

## RESUMO PARA O SIS 2021

### • MATEMÁTICA

#### → GEOMETRIA ANALITICA

Equações importantes: **RETAS**

1. Equação reduzida da reta:

$$Y = mx + n$$

Onde: m=coeficiente angular

n=ponto de intercepção entre a reta e o eixo y

2. Eq. Geral da Reta:

$$ax + by + c = 0$$

**Posição relativa entre Retas:**

$$r: y = m_1x + n_1 \quad s: y = m_2x + n_2$$

Se  $m_1 = m_2$  Paralelas

Se  $n_1 \neq n_2 \rightarrow$  paralelas distintas //

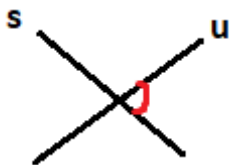
Se  $n_1 = n_2 \rightarrow$  paralelas coincidentes / (uma por cima da outra)

3. Retas perpendiculares



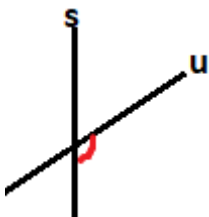
$$m_1 * m_2 = -1 \quad \text{ou} \quad m_1 = \frac{-1}{m_2}$$

**Ângulos entre retas**



$$tg = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 * m_2}$$

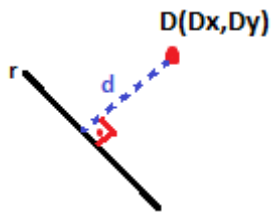
SE:



$$tg = \frac{1}{m_1}$$

OBS= ESSE  $m_1$  é em relação a reta u.

### Distância entre o ponto e a reta:

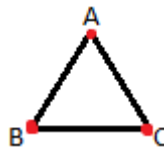


ONDE:  $r: ax+by+c=0$

$$d = \left| \frac{ax+by+c}{\sqrt{a^2+b^2}} \right|$$

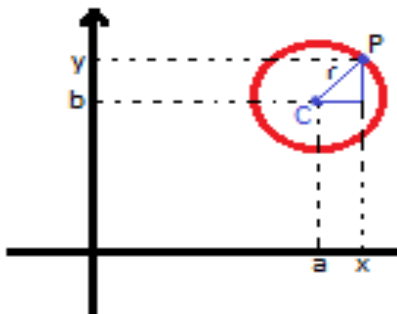
### ÁREAS DE POLÍGONOS:

Basicamente usa-se triângulos para todos os tipos de polígonos, ou seja, sabendo calcular a área de um triângulo sabe-se todos os outros polígonos.

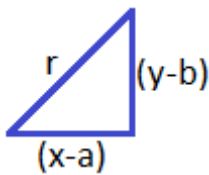


Sendo sua área:  $A = \frac{|D|}{2}$  onde  $D = \begin{vmatrix} xA & yA & 1 \\ xB & yB & 1 \\ xC & yC & 1 \end{vmatrix}$

### Equações importantes: CIRCUNFERÊNCIA E CÔNICAS



Senso o centro o ponto  $C(a,b)$  e  $P(x,y)$ . podemos tirar o triângulo retângulo e calcular a fórmula da circunferência.

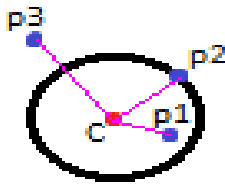


→EQUACAO REDUZIDA:  $r^2 = (y-b)^2 + (x-a)^2$

Desenvolvendo a fórmula temos

→EQUAÇÃO GERAL:  $x^2 + y^2 - 2ax - 2by + a^2 + b^2 - r^2 = 0$

Posição relativa entre pontos e circunferência

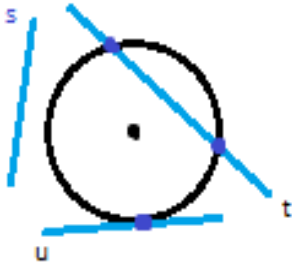


→ ponto externo  $\overline{p1C} > r$

→ ponto pertencente  $\overline{p2C} = r$

→ ponto interno  $\overline{p3C} < r$

Posição relativa entre retas e circunferência; 3 casos



→ se a distância entre o centro e a reta for  $> r$  = **EXTERNA**

→ se a distância entre o centro e a reta for  $= r$  = **TANGENTE**

→ se a distância entre o centro e a reta for  $< r$  = **SECANTE**

Para calcular a distância basta aplicar a fórmula:

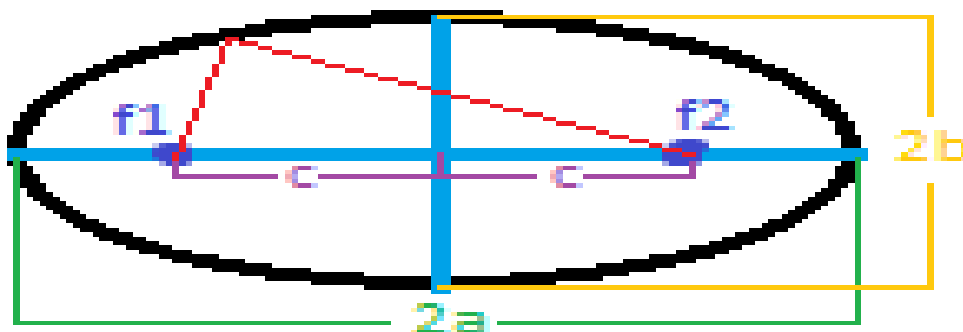
$$D = \left| \frac{ax_0 + by_0 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right|$$

