

Leonardo da S. Franco

semai



INDÚSTRIA BRASILEIRA

CIENCIAS

Cobre — cb fósforo — ph
aluminio — al Calcio — ca
Carbono — C cloro — cl
Ferro — Fe magnesio — mg
Fluor — F enxofre — S
Cobalto — Co Ouro — au
Uranio — U prata — ag
mercúrio — Hg chumbo — pb

Unidade de peso

quilograma — k 1000 g.
hectograma — hg 100 g.
Decagrama — dag 10 g.
grama — g
Decigrama — dg 0,1 g.
Centigrama — cg 0,01 g.
Miligrama — mg 0,001 g.
Tonelada — kg 1,00 kg.

São Paulo

problemas de ciencias

Um comerciante comprou 56 kg. de farinha de trigo vendeu 36 dag. quanto lhe sobrou

56 kg.	56000
36 dg.	<u>360</u>
	55640

~~Exercício~~ ~~Problemas~~

Um menino pesava 68 kg. durante uma doença emagreceu 620 g. nos primeiros dias e depois 32 hg. quanto ficou pesando

68 kg.	68000	620	68000
32 hg.	3200	<u>3200+</u>	3820
		3820	64180

a — peso de um corpo

orientadas um corpo temos que força que é a força.

Que acontece com um corpo

1 Que acontece com um corpo se o largarmos?

Cairo

- 2 Por que tal se dá? porque ele tem peso
- 3 se a direção do peso é para o centro da terra é vertical, como podemos demonstrar isso? podemos demonstrar com o fio de prumo
- 4 se tomarmos um elastico e colocarmos um peso de 25 kg, um bloco de madeira e um pedaço de ferro de cada vez em sua extremidade o que acontece? ocasionara a mesma distensão possuem o mesmo peso
- 5 que acontece com o elastico quando armamos nele um peso de 25 kg? ele se distendera.

Origem do peso

em um cm³ cubico de agua destilada a 4°C gera 1 grama. de um dm³ cubico de agua destilada a 4°C gera 1.000 gramas ou 1 Kg. podemos medir o peso de um corpo comparando a uma unidade de peso 1Kg

Mesmo em repouso os pesos pendurados no elástico, continuam provocando a mesma distensão.

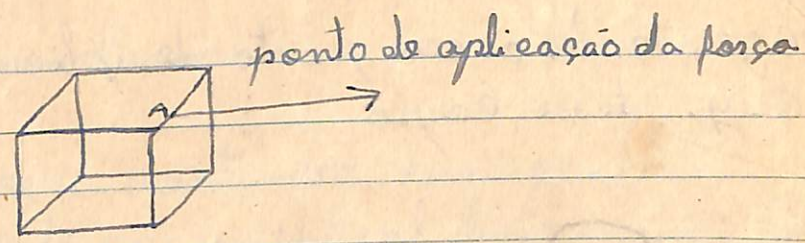
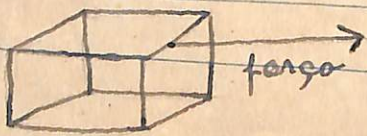
A ação do peso de um corpo em repouso é constante. Essa ação é for sentir sobre o suporte ou a superfície que suporta esse peso

porque as linhas ferreas são construída sobre dormentes e não diretamente sobre o chão

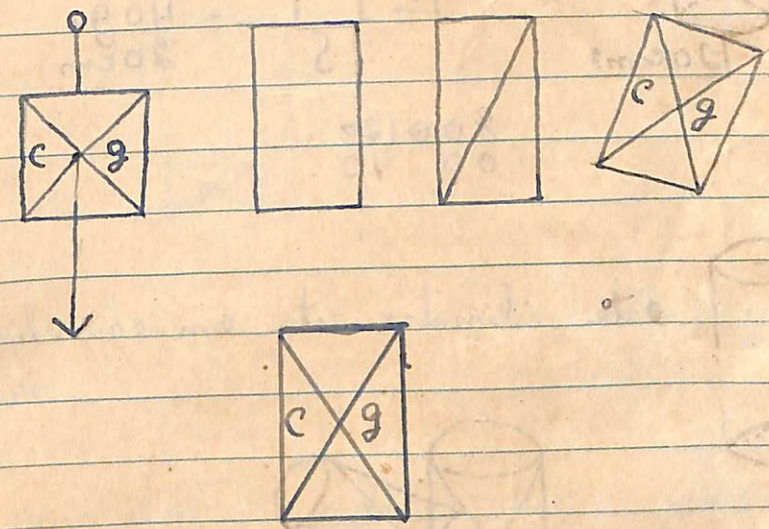
são construída sobre dormentes por que aumenta a superfície receptora e assim diminui a pressão.

A força que tende deslocar um corpo para o centro terra chama-se força peso do corpo.

para maior facilidade vamos representar a força pelo sinal



A força aplicada no ponto A movimentou a caixa

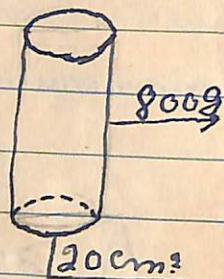


A força sempre é aplicada num ponto do corpo. o ponto onde é aplicada a força peso do corpo nos chamamos centro de gravidade

Conclusão

O peso de um corpo, é uma força que

Age, tendo o seu ponto de aplicação no e.g. desse corpo



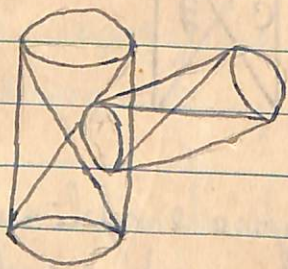
Qual é a pressão exercida

$$P = \frac{F}{S} = \frac{40g}{20cm}$$

$$\frac{800 \div 20}{00 \quad 40}$$



este cilindro está em equilíbrio

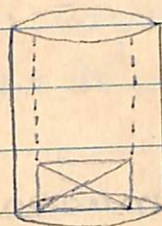


há equilíbrio quando a linha baixada do e.g. do corpo cai dentro da base.

Aqui a linha baixada do centro da gravidade caiu fora da base ~~razão~~ por que está em desequilíbrio

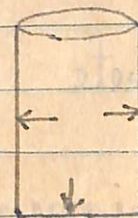
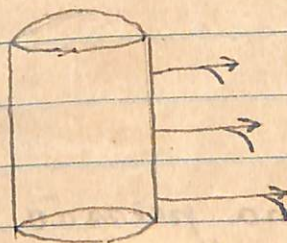
Conclusão

Um corpo continua em equilíbrio estável desde que a vertical baixada do seu e.g. caia dentro da área de sustentação



aumentou a possibilidade de equilíbrio estável

pressão dos líquidos sobre as paredes dos recipientes, resultantes das forças de pressão, a altura da coluna líquida, vasos comunicante princípio de Arquimedes.

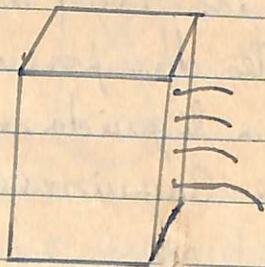


1) A água trava devido a pressão que ela faz nas paredes

2) O líquido exerce pressão em todas as paredes laterais

Conclusão

A pressão de uma massa líquida se faz sentir em todas as paredes do recipiente que contém essa massa e é perpendicular a essa parede



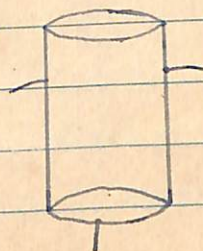
lembrete

para determinarmos uma pressão devemos conhecer dois elementos: força

pressante e superfície contato

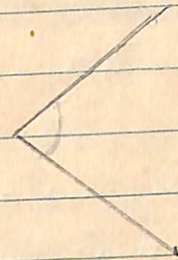
$$g = \frac{Fp}{g} \quad \frac{g}{\text{cm}^2} \quad \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \quad \frac{\text{t}}{\text{m}^2}$$

Todos os corpos exercem pressão sobre a superfície de sustentação



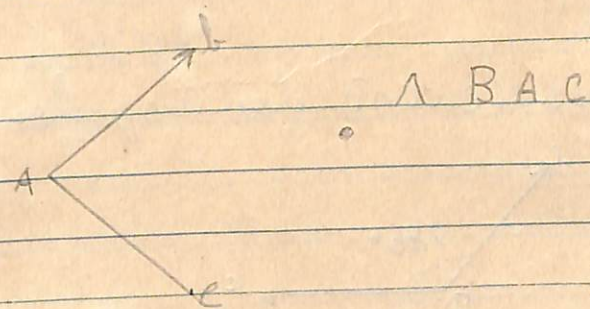
A superfície de sustentação dos líquidos são a base e as paredes laterais. Os líquidos exercem pressão em todos os sentidos.

Ângulos

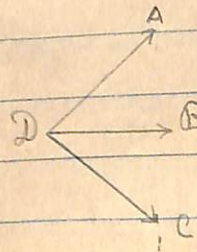


Ângulo é a figura formada por duas semi-retas que tenham a mesma origem.

