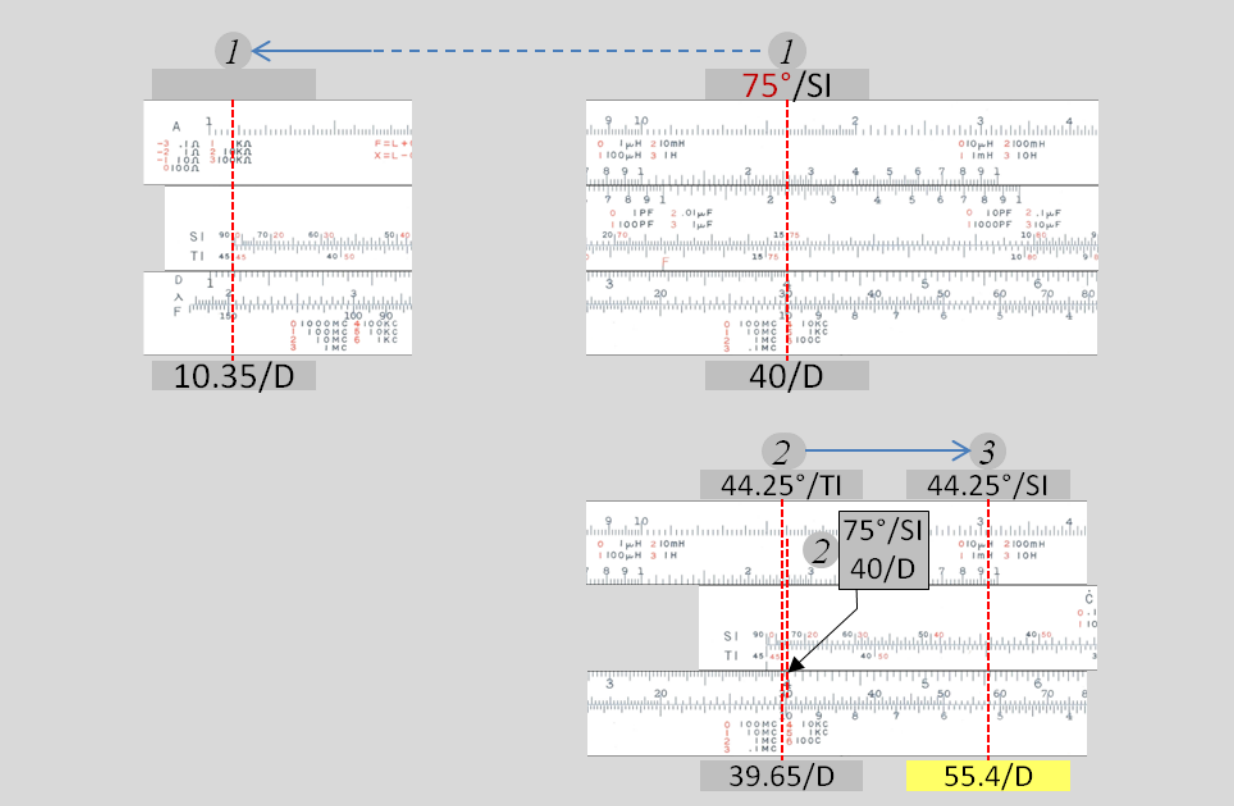
Exemple 18

Calculer le coté c



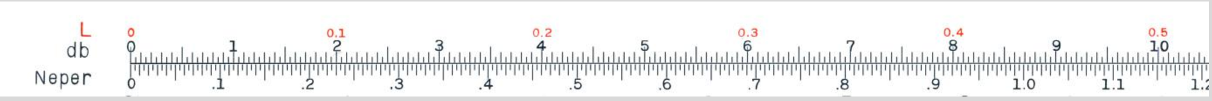
Considérer d'abord les deux triangles rectangles AHC et AHB.
La perpendiculaire commune est AH = b.sin 75°.
Et CH = b.cos 75° = b.sin 15°.

1. *Aligner 15° en noir (soit 75° en rouge) lu sur SI avec 40 lu sur D, et lire CH = 10,35 sur D au droit de l'index de gauche des échelles SI-TI.*
   Alors BH = 50 – 10,35 = 39,65.
2. *Aligner 75° en noir avec 40 lu sur D (on pourrait lire AH ≈ 38,6 sur D), puis déplacer le curseur sur 39,65 lu sur D et lire 44,25° sur TI.*
3. *Déplacer le curseur sur 44,25° lu sur TI et lire c = 55,4 sur D. C'est la valeur calculée avec la relation d'Al Kashi pour ce même triangle ABC dans l'Exemple 12.*



[Return to content](#)

