Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

AULA

3

Régua graduada, metro e trena

Um problema

Silva verificou, contrariado, que os instrumentos de medição, há pouco adquiridos pela empresa, não estavam sendo bem cuidados pelos funcionários. Os instrumentos estavam expostos à sujeira e a outros agentes agressivos e, além disso, não haviam sido guardados corretamente.

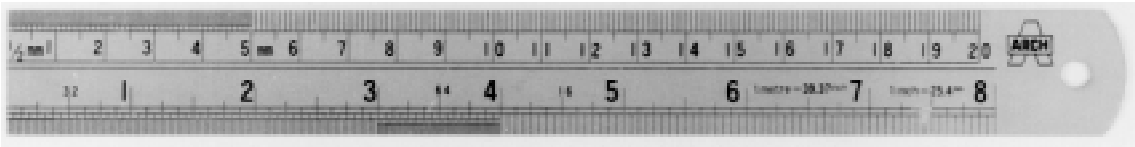
Diante disso, Silva expôs o fato em uma reunião e pôde constatar que os funcionários não conheciam bem os instrumentos de medição nem sabiam como conservá-los. Ficou decidido que todos teriam treinamento para solucionar o problema.

Vamos acompanhar as explicações? Se você já conhece a régua graduada, vai ampliar seus conhecimentos. Caso contrário, será necessário você ter esse conhecimento, uma vez que a régua graduada, assim como o metro articulado e a trena, é muito usada em mecânica.

Introdução

A **régua graduada**, o **metro articulado** e a **trena** são os mais simples entre os instrumentos de medida linear. A régua apresenta-se, normalmente, em forma de lâmina de aço-carbono ou de aço inoxidável. Nessa lâmina estão gravadas as medidas em centímetro (cm) e milímetro (mm), conforme o sistema métrico, ou em polegada e suas frações, conforme o sistema inglês.

Régua graduada



Utiliza-se a régua graduada nas medições com "erro admissível" superior à menor graduação. Normalmente, essa graduação equivale a 0,5 mm ou $\frac{1}{32}$".

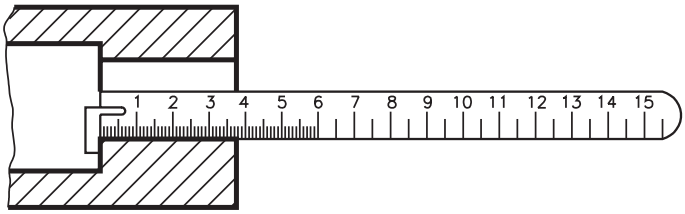
As réguas graduadas apresentam-se nas dimensões de 150, 200, 250, 300, 500, 600, 1000, 1500, 2000 e 3000 mm. As mais usadas na oficina são as de 150 mm (6") e 300 mm (12").

P/ as outras apostilas de Metrologia, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/metrologia/

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

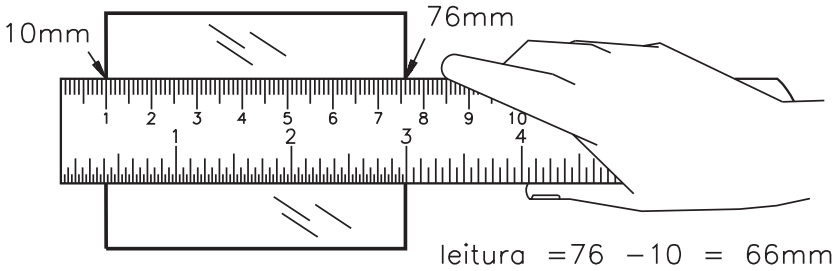
Régua de encosto interno

Destinada a medições que apresentem faces internas de referência.



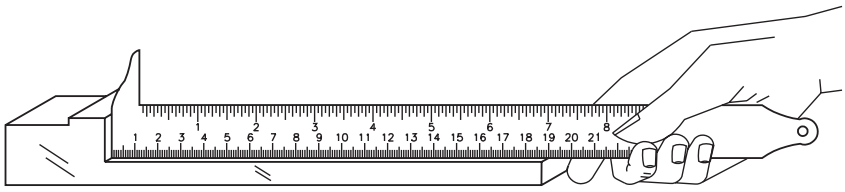
Régua sem encosto

Nesse caso, devemos subtrair do resultado o valor do ponto de referência.