Origem = vértice
semi-retas = lados

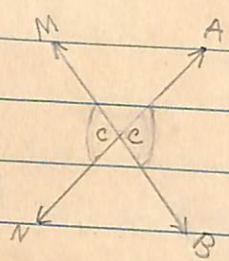


adjacentes



Em ângulos adjacentes são aqueles que tem o mesmo vértice e um lado em comum

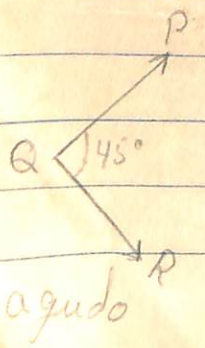
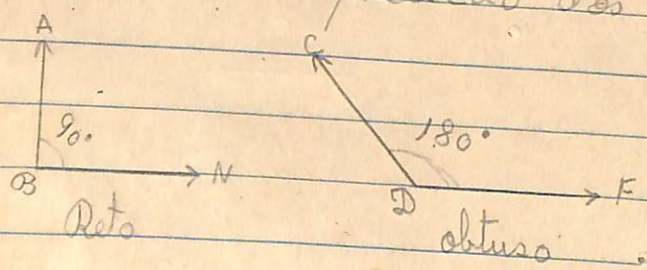
Ângulos opostos pelo vértice



O ângulo ACB é igual ao MCN

Ângulos opostos pelo vértice são aqueles que são formados pelo prolongamento dos lados do outro

Classificação dos ângulos



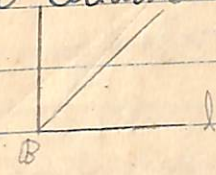
Alguns ângulos complementares
Campinas São Paulo Rio Grande

100,00 €
Janio Quadros

Belo Franco

$$\triangle Q B l = 90^\circ$$

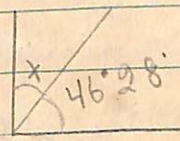
$$\triangle C B l = 45^\circ$$



Leonardo da Silva Franco

Juni Bragança

achar o valor do ângulo x

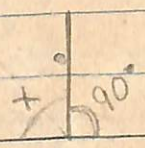


$$\begin{array}{r} 89^\circ 60' \\ 46^\circ 28' \\ \hline 43^\circ 32' \end{array}$$

$$90^\circ - 46^\circ 28'$$

o valor do ângulo x é 43° 32'

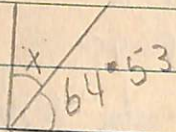
achar o valor do ângulo x



$$\begin{array}{r} 180^\circ \\ 90 \\ \hline 90 \end{array}$$

o valor do ângulo x é de 90°

Achar o valor do angulo x

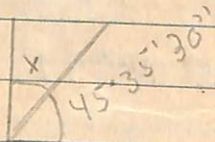


$$90 - 64^{\circ}53'$$

$$\begin{array}{r} 89^{\circ}60' \\ 64^{\circ}53' \\ \hline 25^{\circ}07' \end{array}$$

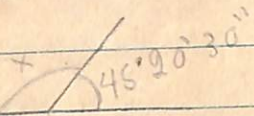
o angulo x vale 25°07'

Achar o complemento dos angulos



$$\begin{array}{r} 90^{\circ}50'60'' \\ 45^{\circ}35'30'' \\ \hline 45^{\circ}15'30'' \end{array}$$

Achar o suplemento dos angulos ao lado

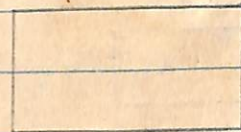


$$\begin{array}{r} 179^{\circ}59'60'' \\ 45^{\circ}20'30'' \\ \hline 134^{\circ}39'30'' \end{array}$$

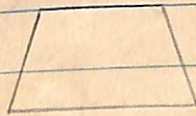
figuras isometricas



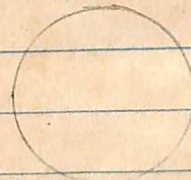
quadrado



retangulo



trapezio



circulo



paralelogramo



losango

calcular o perimetro de um circulo cujo raio mede 4,5mm

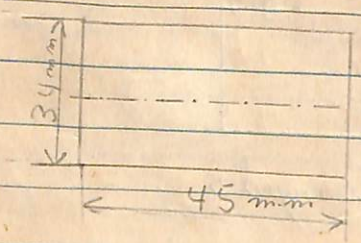
indi.
 $P = 2R\pi$

$$\begin{array}{r} 4,5 \\ \times 2 \\ \hline 9,0 \text{ mm} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ \times 9,0 \\ \hline 28,260 \end{array}$$

$P = 2 \times 4,5 \times 3,14$

Determinar o perimetro da peça cujo perfil e medidas são as seguintes



$P = l \times h \times 2$

$$\begin{array}{r} 45 \\ \times 2 \\ \hline 90 \\ \times 2 \\ \hline 180 \end{array}$$

o perimetro da peça e de 180mm

Um operario eix 4,50 por hora e trabalha 8 horas diarias quanto ganhara em 28 dias

$$\begin{array}{r} 4,50 \\ \times 8 \\ \hline 36,00 \\ \times 28 \\ \hline 288,00 \\ + 72,00 \\ \hline 360,00 \end{array}$$

Uma placa de arasto tem 17,5 mm de diametro qual e o perimetro dessa placa

$P = 2R\pi$

$$\begin{array}{r} 17,5 \\ \times 2 \\ \hline 35 \\ \times 3,14 \\ \hline 109,9 \end{array}$$

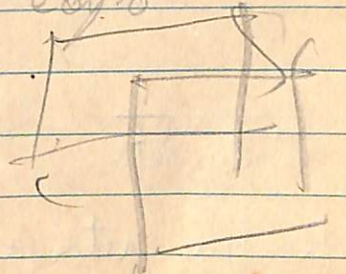
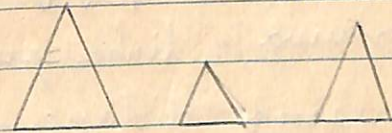
Uma polia de uma velocidade de 565,20 m por minuto e tem 15 cm de diâmetro. Quantas r.p.m. dá essa polia

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ \underline{15} \\ 1570 \\ 314 \\ \hline 4710 \end{array}$$

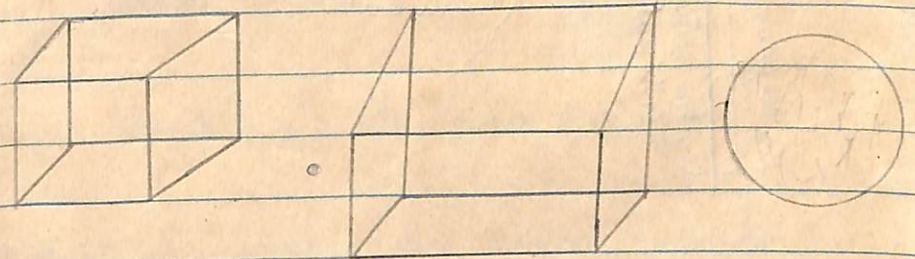
$$\begin{array}{r} 565,20 \quad 14710 \\ 0942 \quad 12 \\ 000 \end{array}$$

Geometria

Corpo é tudo que aquilo que ocupa lugar no espaço, volume é a quantidade de espaço ocupada pelo corpo



mesma forma mas de volumes diferentes

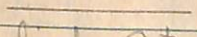
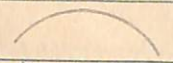



mesmos volumes e formas diferentes

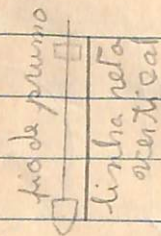
superfície é a parte do corpo que está em contato com o espaço. superfície plana é aquela em que todos os pontos estão no mesmo plano. área é a medida da superfície

linhas

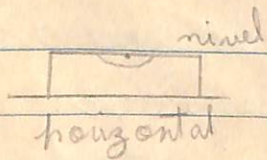
a linha não possui espessura mas só comprimento

 linha reta
 linha curva
 linha quebrada
 linha reta e a mesma distância entre dois pontos

posição da reta
vertical

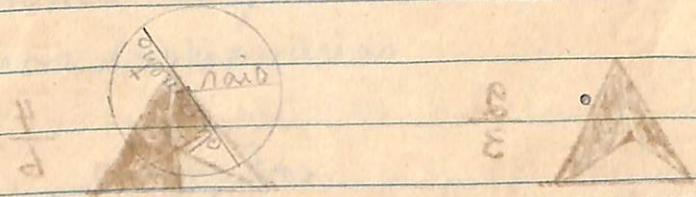


horizontal



circunferência

Raio é o segmento de uma reta que liga o centro a qualquer ponto da Circunferência. Diâmetro é um segmento de reta que passa pelo centro, partindo de um ponto qualquer da circunferência até atingir outro ponto da mesma.



fração

Fração é uma ou mais partes do inteiro dividido em partes iguais. É ordinária quando o inteiro está dividido em duas ou mais partes iguais 3, 5, 8, 15 etc. É decimal quando está dividido

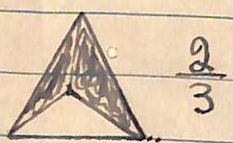
sonente em 10 partes 10, 100, 1000 etc

Exemplos de frações ordinárias $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{8}$ etc.

Exemplos de frações decimais 0,1 0,4 1,7 etc

5 numerados
16 denominados

mações de frações ordinárias



$$\frac{2}{3}$$



$$\frac{4}{6}$$

Frações próprias e frações impróprias e números mistos

frações próprias são frações que representam uma quantidade menor que o inteiro, o numerador é sempre menor que o denominador

exemplos

$$\frac{3}{4} \quad \frac{5}{3} \quad \frac{7}{8} \quad \frac{6}{2} \quad \frac{2}{1}$$

frações impróprias são frações que representam uma quantidade maior que o inteiro

exemplos

$$\frac{5}{4} \quad \frac{6}{3} \quad \frac{4}{2} \quad \frac{3}{1} \quad \frac{2}{1}$$

$$\frac{9}{8} = \frac{2}{8} + \frac{1}{8}$$

$$\frac{13}{4} = \frac{8}{4} + \frac{5}{4}$$

$$\frac{11}{10} = \frac{10}{10} + \frac{1}{10}$$

números mistos são quantidades formadas por uma parte de inteiros e outras fracionárias

exemplos

$$1\frac{1}{2} \quad 4\frac{5}{8} \quad 3\frac{4}{6} \quad 1\frac{1}{2}$$

conversões de n.º mistos a fração imprópria

$$1\frac{3}{4} = \frac{7}{4}$$

$$2\frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

$$3\frac{4}{6} = \frac{22}{6}$$

Conversão de n.º mistos a fração
improprias e vice versa

$$3\frac{5}{8} = \frac{29}{8}$$

$$\frac{32}{4} = 8$$

$$7\frac{3}{4} = \frac{31}{4}$$

$$\frac{120}{3} = 40$$

$$1\frac{4}{16} = \frac{20}{16}$$

$$\frac{256}{2} = 128$$

$$25\frac{3}{8} = \frac{203}{8}$$

$$\frac{25}{5} = 5$$

Divisibilidade por 2, 3, 5

Toda Todos os n.º e divisível por 2 exp.
850, 196

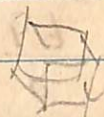
Um numero e divisível por 3 quando
a soma dos seus algarismos da um n.º
divisível por 3 exp. 117 (1+1+7)=9 e divisível
por 3.