Logarithms and Exponents	*Logarithmes et Puissances*
Logarithm and exponent are solved by the use of L and LL scales. It should be noted that L scale on this slide rule is the modification of db scale: read the red numbers (db: 0 to 20 and L: 0 to 1.0).	*Les calculs relatifs aux logarithmes et aux puissances sont effectués à l'aide des échelles L et LL.* *A noter que l'échelle L sur cette règle est une modification de l'échelle db : lire les chiffres en rouge (db : de 0 à 20 et L : de 0 à 1.0).*



[Return to content]

Calculation of Decibels	*Calcul de gains*
In the electric communication circuit, let voltage and current be V_1 and I_1 at input side, and also those at output side be V_2 and I_2. Decibel for voltage ratio and current ratio are as follows: $dB(V) = 20 \log(V_2 \div V_1)$ $dB(I) = 20 \log(I_2 \div I_1)$ When V_1, V_2 ou I_1, I_2 are given, find $V_2 \div V_1$ ou $I_2 \div I_1$ by the use of C and D scales, and db is read on db scale opposite the index of C scale. If "Neper" is requested instead of db, read the value on Neper scale. Conversion of db and Neper are easily carried out each other by the use of db and Neper scales, moving indicator only because of db and Neper scales being the reference scales. Let power ration of input and output side W, db corresponding to W is: $dB(W) = 10 \log(W)$ In this case, calculate power ration first by C and D scales and take dB reading on L scale.	*Dans le circuit de communication électrique, si la tension et le courant sont V_1 et I_1 à l'entrée, et la sortie soient V_2 et I_2 à la sortie. Les gains en décibels sont les suivants :* *$dB(V) = 20 \log(V2/V1)$* *$dB(I) = 20 \log(I2/I1)$* *Quand V_I, V_2 ou I_1, I_2 sont connus, on trouve les rapports V_2/V_1 ou I_2/I_1 en utilisant les échelles C et D, et db est lu sur l'échelle db au droit de l'index de l'échelle C.* *Si la valeur en log népérien est requise, lire la valeur sur l'échelle Neper.* *La conversion des décibels en Neper et réciproquement est aisément effectuée en utilisant les échelles db et Neper en déplaçant seulement le curseur.* *Le gain en puissance W est :* *$dB(W) = 10 \log(W)$* *Dans ce cas, on calcule d'abord le rapport avec les échelles C et D et le gain en dB est connu par lecture sur l'échelle L.*

[Return to content]

Natural logarithms

The Neper scale is a linear scale, similar to the L scale, providing the natural logarithms of numbers from 1 to 10 when used with the C and the D scale and the natural logarithms of numbers from 0.1 to 1 (these are the colog. of numbers from 10 to 1).

Note that the Neper scale provides natural logarithms in the reverse fashion to the Log Log scales.
The range of this scale is [0 ➔ ≈ 2.302585].

The fundamental reason for the Neper scale is to enable convenient multiplication of e^X by another value.

This is especially useful in many problems in electrical and electronic engineering. Such as exponential rise or decay illustrated in the following diagrams.

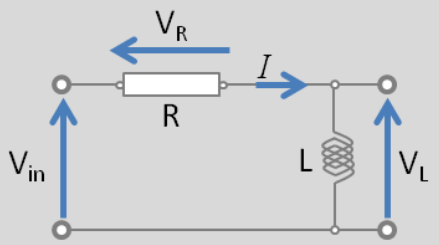
Logarithmes naturels

L'échelle Neper est une échelle linéaire, comme l'échelle ***L****, et elle fournit les logarithmes naturels (logarithmes à base "e") des nombres de 1 à 10 en conjonction avec les échelles C et D et(ou) les logarithmes naturels des nombres de 0,1 à 1 (qui sont les colog. nat. des nombres de 10 à 1).*

A remarquer que l'échelle Neper procure les logarithmes naturels de manière inverse à celle des échelles Log Log.
L'étendue de cette échelle est [0 ➔ ≈ 2,302585].

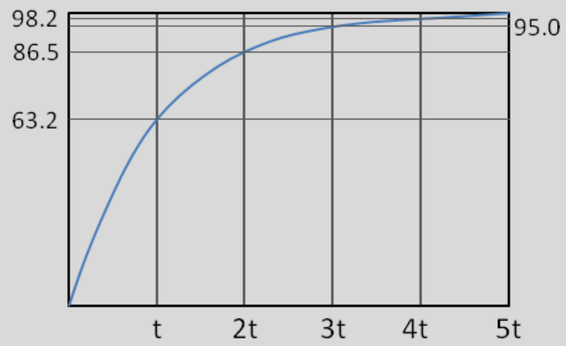
La raison fondamentale de l'échelle Neper est la multiplication aisée des puissances de "e" par une autre valeur.