Régua com encosto

Destinada à medição de comprimento a partir de uma face externa, a qual é utilizada como encosto.

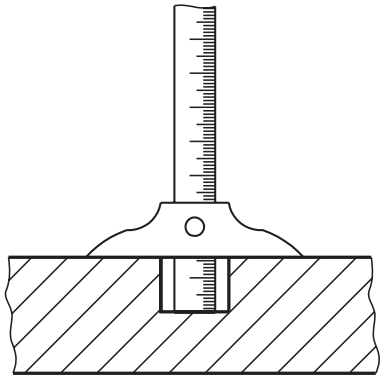


P/ as outras apostilas de Metrologia, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/metrologia/

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

Régua de profundidade

Utilizada nas medições de canais ou rebaixos internos.



Régua de dois encostos

Dotada de duas escalas: uma com referência interna e outra com referência externa. É utilizada principalmente pelos ferreiros.

Régua rígida de aço-carbono com seção retangular

Utilizada para medição de deslocamentos em máquinas-ferramenta, controle de dimensões lineares, traçagem etc.

Características

De modo geral, uma escala de qualidade deve apresentar bom acabamento, bordas retas e bem definidas, e faces polidas.

As réguas de manuseio constante devem ser de aço inoxidável ou de metais tratados termicamente. É necessário que os traços da escala sejam gravados, bem definidos, uniformes, equidistantes e finos.

A retitude e o erro máximo admissível das divisões obedecem a normas internacionais.

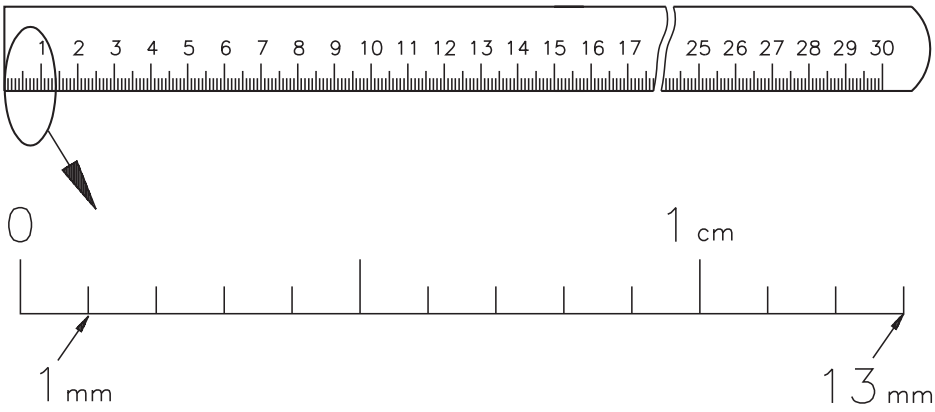
P/ as outras apostilas de Metrologia, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/metrologia/

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

Leitura no sistema métrico

Cada centímetro na escala encontra-se dividido em 10 partes iguais e cada parte equivale a 1 mm.

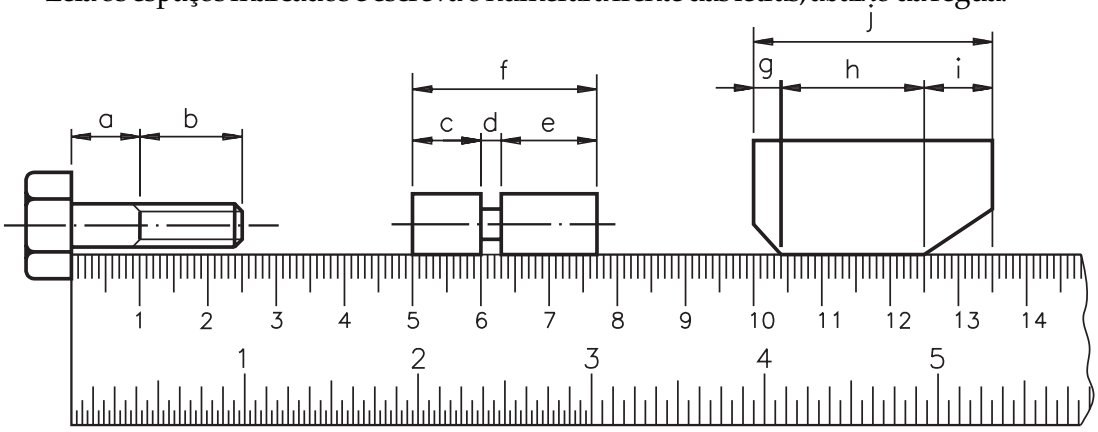
Assim, a leitura pode ser feita em milímetro. A ilustração a seguir mostra, de forma ampliada, como se faz isso.