Um n.º e divisível por 5 quando
termina em 0 ou 5 exp. 50, 85, 15, 20.

simplicificações de frações

simplicificar uma fração e reduzir os
seus termos sem alterar o seu valor

exp.



$$\frac{4}{8} = \frac{1}{2} \quad \frac{3}{15} = \frac{1}{5} \quad \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \quad \frac{10}{5} = \frac{2}{1}$$

para simplicificar uma fração
dividimos os seus dois termos por um
mesmo numero

exp.

$$\frac{4}{8} = \div 4 = \frac{1}{2} \quad \frac{2}{8} = \div 2 = \frac{1}{4}$$

exercícios

$$\frac{12}{16} = \div 4 = \frac{3}{4} \quad \frac{50}{64} = \div 2 = \frac{25}{32}$$

Conversões de frações impróprias para próprias

$$7 \frac{1}{2} = \frac{15}{2} \quad 20 \frac{1}{2} = \frac{41}{2}$$

$$8 \frac{5}{8} = \frac{69}{8} \quad 45 \frac{3}{4} = \frac{183}{4}$$

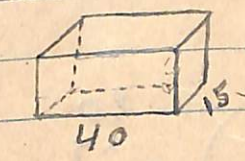
$$3 \frac{9}{32} = \frac{105}{32} \quad 50 \frac{1}{8} = \frac{401}{8}$$

problemas sobre frações ordinárias

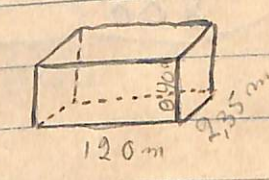
$$7 \frac{1}{4} - 1 \frac{3}{8} = \frac{29}{4} - \frac{11}{8} = \frac{58}{8} - \frac{11}{8} = \frac{47}{8} = 5 \frac{7}{8}$$

$$\begin{array}{r} 524 \\ 425 \\ \hline \end{array}$$

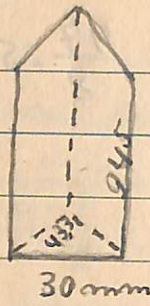
Áreas laterais do paralelepípedo



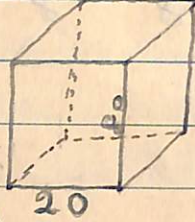
	Área lateral	Área total
	$P \times H$	$P \times H + 2 \times \text{área da base}$
	110×25	110×25
		2750
		1200
		<u>3950</u>
40	110	
15	25	
40	550	
15	220	
<u>110</u>	<u>2750</u> cm ²	
		110
		25
		550
		220
		<u>2750</u>
		15
		x40
		600
		<u>1200</u>



		$P \times H + 2 \times \text{área da base}$
		28400
		56400
		<u>84800</u>
		235
		710
		235
		120
		4700
		235
		<u>28200</u>
		56400
		<u>84800</u>
Área Total		
	120	
	235	
	120	
	235	
	710	
	x0.40	
	<u>28400</u>	



Area total = $P \times H + 2 \times \text{area da base}$



2165012
016 10825
05
10
0



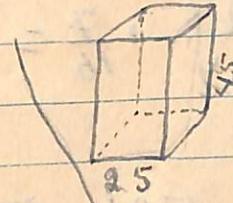
140
140
0,70
0,70
4,20

30 245 43,3x
x5 x150 x50
150 12250 21650
145
36750

20
x4
80
80
6400

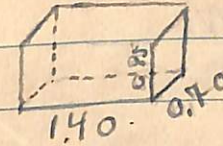
62
6
372
488
2976
8
372
448
2976
1488
1488
166656

6400
800 20
7200 20
400
2
800



$P \times H + 2 \times \text{area da base}$
45
100
4500
1250
5750

25
25
25
25
100



25
25
725
50
625
1250

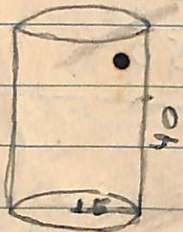
420
x0,95
2100
3780
39900
19600
59500

1.40
0.70
0.9800
2
1,9600

$$5\frac{3}{8} + 2\frac{1}{64} + \frac{7}{16} = \frac{43}{8} + \frac{129}{64} + \frac{7}{16} =$$

$$\frac{344}{64} + \frac{129}{64} + \frac{28}{64} = \frac{501}{64} = 7\frac{53}{64}$$

Area total do cilindro



mm

$P \times H + 2 \times \text{area da base}$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 2 \\ \hline 30 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3,14 \\ 30 \\ \hline 94,20 \\ \times 40 \\ \hline 3768,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3768,00 \\ 1413,00 \\ \hline 5181,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 15 \\ \hline 30 \\ 15 \\ \hline 45 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3,14 \\ 225 \\ \hline 1570 \\ 628 \\ \hline 706,50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 706,50 \\ 2 \\ \hline 1413,00 \end{array}$$

area total do cilindro

Calcular a area de um cilindro cujo diametro 25 cm e a altura 50 cm

$P \times H + 2 \times \text{area da base}$

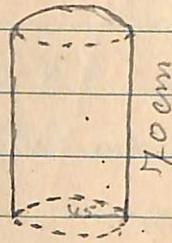
$$\begin{array}{r} 3,14 \\ 25 \\ \hline 1570 \\ 628 \\ \hline 78,50 \\ 50 \\ \hline 3925,00 \end{array}$$

Quanto material gastou se na construçao de um tambor cilindrico e em tampa de 1,35m de altura e 0,45m de raio

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ 0,90 \\ \hline 2826,0 \\ 1,35 \\ \hline 1433,00 \\ 847,80 \\ \hline 2826,0 \\ 3881,7100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,45 \\ 0,45 \\ \hline 225 \\ 180 \\ \hline 0,2025 \\ 2 \\ \hline 0,4050 \\ 2090100 \\ \hline 2,495100 \end{array}$$

calcular a area total de um solido com a forma e dimensões ao lado



$$\begin{array}{r}
 282,60 \\
 \times 70 \\
 \hline
 1978200 \\
 1971700 + \\
 \hline
 32499,00
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 45 \\
 \times 45 \\
 \hline
 225 \\
 180 \\
 \hline
 2025 \\
 \times 3,14 \\
 \hline
 8100 \\
 2025 \\
 6075 \\
 \hline
 6358,50 \\
 \times 2 \\
 \hline
 12717,00
 \end{array}$$

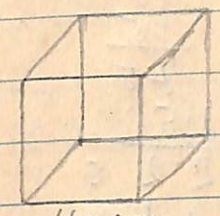
$$\begin{array}{r}
 45 \\
 \times 2 \\
 \hline
 90 \\
 282,60
 \end{array}$$

São Paulo 21
28

São Paulo
Santo
Santo

Exercícios

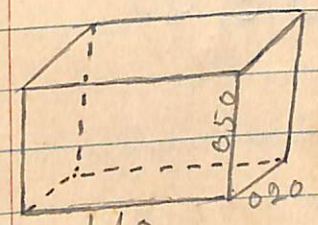
$$l \times l \times 6 = 9600$$



40 cm cubo

$$\begin{array}{r}
 40 \\
 \times 40 \\
 \hline
 1600 \\
 \times 6 \\
 \hline
 9600
 \end{array}$$

Area total 9600 cm²



110
0.50
0.20
paralelepípedo

$$P \times H + 2 \times \text{area da base}$$

area total

$$\begin{array}{r}
 110 \\
 110 \\
 020 \\
 020 \\
 \hline
 260
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 260 \\
 \times 0.50 \\
 \hline
 13000 \\
 \times 0.4400 \\
 \hline
 17400
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 110 \\
 \times 0.20 \\
 \hline
 02200 \\
 \times 2 \\
 \hline
 04400
 \end{array}$$



area total

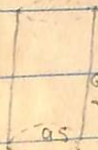
$$\begin{array}{r} 3.14 \\ \times 15 \\ \hline 47.10 \\ \times 30 \\ \hline 1413.00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 15 \\ \hline 225 \\ \times 30 \\ \hline 675 \\ \hline 900 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1413.00 \\ \times 2 \\ \hline 2826.00 \\ \hline 1413.00 \\ \hline 4239.00 \end{array}$$

problemas

12) Quantos metros quadrados de chapa gastaremos na construção de uma caixa cilíndrica, com tampa, de 0,95m de raio e 1,25m de altura



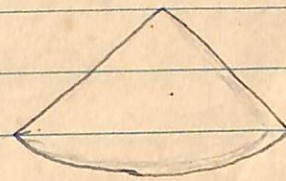
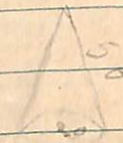
$$\begin{array}{r} 3.14 \\ \times 0.95 \\ \hline 298.30 \\ \times 1.25 \\ \hline 1491.50 \\ \hline 5966.00 \\ \hline 2983.00 \\ \hline 3728.750 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} P \times H + 2 \times \text{área da base} \\ 95 \\ \times 95 \\ \hline 9025 \\ \times 3.14 \\ \hline 36100 \\ \times 9025 \\ \hline 27075 \\ \hline 28338.50 \\ \hline 36677.00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56677.00 \\ 372.8550 \\ \hline 57049.8550 \\ \times 2 \\ \hline 114099.7100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56677.00 \\ 372.8750 \\ \hline 56680.728750 \\ \hline 113361.457500 \end{array}$$

area total do cone



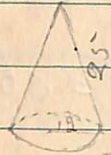
Area tot = $P \times H + 2 \times$ área da base

$$\begin{array}{r} 3.14 \\ \times 40 \\ \hline 125.60 \\ \times 50 \\ \hline 628.000 \\ \times 12 \\ \hline 7536.00 \\ \hline 6964.00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 20 \\ \hline 400 \\ \times 3.14 \\ \hline 1600 \\ \times 400 \\ \hline 1200 \end{array}$$

$$1256.00$$

exercício



$\frac{P \times g}{2} + \text{area da base}$

3.14	12
24	12
1256	24
628	12
7536	144
25	3.14
37680	576
15072	144
18840	432
08	942.00
04	452.16
0	942.00
	1394.16