Ceci est particulièrement utile dans divers problèmes de l'ingénierie électrique et électronique, tels que la croissance ou la décroissance exponentielle comme décrit dans les figures ci-dessous.



$V_R(t) = V\,(1- e^{-tR/L})$

$V_L(t) = V.^{e-tR/L}$



Exponential decay across the resistor in the above circuit is described by the function $V_R(t)$.

The graph on the right-hand side describes the function $V_L(t)$.

The same equations are similar for resistor capacitor circuits. These equations and variations of them are extremely common throughout electrical and electronic systems. All would involve some calculation in the form of $A.e^X$.

It is interesting to note that the with the scale directly limited to plus or minus 2.3 decay or rise rates of 10 seconds (i.e. $e^{2.3}$) it is more suited to electronic circuits than large electric systems, with their longer rise and decay times. Large electric circuits have larger capacitance, smaller inductance and frequency values than electronic circuits and therefore longer rise and decay rates

La décroissance dans la résistance est décrite par la fonction $V_R(t)$.
Le graphe illustre la fonction $V_L(t)$.

Les mêmes équations sont similaires pour les circuits résistance-capacité. Ces équations et leurs variations sont extrêmement fréquentes tout au long des systèmes électriques et électroniques. Toutes mettent en jeu un calcul sous la forme $A.e^X$.
Il est intéressant de noter que l'échelle qui est limitée à plus ou à moins 2,3 pour des allures de décroissance ou de croissance de 10 secondes (c'est-à-dire $e^{2,3}$), est plutôt adaptée pour des circuits électroniques que pour de grands systèmes électriques, dont les temps de croissance et de décroissance sont plus longs.
Les grands circuits électriques ont plus de capacité et de plus faibles valeurs de fréquence et d'inductance que les circuits électroniques, les temps d'élévation et de décroissance sont donc plus importants.

Apart from the above use, the Neper scale allows quick calculation of hyperbolic functions. Particularly if the Neper scale is on the body and the C and CI scales are included on the slide. With this arrangement both e^X and e^{-X} could be read directly and used to calculate the various hyperbolic functions.	*Outre l'utilisation ci-dessus, l'échelle Neper permet de calculer assez rapidement des fonctions hyperboliques. En particulier, si l'échelle Neper est sur le corps alors que les échelles C et CI sont mobiles avec la réglette. Avec cet arrangement à la fois "e^X" et "e^{-X}" peuvent être lues et directement et utilisées pour calculer les différentes fonctions hyperboliques.*

[Return to content](#)

Extension of the Neper scale	*Extension de l'échelle Neper*
The Neper scale can be extended reasonably easy in a similar fashion to any extension of the L scale. This is demonstrated by the following examples.	*L'échelle Neper peut être étendue assez facilement dans un mode similaire à toute extension d'échelle L.* *Ceci est montré par les exemples suivants.*
Find the natural logarithm of a number > 10 The normal method for the extension of the L scale is to express the number in scientific form.	***Trouver le log. naturel d'un nombre > 10*** *La méthode normale pour l'extension d'une échelle L est d'exprimer le nombre par sa notation scientifique.*
Example 19a Ln 15 ? 15 = 1.5 x 10 Ln 15 = Ln (1.5) + Ln 10 Ln 15 = 0.405 + 2.303 = 2.708 Excat value: 2.70805….	*Example 19a* *Ln 15 ?* *15 = 1,5 x 10* *Ln 15 = Ln (1,5) + Ln 10* *Ln 15 = 0,405 + 2,303 = 2,708* *Valeur exacte : 2,70805….*
Example 19b Ln 3,840,000 3,840,000 = 3.84 x 10^6 Ln (3,840,000) = Ln (3.84) + 6 Ln 10 Ln (3,840,000) ≈ 1.345 + 6 (2.303) Ln (3,840,000) ≈ 1.345 + 13.818 Ln (3,840,000) ≈ 15.163 Exact value: 15.16098…	*Exemple 19b* *Ln 3 840 000 ?* *3 840 000 s'écrit 3,84 x 10^6* *Ln (3 840 000) = Ln (3,84) + 6 Ln 10* *Ln (3 840 000) ≈ 1,345 + 6 (2,303)* *Ln (3 840 000) ≈ 1,345 + 13,818* *Ln (3 840 000) ≈ 15,163* *Valeur exacte : 15,16098….*
Find e^x for X <-2.3 ou X >2.3 A reverse procedure to that above can be used. Firstly divide the exponent X by 2.303 to determinean integral quotient and a remainder.	***Trouver les valeurs de (e^X) avec X < - 2,3 ou X > 2,3*** *Une procédure inverse de la précédente peut être utilisée. D'abord, l'exposant est divisé par 2,303 pour obtenir un quotient entier et un reste.*