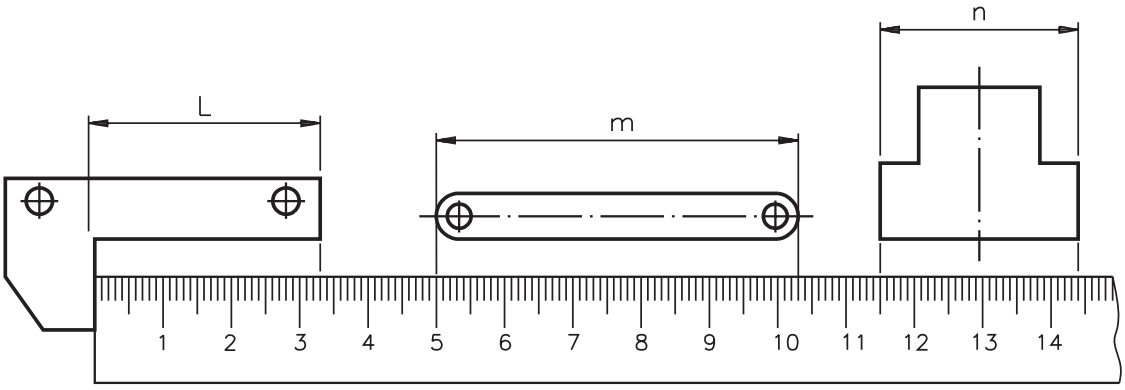
Verificando o entendimento

Leitura de milímetro em régua graduada.

Leia os espaços marcados e escreva o numeral à frente das letras, abaixo da régua.



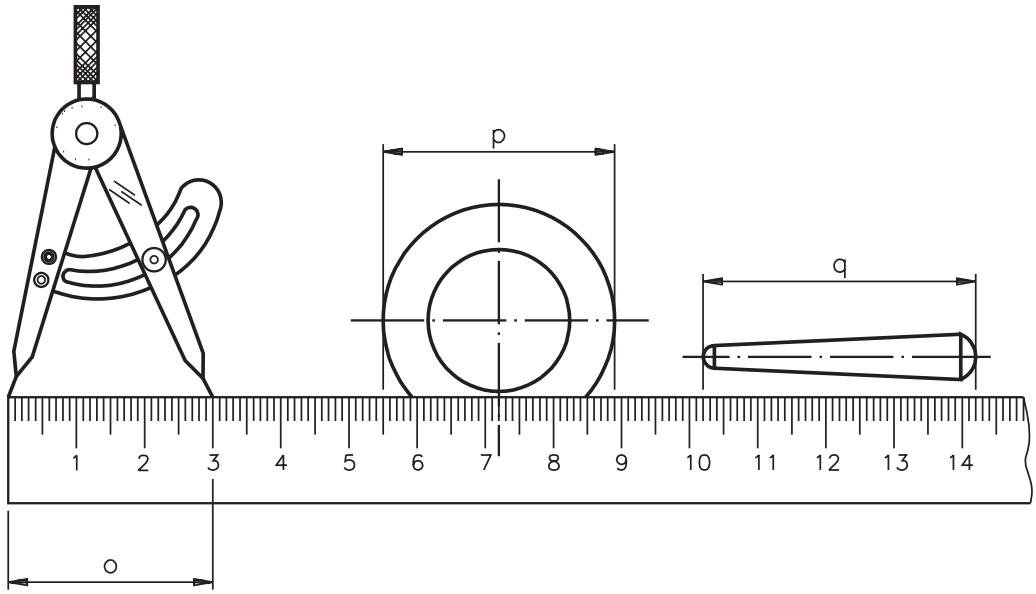
a) ..... **b)** ..... **c)** ..... **d)** ..... **e)** ..... **f)** ..... **g)** ..... **h)** ..... **i)** ..... **j)** .....



l) ..... **m)** ..... **n)** .....