231 182	241 32
396 39	177 17
39	32

36
18
achar a area lateral de um cone cujo raio mede 30 cm e a g. 45 cm

$\frac{P \times g}{2}$

3.14	
60	
188,40	
x 45	
94200	
75360	
8478,00	12
04	4239
07	
18	
0	

determinar a area total de um cone cujo diametro mede 36 mm e a g. 48 mm

$\frac{P \times g}{2} + \text{area da b.}$

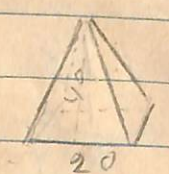
3.14	113.04	318
36	x 48	18
1884	90432	144
942	45216	18
113,04	542592	224
	14	3.14
	271296	1296
		324
		942
		101736

Quanto de de^2 foram empregadas em
 construção de um cone de g. e 15
 cm. de diâmetro

3.14	47.10	7.5
15	x 22	7.5
1570	9420	375
314	9420	535
47.10	103620	5725
	179.550	3.14
	1715.850	22900
		5725
		17175
		179.750

$$5 \frac{3}{16} + 2 \frac{1}{8} + \frac{7}{32} = \frac{83}{16} + \frac{17}{8} + \frac{7}{32}$$

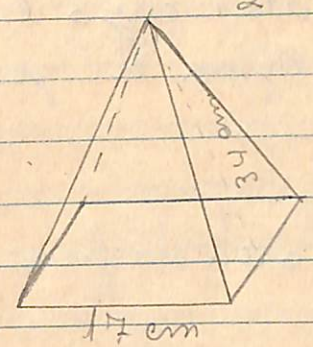
$$\frac{166}{32} + \frac{68}{32} + \frac{7}{32} = \frac{241}{32} = 7 \frac{17}{32}$$



$A_{Tot} = \frac{P \times ap.}{2} + \text{area da base}$

pirâmide quadrangular

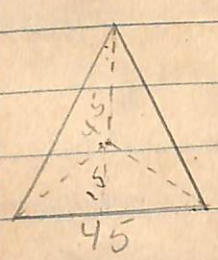
$A_{Tot} = \frac{P \times ap.}{2} + \text{area da base}$



Pirâmide
de base quadrangular

17	
4	
68	
34	
272	
204	
238	212
03	1156
11	
12	
0	

	17
	17
	119
	17
	289



$A_{Tot} = \frac{P \times ap.}{2} + \text{area da base}$

45	
3	
135	
45	
675	
540	
6075	12
007	3037
15	

Determinar a área total de uma pirâmide quadrangular regular cujo lado de base mede 66 cm e o apotema da pirâmide 61 cm

$$\frac{P \times ap. + \text{área da base}}{2}$$

```

66
 4
---
264
 61
---
264
1584
1610412
010 8052
 04
 0
  
```

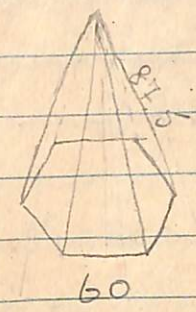
```

66
 66
---
396
396
---
4356
8052
---
12408
  
```

pirâmide hexagonal

$$A_{tot} = \frac{P \times AP}{2} + \text{área da base}$$

rotacionada



```

60
 6
---
360
87.5
---
1800
2520
2880
---
37500,012
11 15750
 15 9252+
 10
 00
---
25002
  
```

```

360
51.4
---
1440
360
1800
18504012
05 9252
 10
 04
 0
  
```

determinar a área total de uma pirâmide
 hexagonal cujo lado de base mede 20 cm
 o apot. lateral mede 40 cm e o apot.
 da base 17.5



$$A = D^2 \times \pi$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ 32 \\ \hline 64 \\ 96 \\ \hline 1024 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1024 \\ 3.14 \\ \hline 4096 \\ 1024 \\ \hline 3072 \\ 3215,36 \end{array}$$



$$A = D \times \pi$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25413 \\ 1484 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25.4 \\ 3 \\ \hline 76240 \\ 36219,05 \\ 020 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 19,05 \\ 19,05 \\ \hline 9525 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17145 \\ 1905 \\ \hline 3629025 \\ 3.14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14816100 \\ 3629025 \\ 10887075 \\ \hline 11264,493600 \end{array}$$

8/5/53 O metro cúbico


Volume e o tamanho de um corpo.
 O metro cúbico é uma unidade de medidas de volume. O metro cúbico é um cubo de 1 metro de aresta, seus sub múltiplos são: dm^3 , cm^3 e mm^3 cúbico.

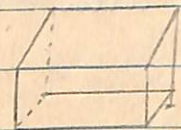
- $1m^3 = 1000 dm^3$
- $1dm^3 = 1000 cm^3$
- $1cm^3 = 1000 mm^3$

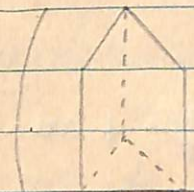
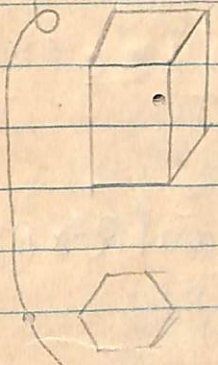
Conversões

	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
$2m^3$	2	2000		
$1500cm^3$		1500000		
$2mm^3$			2000000000	
$75dm^3$		75		

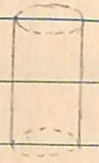
Formulas para o calculo da area total dos solidos

Cubo  - $l \times l \times l$

paralelepipedo  $P \times H + 2 \times \text{area da base}$

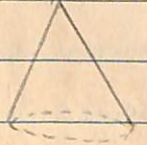
Prisma  $P \times H + 2 \times \text{area da base}$


cilindro



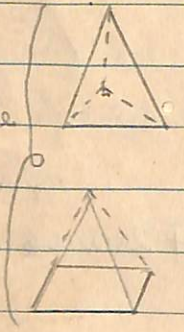
$$P \times H + 2 \times \text{area da base}$$

cone



$$\frac{P \times g.}{2} + \text{area da base}$$

pirâmide



$$\frac{P \times ap.}{2} + \text{area da base}$$

esfera



$$D^2 \times \pi \text{ ou } (R^2 \times \pi \times 4)$$

321
13
96
32
<hr/>
416

416
67-
349
029
32
29
32

calcular a area total de um cubo de 1,20 m de aresta

$$l \times l \times 6 =$$

1,20
.1,20
2400
120
<hr/>
1,4400
6
<hr/>
8,6400

problemas

1) Quantos m² de chapa gastaremos na construção de uma caixa com tampa 1,30 m; largura 0,95 m e altura 0,85 m

$$P \times H + 2 \times \text{area da base}$$

1,30
0,95
0,95
1,30
<hr/>
4,50

450
0,85
2250
3600
<hr/>
3,8250
24700
<hr/>
6,2950

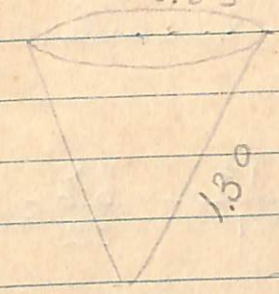
0,95
1,30
2850
0,95
12350
<hr/>
2,4700

O raio de uma caisca cilíndrica mede 0,75 m qual será o peso dessa caisca e com tampa se 1 dm do material pesa 0,170 gramas? (altura da caisca 1,10 m)

P x H + área da

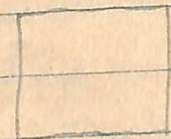
3.14	
x 1.50	
157.00	
3.14	
x 1.10	
471.00	
471.00	
5,181.00	
3,532.500	
8,713,500	
x 0,170	
609945000	
8713500	
1481,295000 kg.	

São Paulo
Bahia P x g + área da base



3.14	
x 0.70	
2,198.0	
1.30	
6,599.00	
2,198.0	
2,857,400.12	
0.8	
1,428,700	
0.5	
0,384,650	
17	
1.813,350	
14	
0	
Alice	
Alice Alice	
Alice	

$$4 \frac{1}{8} \times \frac{4}{1} = \frac{33}{8} \times \frac{4}{1} = \frac{132}{8} = 16 \frac{4}{8}$$