Example 20 Value of $e^{6.54}$? With the C and D scales: 6.54 / 2.303 = 2.84 = 2 + 0.84 Thus, we can write: 6,54 = 2(2.303)+0.84(2.303) = 2(2.303)+1.934 $e^{6.54} = e^{(2x2.303)}.e^{1.934} = 10^2.e^{1.934}$ Neper scale provide: $e^{1.934}$ = 6.92. Et : $e^{6.54}$ = 6.92 (100) = 692	*Exemple 20* *Valeur de $e^{6,54}$?* *En utilisant les échelles C et D :* *6,54 / 2,303 = 2,84 = 2 + 0,84* *Alors on peut écrire :* *6,54 = 2(2,303)+0,84(2,303) = 2(2,303)+1,934* *$e^{6,54} = e^{(2x2,303)}.e^{1,934} = 10^2.e^{1,934}$* *L'échelle Neper fournit : $e^{1,934}$ = 6,92.* *Et : $e^{6,54}$ = 6,92 (100) = 692*
Example 21 Value of e^{-12} ? 12 / 2.303 = 5.21 = 5 + 0.21 12 = 5(2.303)+0.21(2.303) = 5(2.303)+0.4835 $e^{-12} = e^{-(5x2.303)}.e^{-0.4835} = 10^{-5}.e^{-0.4835}$ Neper scale provides: $e^{-0.4835}$ = 0,616 read on CI scale. Et : e-12 = $0.616.10^{-5}$ = 0.000,006,160	*Exemple 21* *Valeur de e^{-12} ?* *12 / 2,303 = 5,21 = 5 + 0,21* *12 = 5(2,303)+0,21(2,303) = 5(2,303)+0,4835* *$e^{-12} = e^{-(5x2,303)}.e^{-0,4835} = 10^{-5}.e^{-0,4835}$* *L'échelle Neper fournit : $e^{-0,4835}$ = 0,616 lu sur l'échelle CI.* *Et : e-12 = $0,616.10^{-5}$ = 0,000 006 160*

Return to content

Calculation of Resonance Frequency	*Calcul de la Fréquence de Résonance*
Resonance frequency F of alternating current circuit with inductance L and capacity C is expressed by the formula : $F = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ This kind of calculation may be done with joint use of L(.), C(.) and F scales. Generally speaking, mistaken result would be given if L and C were not adequately set because the calculations include square roots. However, the sections to set the values of L and C and placing decimal point are clearly shown by indexes in red on the slide rule which prevents perfectly these mis-operations. Symbolic law of placing decimal point: F(.) = L(.) + C(.)	*La fréquence de résonance d'un circuit en courant alternative avec une inductance L et une capacité C est exprimée par la formule :* $F = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ *Ce type de calcul peut être effectué en utilisant conjointement les échelles L(.), C(.) et F.* *D'une manière générale, le résultat serait erroné si L et C n'ont pas été définis de manière adéquate parce que les calculs incluent des racines carrées.* *Toutefois, les sections pour ajuster les valeurs de L et C en plaçant la virgule décimale sont clairement indiquées par des index en rouge sur la règle à calcul ce qui empêche parfaitement de mauvaises opérations.* *Loi symbolique pour placer la virgule décimale :* *F(.)= L(.) + C(.)*

Example 22

Find the resonance frequency F if L=7 µH and C=50 pF are given.
Answer: 8.5 MHz.

Method:

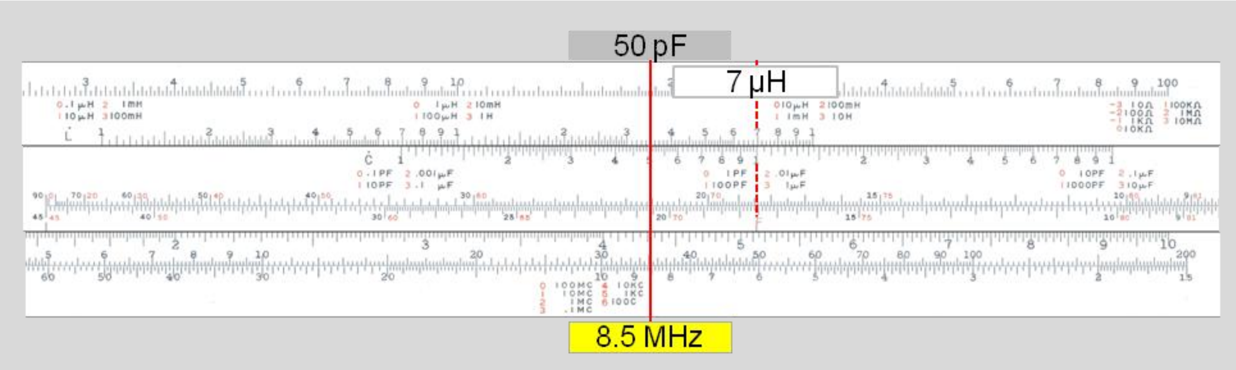
- Set red line **F** of the slide to 7 µH (index 0) on L(.) scale.
- Set indicator to 50 PF (index 1) on C(.) scale.
- Under the hairline read off 85 on scale F.
- According to the law of placing decimal point, F(.)=0+1=1, answer is found as 8.5 MHz.