P/ as outras apostilas de Metrologia, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/metrologia/

(cont.)



o) ..... **p)** ..... **q)** .....

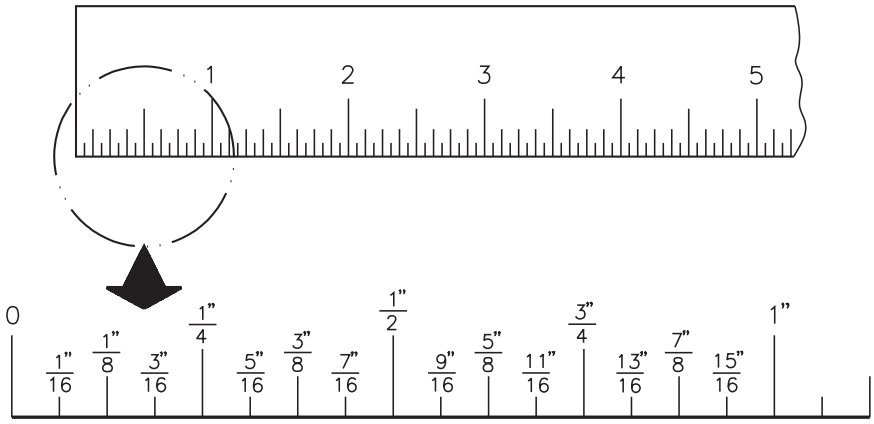
Veja se acertou. As respostas corretas são:

a) 10 mm **b)** 15 mm **c)** 10 mm **d)** 3,0 mm **e)** 14 mm
f) 27 mm **g)** 4 mm **h)** 21 mm **i)** 10 mm **j)** 35 mm
l) 33 mm **m)** 53 mm **n)** 29 mm **o)** 30 mm **p)** 34 mm
q) 40 mm

Leitura no sistema inglês de polegada fracionária

Nesse sistema, a polegada divide-se em 2, 4, 8, 16... partes iguais. As escalas de precisão chegam a apresentar 32 divisões por polegada, enquanto as demais só apresentam frações de $\frac{1}{16}$".

A a ilustração a seguir mostra essa divisão, representando a polegada em tamanho ampliado.



Observe que, na ilustração anterior, estão indicadas somente frações de numerador ímpar. Isso acontece porque, sempre que houver numeradores pares, a fração é simplificada.

Exemplo:

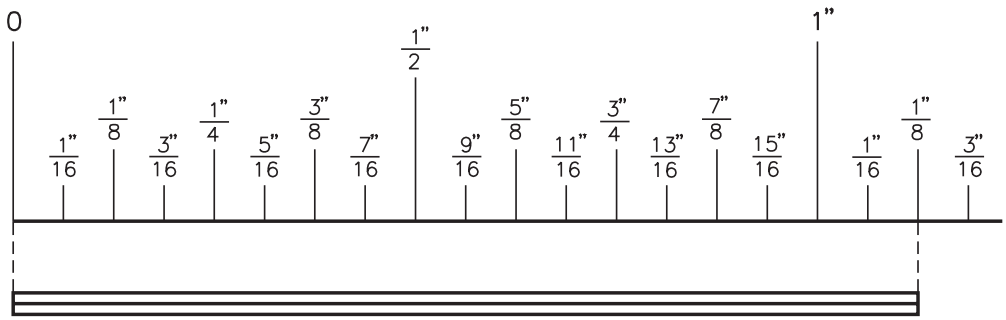
$\frac{1}{16}'' \circ \frac{1}{16}''$

$\frac{1}{16}'' + \frac{1}{16}'' = \frac{2}{16}'' \circ \frac{1}{8}$ (para simplificar, basta dividir por 2)

$\frac{1}{16}'' + \frac{1}{16}'' + \frac{1}{16}'' + \frac{1}{16}'' + \frac{1}{16}'' + \frac{1}{16}'' = \frac{6}{16}'' \text{ Þ } \frac{3}{8}''$

e assim por diante...