$4 \frac{1}{8}$

numa peça cônica os diâmetros são:
 $D = 3\frac{1}{4}$ e $d = 2\frac{3}{32}$ - qual é a diferença entre
 os diâmetros

$$3\frac{1}{4} - 2\frac{3}{32} = \frac{13}{1} - \frac{67}{32} = \frac{416}{32} - \frac{67}{32} = \frac{349}{32}$$

$$\frac{349}{32} = \frac{109}{10}$$

$$\begin{array}{r} 25,4 \ 140 \\ 1406,35 \\ 200 \\ 00 \end{array}$$

$$\frac{3615}{1075}$$

$$x \div 3 \times 12 - 5$$

$$12 + 5 \div 3$$

Conversão de polegadas a mm e vice
 versa

converter $\frac{5}{8}$ " a mm

$$\begin{array}{r} 25,4 \ 180 \\ 140 \ 3,175 \\ 60,0 \\ 40,0 \\ 00 \end{array}$$

$$\frac{3,175}{5} = 15,875$$

converter $\frac{3}{32}$ " a mm

$$\begin{array}{r} 25,40 \ 1320 \\ 30,00 \ 0,793 \\ 12,00 \\ 240 \end{array}$$

$$\frac{0,793}{3} = 2,679$$

converter $3\frac{3}{4}$ " a mm

$$\begin{array}{r} 25,4 \\ 3 \\ 76,2 \\ + 19,05 \\ 95,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25,4 \ 140 \\ 1406,35 \\ 200 \\ 00 \end{array}$$

$$\frac{6,35}{3} = 19,05$$

converter 67. mm a polegadas

670 125.4
 1620 2,637
 0960
 1980
 202

$338 = 2 \frac{82}{128}$

2,637
 128
 21096
 5274
 2637
 337,536

$337,536 = 338$ arredondado

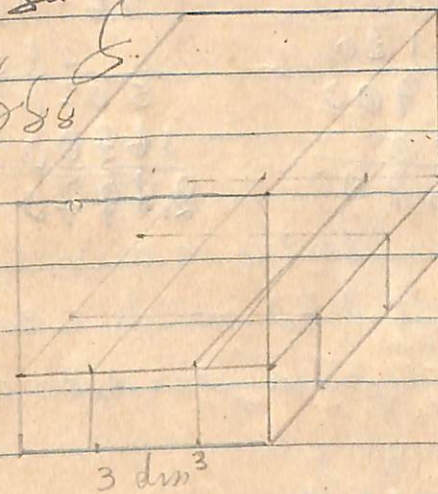
338 $\frac{1}{128}$
 082 $2 \frac{82}{128}$

conversões de unidades de m^3

	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
$1 m^3$	1000	dm^3	1	000
$1 m^3$	1000000	cm^3	1	000000
$1 m^3$	1000000000	mm^3	1	000000000
$1.0 m^3$	1.500	cm^3	1	500
$1.500 m^3$	1500000	cm^3	1	500000
$1.5000 m^3$	1500000000	mm^3	1	500000000
$5 dm^3$	5000	cm^3	5	000
$5350 dm^3$	5350	cm^3	5	350

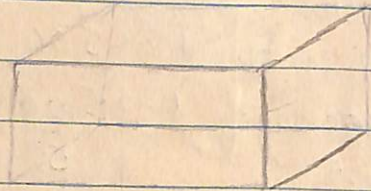
volume do cubo

Santas Anotares Brasil
~~555555~~ ~~lemon~~ $V = l \times l \times l$
~~888888~~ ~~sa~~
~~222222~~



3
 $\times 3$
 9
 $\times 3$
 27 dm^3

paralelepipedo



$$V = e \times l \times h$$

De

Desenhado

Desenhado

Calcular o volume de um cubo de 1,30 m de aresta

$$V = l \times l \times l$$

$$\begin{array}{r} 0,676000 \\ 676000 \\ 20280000 \\ 676000 \\ 84580000 \\ \hline 130 \\ 130 \\ 3900 \\ 130 \\ 16900 \\ \hline 16900 \\ 16900 \\ 507000 \\ 16900 \\ 2,197000 \text{ m}^3 \end{array}$$

2) Calcular em dm^3 o volume de um paralelepipedo de 1,70 m de comprimento por 1,05 m de largura por 0,80 m de altura

$$e \times l \times h$$

$$\begin{array}{r} 105 \\ \times 1,70 \\ \hline 7350 \\ 105 \\ \hline 1,7850 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,7850 \\ \times 0,80 \\ \hline 1428,000 \text{ m}^3 \\ 1428 \text{ dm}^3 \end{array}$$

20) Uma caixa cubica mede 75 cm de aresta. Quantos litros comporta essa caixa

$$\begin{array}{r} 75 \\ 75 \\ 375 \\ 525 \\ \hline 5625 \text{ cm}^3 \\ 75 \text{ cm} \\ 28125 \\ 39375 \\ \hline 421,875 \text{ dm} \end{array}$$

comporta 421,875 litros

$$\begin{array}{r} 12 \\ 150 \\ 75 \\ 90 \\ 12 \\ 03 \end{array}$$

Calcular o volume de um cubo de 7 dm^3 de aresta. $V = l \times l \times l$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 7 \\ \hline 49 \\ \times 7 \\ \hline 243 \text{ dm}^3 \end{array}$$

Uma caixa cúbica mede $0,95 \text{ m}^3$ de aresta, por dentro. Qual é a capacidade dessa caixa

$$V = l \times l \times l$$

$$\begin{array}{r} 0,95 \\ \times 0,95 \\ \hline 475 \\ \times 855 \\ \hline 0,9025 \\ \times 0,95 \\ \hline 45125 \\ \times 81225 \\ \hline 0,857375 \text{ m}^3 \\ 0,857375 \text{ dm}^3 \end{array}$$

Um bloco de ferro tem a forma de um paralelepípedo e mede: comprimento = $15,9 \text{ cm}$; largura = 12 cm e a altura $9,3 \text{ cm}$. Calcular o volume desse bloco em dm^3

$$\begin{array}{r} 15,9 \text{ cm} \\ \times 12 \text{ cm} \\ \hline 318 \\ \times 159 \\ \hline 2908 \text{ cm}^3 \\ \times 9,3 \\ \hline 5724 \\ \times 26172 \\ \hline 270444 \end{array}$$

peso específico do ferro $7,8 \text{ por dm}^3$

peso específico dos corpos $15/5/53$

peso específico é o peso de uma unidade de volume do corpo. É o peso de 1 cm^3 ou o peso de 1 dm^3 etc.

Quando dizemos que o peso específico do ferro é $7,8$ queremos dizer que 1 cm^3 de ferro pesa $7,8$ grammas ou então que 1 dm^3 de ferro pesa

7,8 quilogramas

Calculos

Calculo de peso total

P = peso total do corpo

p = peso especifico do corpo

V = volume do corpo

$$P = V \times p \text{ (Calculo do peso total)}$$

$$V = \frac{P}{p} \text{ (Calculo do volume)}$$

$$p = \frac{P}{V} \text{ (Calculo do peso especifico)}$$

peso especifico problemas

1) tem-se um bloco de material des conhecido cujo volume e de 125 dm³ e o peso de 975 kg, qual e o peso especifico desse material

$$\frac{P}{V} = \frac{975}{125}$$

$$1000 \overline{) 97500}$$

$$\underline{100000}$$

$$7500$$

$$\underline{70000}$$

$$5000$$

Resposta 7,8

Um bloco pesa 205,04 kg e o seu volume e de 23,300 dm³. Qual e o peso especifico desse material e que

$$\frac{205,04}{23,300}$$

$$8,8000$$

Resposta 8,8

Uma peça pesa 48,328 kg e o seu peso especifico e de 7,8. Qual e o volume dessa peça

$$V = \frac{P}{p_{esp}}$$

$$\frac{48,328}{7,8}$$

$$6,195$$

Um modelo de cedro (Pesa 0,71 deve servir para uma peça de aço peso 7,8 o peso do modelo 1,750 kg qual sera o peso da peça

1,750 10710
 330 2,464 dm³
 460
 340
 56

2,464
 7,8

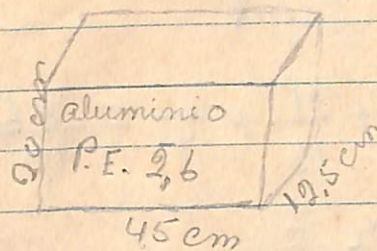
19712
 17278
 19,219 2 kg

Exercício 21/5/53

Um cubo de ferro (peso espec. 7,8 mede 5,7 cm de aresta. Qual será o peso desse bloco

V = l x l x l = 5,7 185,193 cm³
 5,7
 399
 285
 3249
 5,7
 22743
 16245
 185,193 cm³

185,193 cm³
 x 7,8
 1481544
 1296351
 14945054 gramas



V = e x l x h =

45
 12,5
 225
 90
 45
 562,5
 20
 15250,0 cm³
 2,6
 675000
 225000
 2925000

11715
077

Resepitulação geral

$$1^{\circ}) 5\frac{3}{8} + 1\frac{5}{16} + \frac{3}{4} = \frac{43}{8} + \frac{9}{16} + \frac{3}{4} = \frac{86}{16} +$$

$$\frac{21}{16} + \frac{12}{16} = \frac{119}{16} = 7\frac{7}{16}$$

$$2^{\circ}) 5,40m^2 + 3,50dm^2 + 0,1200em\ em$$

$$9,0200m^2$$

$$\begin{array}{r} 5,40 \\ 3,50 \\ 0,1200 \\ \hline 9,0200 \end{array}$$

3) Um metro deira da 1500 n.p.m. mais devido a um defeito perdeu 15%. Quantas n.p.m. esta dando?

$$\begin{array}{r} 1500 \\ \times 15 \\ \hline 7500 \\ 1500 \\ \hline 22500 = 100 \end{array}$$

40

$$\begin{array}{r} 350 \quad 1254 \\ 0960 \quad 1,377 \\ \hline 1980 \\ 2020 \\ \hline 242 \end{array}$$

35mm a polegada

$$35mm = \frac{176}{128} = 1\frac{48}{128}$$

$$\begin{array}{r} 1,377 \\ \times 128 \\ \hline 11016 \\ 2754 \\ \hline 1377 \\ \hline 176,256 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 176 \quad 1128 \\ 048 \quad 148 \\ \hline 128 \end{array}$$

licencias

Uma peça mide 45,5mm de comprimento qual e a medida em polegadas

$$\begin{array}{r} 45,5 \quad 1254 \quad 0,791 \quad 1,101 \\ 2010 \quad 1,791 \quad 128 \quad 128 \\ \hline 2320 \quad 6328 \\ 03400 \quad 1582 \\ \hline 086 \quad 791 \\ \hline 10,1248 \end{array}$$

33 0 55555
F.134

O diametro de um cone e de 120 mm
Qual e a medida em polegadas

1200 1254
1840 4.724
0620
1120
104

4 93
128

0.724
128
5792
1448
724
92,672

29/5/53

116
35
24
175/32
155 15
32

$$3\frac{5}{8} + 1\frac{3}{32} + \frac{3}{4} = \frac{29}{8} + \frac{35}{32} + \frac{3}{4} =$$

$$\frac{116}{32} + \frac{35}{32} + \frac{24}{32} = \frac{175}{32} = 5\frac{15}{32}$$

Calcular o volume de um cubo de 1,80m de aresta

$$V = l \times l \times l$$

1.80
1.80
14400
180
32400
31.80
2,592000
32400
5.832000

Qual sera o peso em kg de um cubo de ferro de 25 cm de aresta (p e 7.8

Quantos litros de água comporta uma
caixa de 1,50 m 1,20 m 0,85 m

$$V = l \times l \times h$$

$$\begin{array}{r} 1,50 \\ \times 1,20 \\ \hline 3000 \\ 150 \\ \hline 1,80000 \text{ m} \end{array} \quad \begin{array}{r} 18,000 \\ \times 0,85 \\ \hline 90000 \\ 144000 \\ \hline 1530,000 \end{array}$$

Resposta comporta 1530 litros

$$\begin{array}{r} 1,50 \\ \times 0,0085 \\ \hline 0,9000 \\ 150 \\ \hline 2,4085 \text{ m} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 150 \\ \times 12,0 \\ \hline 3000 \\ 150 \\ \hline 18000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 180,00 \\ \times 8,5 \\ \hline 90000 \\ 144000 \\ \hline 1530,000 \end{array}$$

Exercício

Escreva o bilhete da aula anterior no
seguinte tratamento.