Exemple 22

Calculer la fréquence de résonance F pour L=7 µH et C=50 pF.
La réponse est 8.5 MHz

Méthode :

- *Aligner la marque rouge **F** de la réglette avec 7 µH (index 0) de l'échelle L(.).*
- *Amener le curseur sur 50 PF (index 1) de l'échelle C(.).*
- *Sous le trait du curseur, lire 85 sur l'échelle F.*
- *Selon la loi de placement de la virgule décimale, F(.)=0+1=1, la réponse est 8,5 MHz.*



Example 23

Given F=500 kHz and C=300 pF, find L.
Answer: L=336 µH.

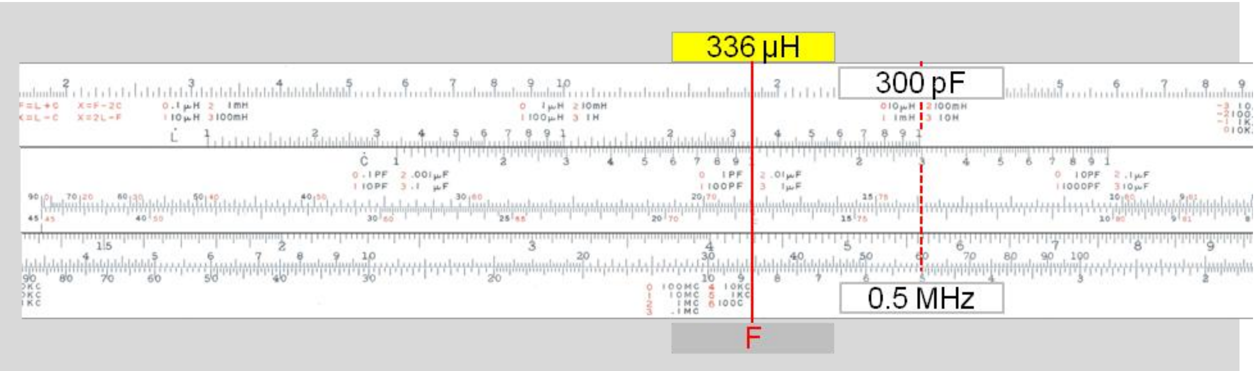
- To 500 KC (0.5MHz) (index 2) on F scale, set 300 PF (index 1) of C(.) scale.
- Opposite red gauge line **F** on D scale of the slide, read 336 on L(.) scale.
- According to the law of placing decimal point, L(.)=2-1=1, answer is 336 µH.

Exemple 23

Etant donné F=500 kHz et C=300 pF, calculer L.

La réponse est L=336 µF.

- *Aligner 300 pF (index 1) de l'échelle C(.) avec 500 KC (0,5 MHz) (index 2) de l'échelle F.*
- *Au droit de la marque **F** sur l'échelle D de la réglette, lire 336 sur l'échelle L(.).*
- *Selon la loi de placement de la virgule décimale, L(.)=2-1=1, la réponse est 336 µH.*



[*Return to content*](#)

Calculation of Surge Impedance

Let inductance and capacitance per unit length of the line be L and C, the surge impedance is solved by the formula:

$$X = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

This formula is also available for the calculation of constant K type filter.

To solve this problem by this slide rule, we use in convenience L(.), C(.) and A scales.

Symbolic law of placing decimal point:

X(.) = L(.) – C(.)

Calcul de l'Impédance Caractéristique

Etant connues l'inductance L et la capacitance C par unité de longueur d'une ligne, l'impédance caractéristique est calculée par la formule :

$$X = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Cette formule est également disponible pour le calcul de la constante K d'un filtre.

Le calcul est commode avec cette règle en utilisant les échelles L(.), C(.) et A.

Loi symbolique pour le placement de la virgule décimale :

X(.) = L(.) – C(.)