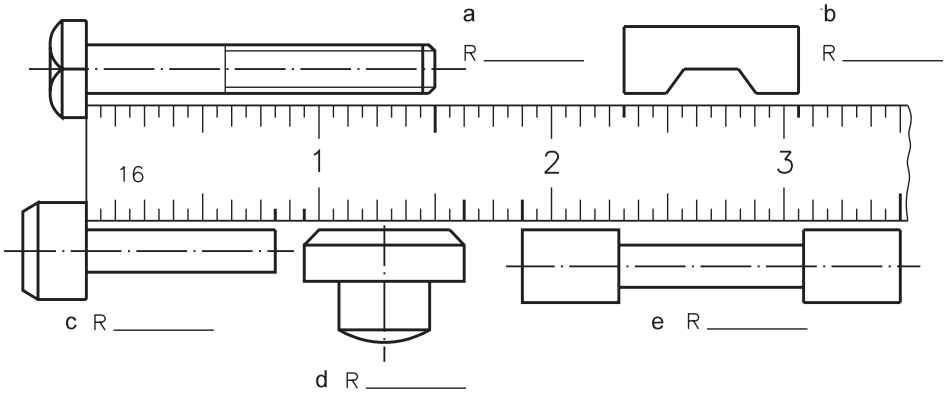
A leitura na escala consiste em observar qual traço coincide com a extremidade do objeto. Na leitura, deve-se observar sempre a altura do traço, porque ele facilita a identificação das partes em que a polegada foi dividida.



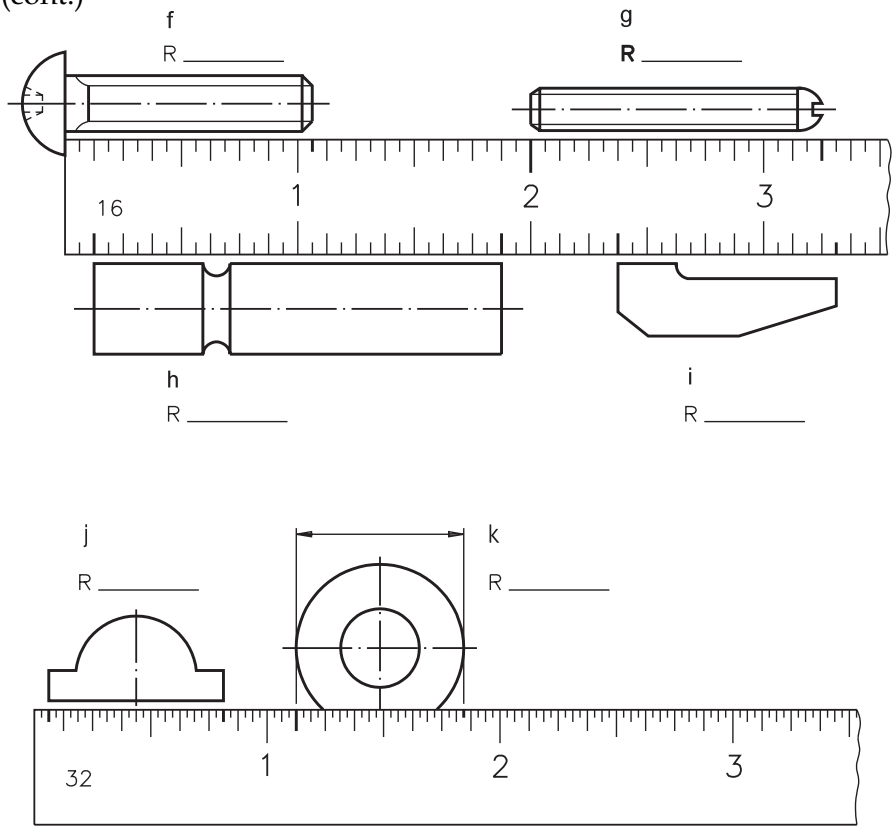
Assim, o objeto na ilustração acima tem $1\frac{1}{8}''$ (uma polegada e um oitavo de polegada) de comprimento.

Verificando o entendimento

Faça a leitura de frações de polegada em régua graduada.



(cont.)