1ª pessoa do plural - nós escrevendo
para 3ª pessoa do plural - eles

Caros colegas

Recebemos seu bilhete e lhe respondemos
com muito prazer. Comunicando-lhe
que ai iremos, atendendo ao seu convite.

Assim, estaremos com vocês mais alegre
dia, levando-lhe meus cumprimentos.
Convidamos-vos também, para a próxima
dia 30 e conosco.

Receita as nossas recomendações e as
envias ao seus familiares.

Dos amigos que os estimam

Exercício 20-8-53

Escreva o luhete abaixo, na 1ª pessoa do plural - nos, escrevendo para 3ª pessoa do plural vocês.

Caro colega.

Comunico-lhes que o seu pedido já foi atendido e ~~os~~ ^{os} ~~seus~~ ^{seus} ~~documentos~~ ^{documentos} apresentam-se juntamente conosco no próximo dia 10.

Tragam os seus e fotografias. Espero-lhes pela manhã, para umas questões.

Aceita as recomendações dos colegas que lhes ~~deixam~~ ^{deixam} ~~algumas~~ ^{algumas} ~~indicações~~ ^{indicações} dos ~~colegas~~ ^{colegas} que ~~les~~ ^{les} ~~estão~~ ^{estão} ~~mandando~~ ^{mandando} ~~as~~ ^{as} ~~suas~~ ^{suas} ~~indicações~~ ^{indicações} dos ~~colegas~~ ^{colegas}.

S. vivos

Pedro

Exercício 30-5-53

Escreva o bilhete abaixo na 1ª
pessoa do plural - nós, escrevendo
para a 3ª pessoa

Caso colega

75
~~Caro~~ Caro colega - lhas que os seus pedidos
foram atendidos e vocês devem apresentar
juntamente conosco no próximo dia 15
Trasem os seus documentos e fotogra-
fias.

Espero - lhas pela manhã para irmos
juntos.

Reita as recomendações dos colegas
que lhas adiaram

5. vovos

Pedro

Fazer o tratamento indicado

para colega

Comunico - te que recebi o teu aviso e deverei estar aí, no dia marcado.

Conta comigo que não faltarei. Leva-me os meus documentos perdidos.

Recita as recomendações do colega que te estima

Fazer na 1ª pessoa do plural - mas escrevendo para a 3ª pessoa do plural
vós

para colegas

~~90~~
Comunico - vos que recebi o vosso aviso e deverei estar aí, no dia marcado.

Contem conosco que não faltaremos. Levaremos os vossos documentos perdidos.

Recitem as recomendações dos colegas que os estimam

1 erro

Arnaldo

1,8750
100

5
6 procentagen
8

1875000
150,000,00

77
50
3850
15150
4030000015
0
3000000

100

150,000,00 1800
70 18750

150,000,00 1100

60
400
0

150,000,00 600
30 45000

0000 45,000,00 75,000,00 1500
15 00 30000

100
500

100
30,000,00

19

34
25
0912
145

30,000,00
45,000,00
187,000,00

150 150,000,00
131 43666
019 1063334

262,000,00 12
06
002
0

131,000,00 13
11 45666,6

2
25
21
04

34
21
1312
1065

34
25
09



Janio Quadros governados
Porfirio da Paz vice governados



Desenhado por Leonardo da Silva Franco
Filho

Santo São Paulo Pio de
Janeiro

$$\begin{array}{r} 350 \\ 0960 \\ 1980 \\ 2020 \\ 242 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1254 \\ \hline 1377 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 1,377 \\ \hline 128 \end{array}$$

11 016

2754

1377

176,256

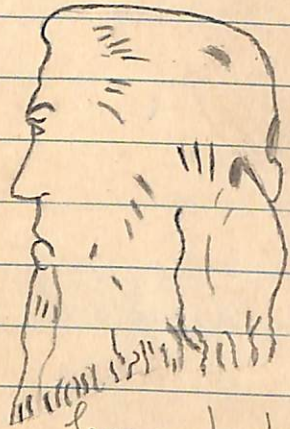
$$35000 = \frac{176}{128} = 1 \frac{48}{128}$$
$$\begin{array}{r} 176 \\ 048 \\ \hline 1128 \\ 1 \frac{48}{128} \end{array}$$

Leonardo da Silva Franco Filho

L

8 8.989
79
80901
62923
710,31

8.00 1089
880 8,98876
790
780
680
570
36



Leonardo da Vinci

desenhado por Leonardo da Silva Franco Filho



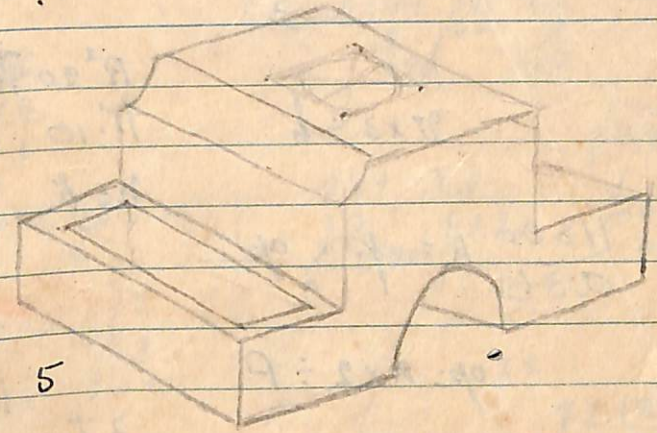
Desenhado por Leonardo da Silva Franco Filho

71:54

$$x \div 4 + 8 = 57$$

$$57 \times 4 \div 8 \quad \begin{array}{r} 57 \\ 32 \\ \hline 25 \end{array}$$

$$4 \times 5 \quad \begin{array}{r} 57 \\ 4 \\ \hline 228 \\ 8 \\ \hline 22014 \\ 5 \end{array}$$



$$D \quad x \div 12 - 3 = 77$$

$$17 + 3 \times 12 \quad \begin{array}{r} 14 \\ 12 \\ \hline 28 \\ 14 \\ \hline 168 \\ 048 \\ \hline 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 20 \\ \hline 29042 \\ 00020 \end{array} \quad \begin{array}{r} 45 \\ 27 \\ \hline 72 \end{array}$$

$$2x^2 = 45 + 27$$

71:0

$$A = \frac{10 \cdot 20 \cdot 5}{360} = \frac{1000}{360}$$

$$P \cdot 2$$

$$\begin{array}{r} 4 \text{ op.} \\ 8 \text{ } 12 \\ 6 \text{ } 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \text{ } 6 \\ 2 \text{ } 11 \\ 9 \text{ } 13 \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 3 \\ 9 \text{ } (3) \\ 0 \text{ } 3 \end{array}$$

$$R^2 \cdot 20 \neq$$

$$\pi \cdot 10$$

$$h = 5$$

$$36 \cdot 0 \cdot 0$$

$$\frac{11600}{0.36} A = \frac{p \cdot \text{op.}}{2}$$

$$\text{op.} = A \cdot 2 \div P$$

$$A = \frac{1000}{360} = \frac{2}{0.36}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 20 \\ 200 \\ 1000 \end{array}$$

$$A = \frac{t \cdot 2}{P}$$

$$A = t \cdot 2 \div P$$

$$\frac{1200}{1203} P A = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ 36 \end{array}$$

$$R^2 = A \cdot 360 \div \pi \cdot h = \frac{1600}{1604}$$

$$\begin{array}{r} 238,00 \\ 40 \\ \hline 238,00 \end{array}$$

$$x^2 = 2 = 72$$

$$x = 72 \cdot 2$$

$$\begin{array}{r} 21,420,00 \\ 064 \\ 042 \\ 120 \\ 00 \end{array}$$

$$\sqrt{144} \begin{array}{r} 30 \\ 60 \\ 2 \end{array} \begin{array}{r} 72 \\ 144 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ 36 \\ 216 \\ 108 \\ \hline 1296 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 144 \text{ } 4.0 \\ 12 \text{ } 803 \\ 238,00 \\ 72 \text{ } 22 \\ 52 \text{ } 48 \\ 144 \text{ } 000 \\ 4 \end{array}$$

$$\sqrt{144} \begin{array}{r} 12 \\ 1 \\ 044 \\ 00 \end{array} \begin{array}{r} 12 \\ 22 \end{array}$$