Example 24

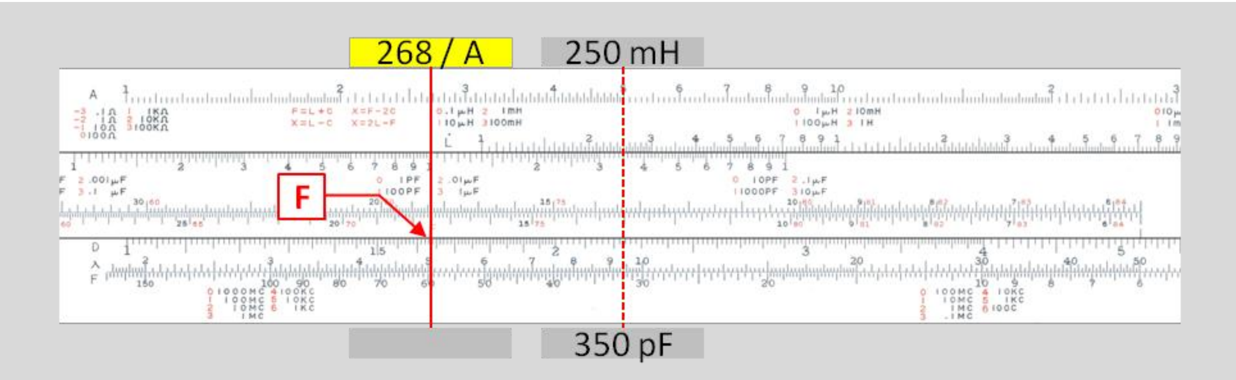
L=250 mH and C=350 pF are given.
Fond surge impedance X.
Answer is X = 26.8 kΩ.

- To 250 mH (index 3) of L(.) scale, set 350 pF (index 1) on C(.) scale.
- Opposite red gauge line **F** of the slide, read significant figure 268 on A scale.
- According to the law of placing decimal point, X(.) = 3 – 1 = 2, answer is 26.8 kΩ.

Exemple 24

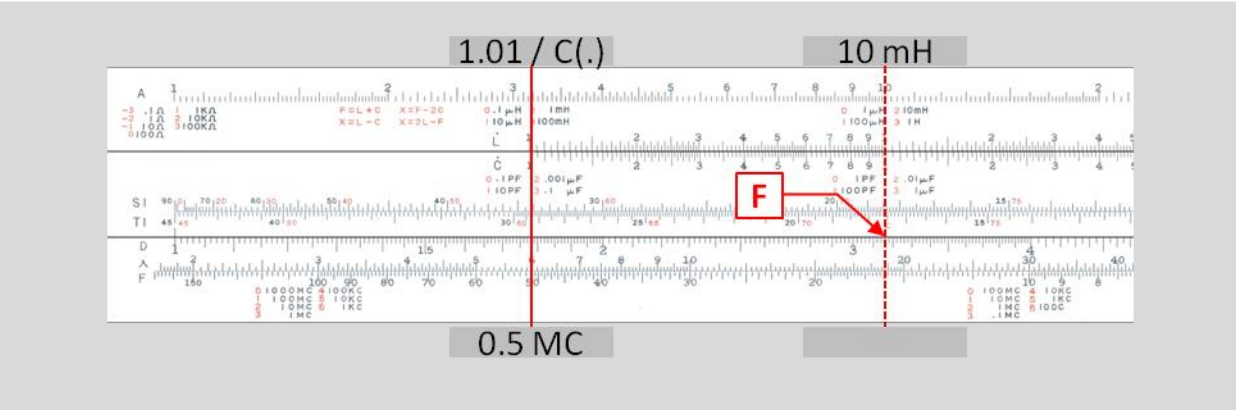
Les donnés sont L=250 mH et C=350 pF.
Calculer l'impédance caractéristique X.
Réponse X = 26,8 kΩ.

- *Aligner 350 pF (index 1) de l'échelle C(.) avec 250 mH (index 3) de l'échelle L(.).*
- *Au droit de la marque **F** de la réglette, lire les chiffres significatifs 268 sur l'échelle A.*
- *Selon la loi de placement de la virgule décimale, X(.) = 3 –1 = 2, la réponse est 26,8 kΩ.*