Veja se acertou. As respostas corretas são:

a) $1\frac{1}{2}''$

b) $\frac{3}{4}''$

c) $\frac{13}{16}''$

d) $\frac{11}{16}''$

e) $1\frac{5}{8}''$

f) $1\frac{1}{6}''$

g) $1\frac{1}{4}''$

h) $1\frac{3}{4}''$

i) $\frac{15}{16}''$

j) $\frac{3}{4}''$

k) $\frac{23}{32}''$

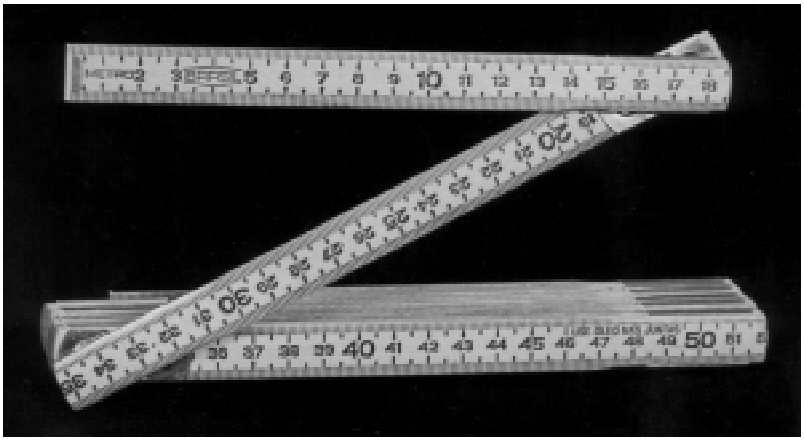
Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

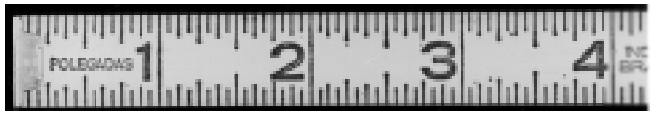
Conservação

- Evitar que a régua caia ou a escala fique em contato com as ferramentas comuns de trabalho.
- Evitar riscos ou entalhes que possam prejudicar a leitura da graduação.
- Não flexionar a régua: isso pode empená-la ou quebrá-la.
- Não utilizá-la para bater em outros objetos.
- Limpá-la após o uso, removendo a sujeira. Aplicar uma leve camada de óleo fino, antes de guardar a régua graduada.

Metro articulado

O metro articulado é um instrumento de medição linear, fabricado de madeira, alumínio ou fibra.





No comércio o metro articulado é encontrado nas versões de 1 m e 2 m.

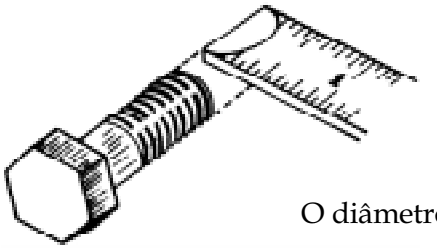
A leitura das escalas de um metro articulado é bastante simples: faz-se coincidir o zero da escala, isto é, o topo do instrumento, com uma das extremidades do comprimento a medir. O traço da escala que coincidir com a outra extremidade indicará a medida.

P/ as outras apostilas de Metrologia, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/metrologia/

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

Exemplo:

O comprimento da rosca, segundo a ilustração, mede 2 cm, ou seja, 0,02 m.



O diâmetro do parafuso, segundo a ilustração, é de $\frac{1}{2}''$

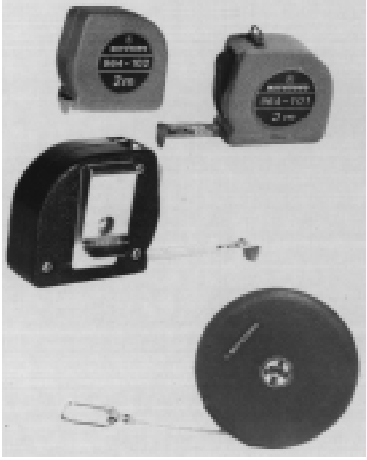
Conservação

- Abrir o metro articulado de maneira correta.
- Evitar que ele sofra quedas e choques.
- Lubrificar suas articulações.

Trena

Trata-se de um instrumento de medição constituído por uma fita de aço, fibra ou tecido, graduada em uma ou em ambas as faces, no sistema métrico e/ou no sistema inglês, ao longo de seu comprimento, com traços transversais.