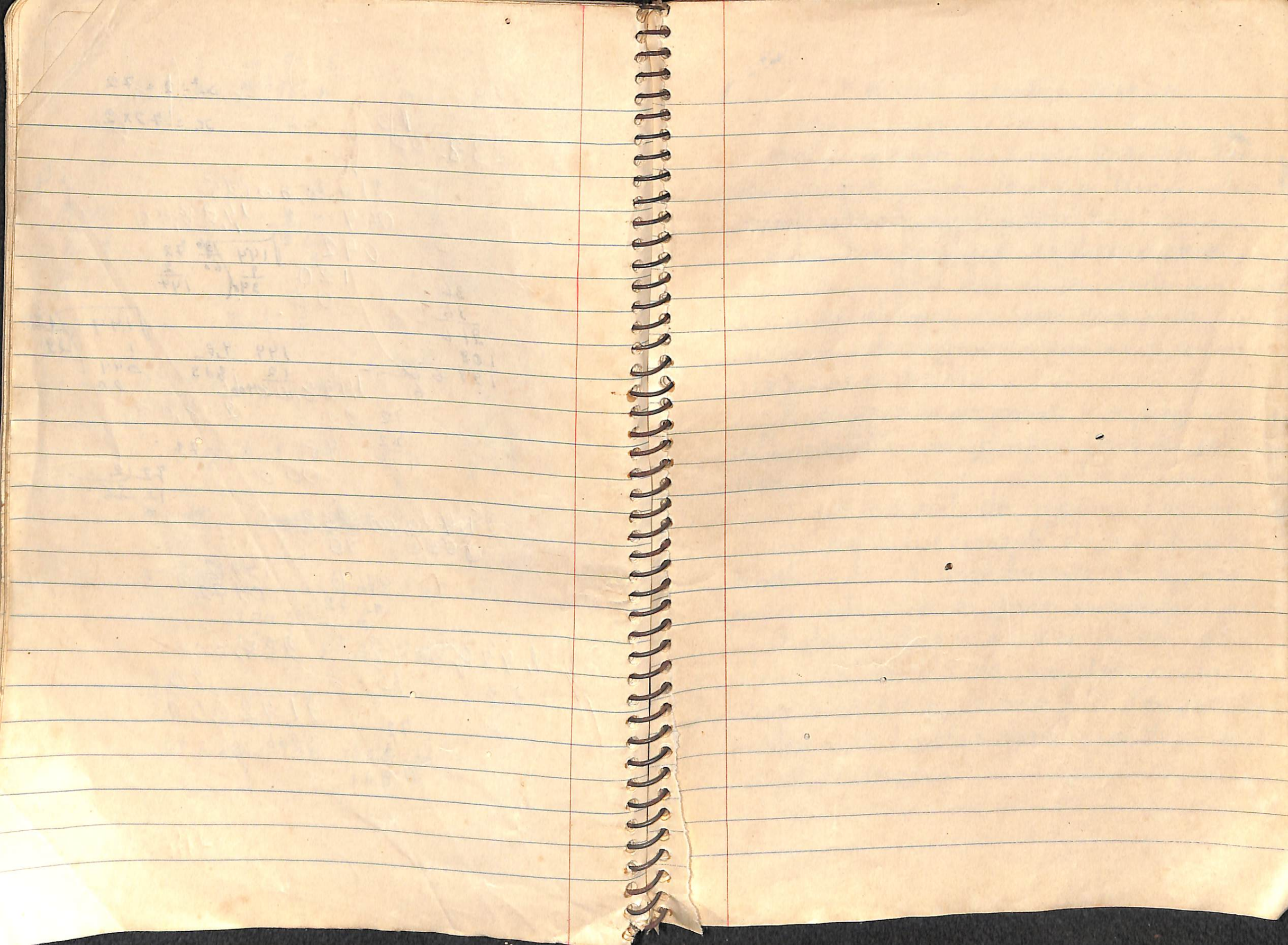
$$\begin{array}{r} 21,420,00 \\ 0000 \end{array} \begin{array}{r} 238,00 \\ 90 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 216 \cdot 3 \\ 96 \cdot 72 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 144 \cdot 12 \\ 04 \cdot 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,428,00 \\ 52 \\ 7 \end{array} \begin{array}{r} 19 \\ 15 \\ 72 \\ 3 \\ \hline 216 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 238,00 \\ 90 \\ 21,420,00 \\ \hline \sqrt{216} \end{array}$$



Forno Siemens MARTIN

No processo SIEMENS MARTIN temos um meio para alcançar temperatura mais elevada (até 2000°C).

Esta temperatura, indispensável para manter o aço descarbonizado, no estado líquido obtém-se por meio de um sistema de regeneração no forno SIEMENS MARTIN.

É o processo mais empregado nos últimos tempos para a produção do aço.

O principal da regeneração consiste num preaquecimento do gás combustível e do ar combustível utilizada para este fim os gases quente queimados.

O forno SIEMENS MARTIN consiste além da mufla M. em dois pares de câmaras A e G. e constituídos por um sistema de tijolos refratários de grande superfície.

Carga

O peso da carga e de 50 até 200 toneladas e conforme tamanho do forno.

A grande vantagem do processo SIE MENS MARTIN consiste na utilização da matéria prima de composição bem determinada a fim de obter um produto final desejado.

O processo inteiro dura 4 a 6 horas o que permite uma simplificação relativa fácil do estudo e da composição do banho.

12/5/53

Classificação dos aços de acordo com o seu emprego, em porcentagem de carbono

- 0,05 a 0,15% eixos, canos, rebites, parafusos, pregos
- 0,15 a 0,30% perfis de estruturas, chapas, barras etc
- 0,30 a 0,40% eixos de transmissão, arvores de mquina, pino arrastantes etc.
- 0,40 a 0,50% eixos de manivelas, engrenagens, ganchos de guindastes etc.
- 0,50 a 0,60% raspadores
- 0,60 a 0,70% estampas para forja, parafuso de fixação, aros de locomotiva
- 0,70 a 0,80% bigornas, serras de fitas, tijolos, martelos etc
- 0,80 a 0,90% punções, brocas para pedra, talhadeira, bedames, etc
- 0,90 a 1,00% molas, machados, facas, facas para tesouras
- 1 a 1,1% pesas, brocas, machos, esmerinas
- 1,1 a 1,2% ferramentas de torno, brocas helicoidais, formos etc.
- 1,2 a 1,3% limas e alargadores
- 1,3 a 1,4% navalhas, ferramentas para borges, pinos
- 1,4 a 1,5% Serras para metais

12/5/53

Aços especiais e suas ligas

O aço como é notavel pela grande dureza e pelo grão muito fino.

Emprego: rolamentos, arvores para maquinas operativas de grande velocidade, aços inoxidaveis, para a válvulas etc.

Como aços inoxidavel, δ resistentes a varios agentes corrosivos. O teor de carbono e de 0,3 ate 1,0% e com 13,0% de cromo, para ferramenta, com um teor de C. de 0,8 ate 1,2% e com 0,8 ate 2% cromo, o cromo aumenta especialmente a dureza da tempera

O Aço cromo níquel

O aço cromo níquel: empregado especialmente na fabricação de automoveis e aviões.

1º) Os aços ~~se~~ cementados com carbono 0,1 ate 0,12%. Ni = 1,5 ate 3%, Cr = 0,2 ate 0,3% e mais outra especial com C = 0,1 ate 0,12%, Ni = 5 ate 6% e Cr = 0,2 ate 0,5%.

2º) Os aços temperaveis na agua ou no oleo empregados especialmente na confecção de eixos, arvores, fusos, engrenagens, etc.

Composição das aços importantes? C = 0,25 ate 0,3%. Ni = 2 ate 4% e Cr = 0,5 ate 0,75%.

Aços NIQUEL 13/5/53

Os aços níquel: são muito utilizados devido a sua alta tenacidade e resistencia a choques (Teor de Níquel de 1 ate 10%).

Aumentando o teor de níquel acima de 25%, o aço se torna inoxidavel resistindo tambem a acidos fracos e compostos de alúminos etc.

Um aço doce com 36% de níquel da uma liga, cuja dilatação devido ao maior ou menor aumento de temperatura é praticamente nula. (denomina do aço um invar emprego para confecção de aparelhos de precisão).

1% carbono 96 quilos de ferro 13/5/53
2% Si

O aço - Manganês

O aço manganês, caracterizado pela resistência ao duto aliado com a maior alta tenacidade, emprega-se para a confecção de trilhos, agulhas de estradas de ferro, rodas de vagão, cilindros de luthieria e composição: C: 0,25 até 1%, manganês 0,8 até 2%,
C = 0,9 até 1,3% Mn = 1,0 até 14%

16-5-53

Aço - Silício

O aço silício, o silício proporciona ao aço grande elasticidade, os aços especiais para molas contêm 0,2 até 0,2% de Si, assegurando boa permeabilidade magnética. Na fabricação de chapas para construção de máquinas elétricas, usa-se aço Si, com carbono 0,12% e Si 3 até 4%; o silício difere a usinagem.

16-5-53 O Aço Silício - MANGANÊS

O aço silício-manganês combina as vantagens das duas ligas precedentes, a tenacidade extraordinária em combinação com grande elasticidade; emprega-se para a fabricação de molas submetidas a grandes esforços.

Composição de uma das ligas para este fim: carbono 0,4 até 0,6%, Mn: 0,5 até 0,9%; Si = 1,3 até 1,8%.

16-5-53

O molibdeno e o vanádio aumentam a tenacidade, dureza e elasticidade dos aços.

O tungstênio, cromo, molibdeno e cobalto favorecem a espessura do aço de conservar o magnetismo e se servem como elementos ligados aos aços para imã.

19/5/53

O material a ser laminado passa entre 2 cilindros que gira em sentido contrario a distancia e entre os eixos e regular de tal modo que o material na passagem entre eles, sofre uma diminuicao da espessura e que leva naturalmente a um aumento do comprimento.