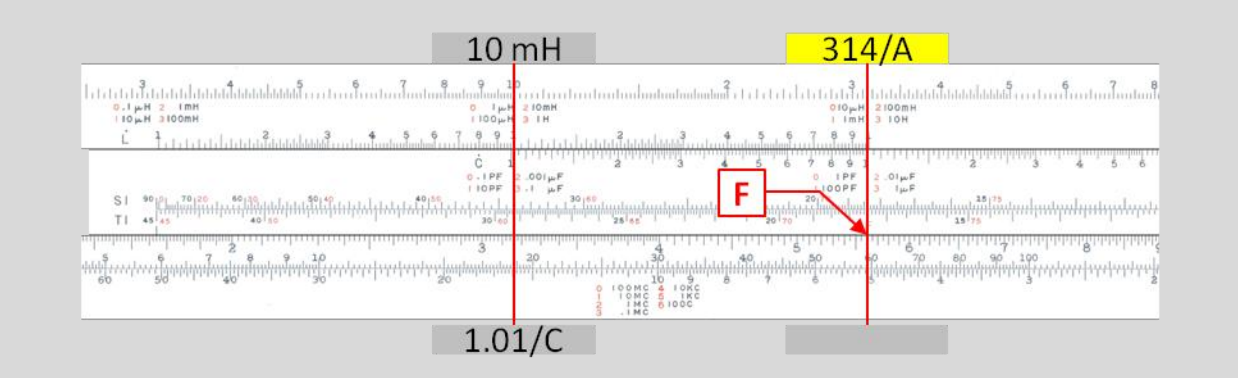
Return to content

## Calcul of Reactance	## *Calcul de la Réactance*
Inductive reactance X_L and capacitive reactance X_C on basis inductance L and capacity C are calculated from the following formula: $X_L = 2\pi FL$ $X_C = \frac{1}{2\pi FC}$ where F = resonance frequency. Law of placing decimal point is as follows: $X_L(.) = 2L(.) - F(.)$ $X_C(.) = F(.) - 2C(.)$	*La réactance inductive X_L et la réactance capacitive X_C basées respectivement sur l'inductance L et la capacité C sont calculées par les formules suivantes :* $X_L = 2\pi FL$ $X_C = \frac{1}{2\pi FC}$ *où F = fréquence de résonance.* *Les lois de placement de la virgule décimale sont les suivantes :* $X_L(.) = 2L(.) - F(.)$ $X_C(.) = F(.) - 2C(.)$
<u>Example 25</u> Given F=500 kHz and L=10 mH, find X_L. Answer is X_L=31.4 kΩ. Computation may be made through the groups of scale for multiplication and division on front face of the slide rule and decimal point is adequately placed. However, the following operating procedure shows easy way of placing decimal point: find C to meet with resonance condition from the value of F and L. X_L may be found out from C and L.	*<u>Exemple 25</u>* *Etant donné F=500 Hz et L=10 mH, calculer X_L.* *La réponse est X_L=31,4 kΩ.* *Le calcul peut être effectué avec le groupe des échelles en face avant pour la multiplication et la division et la virgule décimale est placée de façon adéquate.* *Cependant, la procédure suivante montre une manière aisée pour le placement de la virgule.* *Déterminer C pour satisfaire à la condition de résonnance à partir des valeurs de F et L.* *X_L peut alors être déterminée à partir de C et L.*
○ To 10 mH (index 2) on L(.) scale, set red gauge line **F** first. ○ Opposite 500 kc/s (500 kHz) on F(.) scale, read 1.01 on C(.) scale.	○ *Premièrement, aligner la marque rouge **F** avec 10 mH (index 2) de l'échelle L(.).* ○ *Au droit de 500 kc/s (500 kHz) lu sur l'échelle F(.), lire 1.01 sur l'échelle C(.).*