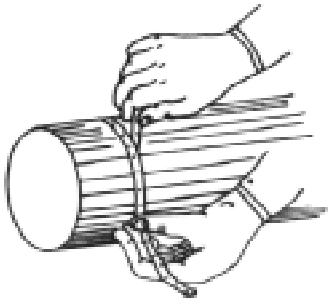
Em geral, a fita está acoplada a um estojo ou suporte dotado de um mecanismo que permite recolher a fita de modo manual ou automático. Tal mecanismo, por sua vez, pode ou não ser dotado de trava.



A fita das trenas de bolso são de aço fosfatizado ou esmaltado e apresentam largura de 12, 7 mm e comprimento entre 2 m e 5 m.

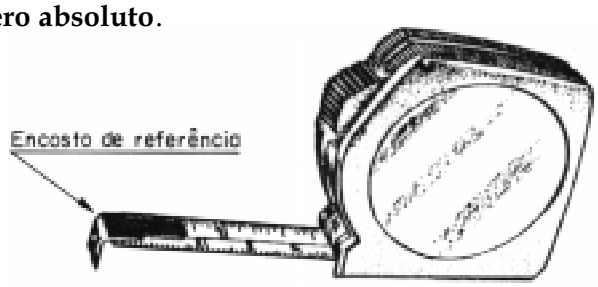
P/ as outras apostilas de Metrologia, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/metrologia/

Quanto à geometria, as fitas das trenas podem ser planas ou curvas. As de geometria plana permitem medir perímetros de cilindros, por exemplo.



Não se recomenda medir perímetros com trenas de bolso cujas fitas sejam curvas.

As trenas apresentam, na extremidade livre, uma pequenina chapa metálica dobrada em ângulo de 90º. Essa chapa é chamada **encosto de referência** ou **gancho de zero absoluto**.



Teste sua aprendizagem. Faça os exercícios a seguir e confira suas respostas com as do gabarito.

Exercícios

Marque com um X a resposta correta.

Exercício 1

Os instrumentos mais comuns de medidas linear são:

a) ()paquímetro, régua graduada, altímetro;
b) ( ) régua graduada, metro articulado, trena;
c) ()torquímetro, trena, paquímetro;
d) ()esquadro, compasso, metro articulado.

Exercício 2

A régua graduada mais usada em oficina é a de:

a) ()200 mm (7'') e 500 mm (9'');
b) ()250 mm (8'') e 500 mm (11'');
c) ()100 mm (68'') e 350 mm (13'');
d) ()150 mm (6'') e 300 mm (12'').

Exercício 3

Para medir canais ou rebaixos internos, usa-se régua:

a) ( ) rígida;
b) ()com encosto;
c) ()de profundidade;
d) ()sem encosto.

Exercício 4

No sistema métrico, cada centímetro na escala é dividido em:

a) ()10 partes iguais;
b) ()1 mm;
c) ()10 mm;
d) ()100 partes iguais.

Exercício 5

O metro articulado é, também, um instrumento de medição:

a) ( ) vertical;
b) ( ) linear;
c) ( ) circular;
d) ( ) horizontal.

Exercício 6

No comércio, o metro articulado é encontrado nas versões de:

a) ()3 mm e 5 mm;
b) ()1 m e 2 m;
c) ()2 mm e 3 mm;
d) ()0,10 mm e 0,20 mm.

Exercício 7

A trena é um instrumento de medição linear e se apresenta na forma de fita de:

a) ()madeira, alumínio ou plástico
b) ()couro, plástico ou aço
c) ()aço, fibra de vidro ou tecido
d) ()tecido, madeira ou fibra de vidro

Exercício 8

Quanto à geometria, as fitas das trenas podem ser :

a) ( ) circulares
b) ( ) lineares
c) ()planas ou curvas
d) ( ) elípticas

Exercício 9

Para medir perímetro de cilindro usa-se trena de fita:

a) ( ) articulada
b) ( ) circular
c) ( ) curva
d) ( ) plana

Exercício 10

As fitas de trenas de bolso são feitas de:

a) ()aço rígido
b) ()tecido ou fibra de vidro
c) ( ) plástico
d) ()aço fosfatizado ou esmaltado