A laminação de ferro e aço se faz a altas temperaturas; sabemos que a maleabilidade do aço aumenta com a elevação da temperatura. Os lingotes destinados a laminação são produzidos nos convertidores, forno 3 M. forno ETC ^{ETC} ~~ETC~~

A fig. 2) mostra o esquema de um laminador simples com 2 cilindros destinado a laminação de barras de aço baixo teor de carbono de secção quadrada

Desenho 2

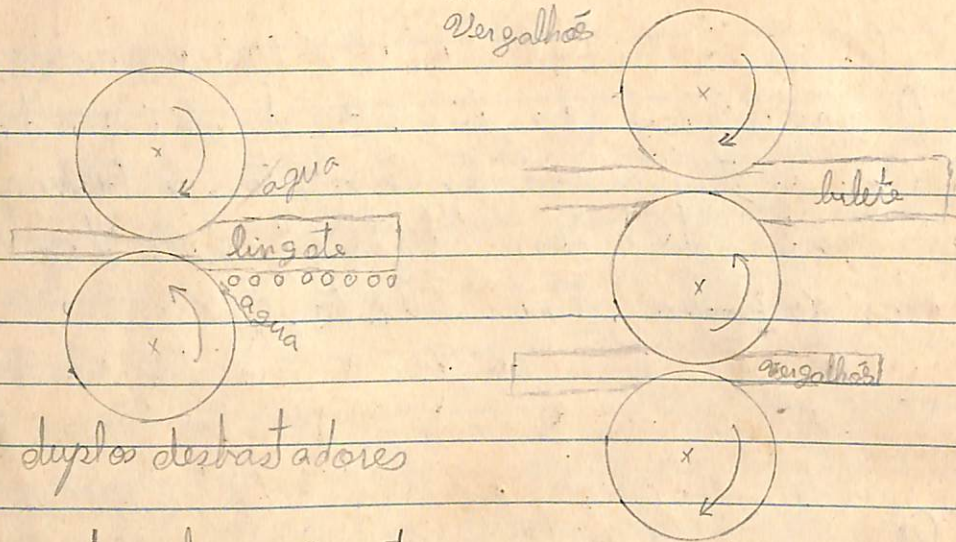
O esquema da fig. 3, laminador "trio" de tres cilindros mostra a transformação de um "bileté" quadrado em barra ferro elato.

Desenho nº 3

Quando se trata de perfis ou cilindros tem entalhes e corcas repetidamente de perfil apropriado.

Como produtos usuais da laminação, encontramos os perfis representados na figura (1) além de inumeros perfis especiais

lingote
biletos
Vergalhões



duplos desbastadores

tandem para tiras

zato da água. separa as camadas da peça em laminação e ao mesmo tempo esquia o cilindro da laminador.

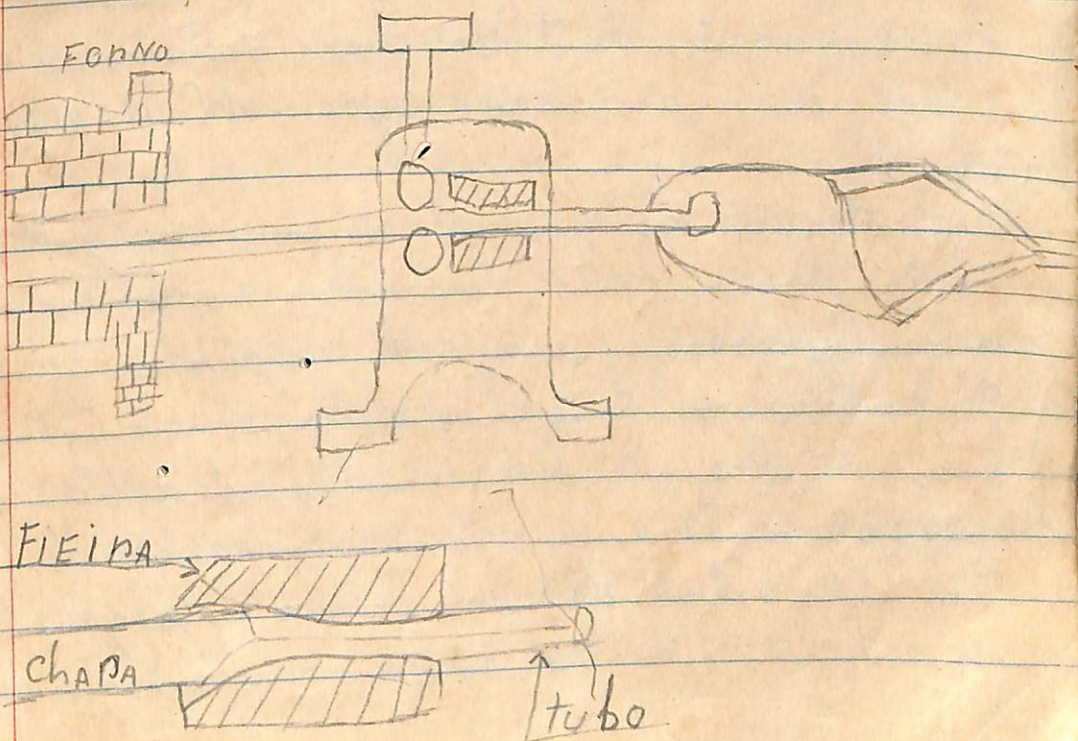
20/5/53

Bomba de Carepa

20/5/53
laminação e tiras

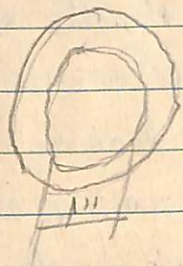
26-5-53 Tubos com costura (soldados)

A fabricação de tubos é um trabalho de força ou laminação muito variado, existem tubos simplesmente arisado sem soldas, como tubos de aço baixo teor de C. para fabricação de camisas por exemplo. Para determinados usos se tubos soldados que podem ser preparados com solda ou sem elas. Os tubos podem ser soldados de topo sobre pressão com a elevação da temperatura pelo atrito formado entre topos.



DiME comerciais de tubos medida interna

$\frac{1}{4}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ 1 $1\frac{1}{4}$ $1\frac{1}{2}$



26-5-53

LAMINAÇÃO DE TUBOS SEM COSTURAS

A laminação de tubos sem costuras se faz por um processo especial (MANNES MANN)

O material em forma de um argalhão redondo passa entre dois rolos e os seus eixos por sua vez formam um certo ângulo (fig. 5).

O próprio material forma o rolo intermediário, recebendo um movimento rotativo, em mesmo tempo um avanço axial.

Um mandril "M" em forma apropriada e mantido entre os rolos acionadores alisa

o furo do tubo; a operação naturalmente se faz temperatura de incandescências. Um processo idêntico dá os tubos as dimensões definitiva (fig. 6)

Os tubos sem costuras empregam-se exclusivamente para caldeiras a vapor

27-5-53

TREFILAÇÃO

A laminação de perfis redondo tem seu limite inferior com 5 mm de diâmetro aproximadamente.

Para obter arames de diâmetros menores, utilizamos o processo de trefilação (estiramento) o arame cujo o diâmetro queremos reduzir é puxado através de uma fiação (fig. 7) a ponta devidamente preparada e fixada num grampo especial cuja pressão aumenta com a força de atração.

A fiação de aço temperado, metal

duro ou diamante tem um furo em
forma de broca altamente polido e
de diâmetro mínimo, e precisa um
sistema de refrigeração contínua do
arame, o processo se faz a frio.

na trafilagem, o arame passa por
muitas peças (fig. 8) sucessivamente
diminuindo cada vez mais o diâmetro
e aumentando o comprimento. & desenho

A tração efetua-se por meio de
tambores acionados: a velocidade varia
conforme o material tratado, assim
o aço é trafilado com a velocidade
de 0,8 até 1,6 m / seg. o que corresponde
aproximadamente 15 r.p.m.

O diâmetro mínimo de fios obtidos pelo
processo de trafilagem é 0,2 mm para o aço
0,04 mm para o cobre 10,2 mm para o alumínio.

Por meio de peças especiais confeccionam-
se arames perfilados, como também barras
encas polido e tubos.

Uma espessa ganha a resta parte
do enrolado da

2300,00	1,190,00
1190,00	8330,00
<u>1110,00</u>	119000
	595000

1190,00
1,1,1
<u>119000</u>
119000
- 19000
<u>3209000</u>

2300,00 1100

1190,00	19300
040	517
170	
19	

11) Quais os fornos que fabricam os melhores aços? Bessemer, SIEMENS MARTIN

12) Quais os elementos que constituem a carga do SIEMENS MARTIN, o gusa líquido

13) Escreva três ferramentas de medição datado de nome ou invenção? Calibre, Micrometro, Banco micrométrico

14) O ferro gusa e o ferro fundido, não pode se forjado por que?

15) Que propriedade deve ter o aço para ser laminado? maleabilidade

16) Qual a utilidade de conhecermos o valor do peso específico. ferro fundido 7,2 a 7,6 aço 7,8

4) escreva os subprodutos obtidos do carvão e que? xilol, eletrão, benzol, naftalina

5) escreva o nome dos produtos que se obtém das seções de uma usina siderúrgica.

Acaria
fundição

Coquearia
forjaria

6) Qual é a maior porcentagem de C contida nos aços. 1,7%

7) Quais são as classes dos aços carbonos? alto teor, BAIXO TEOR DE CARBONO, MEDIO TEOR DE CARBONO

8) Que é redução?

9) O fósforo e o enxofre melhoram ou prejudicam a qualidade do aço? São nocivos mas devem ser eliminado e marcam por isso

10) O silício e o manganês melhoram ou prejudicam a qualidade do aço? Melhoram

Questionario

12-5-53

1º) Escreva os nomes dos produtos que se obtêm no fornos seguintes.

Conversor Bessemer	aço Bessemer
SIEMENS MARTIN	aço S.M
forno de cadinho	aço de cadinho
alto forno	ferro gusa
forno de trefino	aços especiais
estufa	Ferro fundido

escrever o nome de 4 minerais que possuem alto teor de ferro puro.
Magnetita, Carbonato ferroso, hematita
Esmatita parda, Esmatita rubra.

Quais os materiais que constituem a carga do alto forno. Carvão, coque, calcário