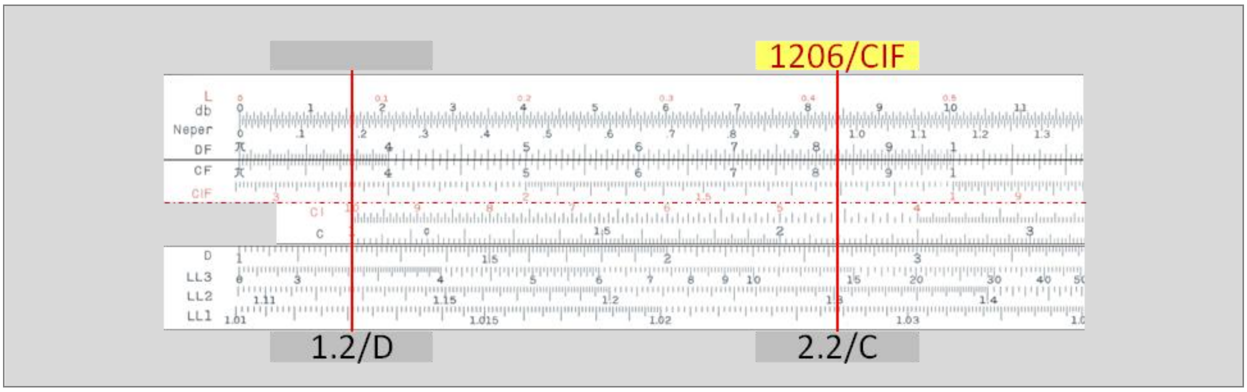


to continue on next page	*pour la suite, voir page suivante*

○ To 10 mH on L(.) scale, set 1.01 on C(.) scale. ○ Opposite red gauge line **F** of the slide, read significant figures 314 on A scale. ○ Answer is 31.4 kΩ by the law of placing decimal point: X(.) = 2x2 – 3 = 1 ○ note: in this case, the value of C is only used for "parameter" and it is not necessary to know its index value.	○ *Aligner 1.01 de l'échelle C(.) avec 10 mH de l'échelle L(.).* ○ *Au droit de la marque rouge **F** de la réglette, lire les chiffres significatifs 314 sur l'échelle A.* ○ *La réponse est 31.4 kΩ selon la loi de placement de la virgule décimale: X(.) = 2x2 – 3 = 1* ○ *note: in this case, the value of C is only used for "parameter" and it is not necessary to know its index value.*



Example 26 F = 60 Hz and C = 22 µF Find the capacitive réactance. Computation may be made through the groups of scale for multiplication and division on front face of the slide rule and decimal point is adequately placed by mean of the scientific notation.	*Exemple 26 F = 60 Hz et C = 22 µF* *Calculer la réactance capacitive.* *Le calcul peut être effectué avec le groupe des échelles en face avant pour la multiplication et la division et la virgule décimale est placée de façon adéquate en utilisant la notation scientifique.*
2FC = 2 x 60 x 22.10^{-6} = 1.2 x 2.2 x 10^{-3} On front face, multiply 1.2 by 2.2: Set left index of C scale on 1.2 read on D. Move the cursor to 2.2 on C. It is not necessary to read the result. Then, move the slide to place left index of C in line with the left index of D. And read the signifiant figures of the final result on CIF scale: 1206 An approximate calculation give 1÷ 7,5 = 0.1333 Finally the result is: (0.1206)10^3 = 120.6 Ω	*2FC = 2 x 60 x 22.10^{-6} = 1.2 x 2.2 x 10^{-3}* *Au recto, on miltiplie 1.2 par 2.2:* *Aligner l'index 1 de l'échelle C avec 1.2 lu sur D.* *Déplacer le curseur sur 2.2 lu sur C. Il n'est pas nécessaire de lire le résultat intermédiaire.* *Puis déplacer la réglette pour aligner les deux index de gauche des échelles C et D. Et lire les chiffres significatifs du résultat sur l'échelle CIF : 1206.* *Un calcul approximatid donne 1÷ 7,5 = 0.1333* *Finalement le résultat est : (0.1206)10^3 = 120.6 Ω*



[Return to content]

Relation between Wave Length and Frequency

Inasmuch as frequency scale F and wave length scale λ are provided for this slide rule as "reference scales" relation between frequency and wave length is easily found out.

Law of placing decimal point is as follows:

(the *speed* of *light* in vacuum = 299 792 458 m/s)

$F(c/s) \times (M) = 3 \times 10^8$
$F(Hz) \times \lambda(meter) = 3 \times 10^8$ m/s
or
$F(MHz) \times \lambda(meter) = 300$ m/s

As a reference, the relation is shown in the following table.

Relation entre Longueur d'Onde et Fréquence

Dans la mesure où l'échelle F des fréquences et l'échelle λ des longueurs d'onde sont présentes pour cette règle à calcul en tant qu'échelles de référence, la relation entre la fréquence et la longueur d'onde est facile à trouver.

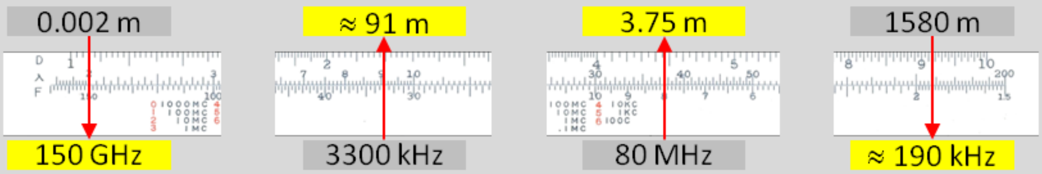
La loi pour placer la virgule décimale est la suivante (on considère que la vitesse de la lumière est 3.10^8 m/s) :

$F(c/s) \times \lambda(M) = 3 \times 10^8$
$F(Hz) \times \lambda(mètre) = 3 \times 10^8$ m/s
ou
$F\ (MHz) \times \lambda(mètre) = 300$ m/s

La relation est montrée dans le tableau suivant.

F	100 kHz	1000 kHz	10 MHz	100 MHz	1000 MHz	10 GHz
λ	3000 m	300 m	30 m	3 m	30 cm	3 cm

Exemples



[Return to content](#)

END OF THE DOCUMENT

FIN DU DOCUMENT