CÔNICAS: figuras formadas a partir de um cone (SÃO 3)



ELIPSE: fixados  $f_1$  e  $f_2$  o conjunto de ponto P tais que  $Pf_1 + Pf_2 = 2a$  (CONSTANTES)

Principais elementos:



→ Distância focal:  $\overline{f_1 f_2} = 2c$

→ Excentricidade:  $e = \frac{c}{a}$

→ RELAÇÃO DE PITAGÓRAS:  $a^2 = b^2 + c^2$

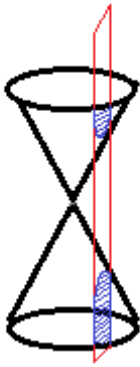
EQUAÇÃO GERAL DA ELIPSE:

$$\frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} = 1 \rightarrow \text{elipse}$$

OU

$$\frac{(x-x_0)^2}{b^2} + \frac{(y-y_0)^2}{a^2} = 1 \rightarrow \text{elipse}$$

HIPERBOLE:



· suas fórmulas são:

$$\frac{(x-x_0)^2}{a^2} - \frac{(y-y_0)^2}{b^2} = 1 \rightarrow \text{hiperbola}$$

$$\frac{(x-x_0)^2}{b^2} - \frac{(y-y_0)^2}{a^2} = 1 \rightarrow \text{hiperbola}$$

→ Polinômios

Divisão de polinômios



**PASSO 3** = Continue até que o grau do divisor seja menor que o grau do dividendo.

$$\begin{array}{r}
 x^3 - 3x + 5x - 3 \mid x - 1 \\
 -(x^3 + x^2) \\
 \hline
 -2x^2 + 5x - 3 \\
 -(-2x^2 + 2x) \\
 \hline
 0 \quad 3x - 3 \rightarrow 3x = 3 \cdot (x - 1) = 3x - 3 \\
 -(3x - 3) \\
 \hline
 0 \quad 0
 \end{array}$$

$-2x^2 = 9x$   
 $(x-1) \cdot (-2x) = -2x^2 + 2x$

**LOBO** =  $x^3 - 3x + 5x - 3 \mid x - 1 = x^2 - 2x + 3$

Quando o resto é 0, diz que a divisão é exata.

**Ex 2** =  $6x^4 - x^3 + 3x^2 - x + 1 \mid 2x^2 + x - 3$

$$\begin{array}{r}
 6x^4 - x^3 + 3x^2 - x + 1 \\
 -(6x^4 + 3x^3 - 9x^2) \\
 \hline
 0 - 4x^3 + 12x^2 - x + 1 \\
 + 4x^3 - 6x \\
 \hline
 0 + 14x^2 - 7x + 1 \\
 - 14x^2 + 7x + 21 \\
 \hline
 0 - 14x + 22 \\
 \hline
 \approx 3x^2 - 2x + 7
 \end{array}$$

### Teorema do resto:

→ Para toda divisão de  $p(x)$  por  $(x-a)$ , o resto da divisão é  $p(a)$ .

**Ex:**  $3x^4 - x^3 + 2 \mid x - 1$

$$\begin{array}{r}
 3x^4 - x^3 + 2 \\
 0 + 2x^3 + 2 \quad 3x^3 + 2x^2 + 2x + 2 \\
 \hline
 0 \quad \vdots \\
 4 //
 \end{array}$$

**OBS** = Se substituirmos por  $a$  o resto será o mesmo.

$$\begin{array}{r}
 3 \cdot (-1)^4 - (-1)^3 + 2 \\
 3 - 1 + 2 \\
 4 //
 \end{array}$$

## Teorema de D'ALEMBERT

→  $P(x)$  é divisível por  $(x-a)$  se “a” for raiz de  $p(x)$ .

### Exemplo 1

Calcule o resto da divisão  $(x^2 + 3x - 10) : (x - 3)$ .

Como diz o Teorema de D'Alembert, o resto (R) dessa divisão será igual a:

$$P(3) = R$$

$$3^2 + 3 \cdot 3 - 10 = R$$

$$9 + 9 - 10 = R$$

$$18 - 10 = R$$

$$R = 8$$

Portanto, o resto dessa divisão será 8.

## Dispositivo de Briot-Ruffini

**Exemplo:** Divida  $x^3 - 4x^2 + 5x - 2$  por  $x - 3$

Passo 1: encontre a raiz do dividendo

$$x - 3 = 0 \rightarrow x = 3$$

Passo 2: Faça uma tabela;

raiz	numeros que acompanham x	
	resultados	resto
3	1   -4   5   -2	4
	1   -1   2	

Com os números que sobraram de trás para frente se monta a função resultado:

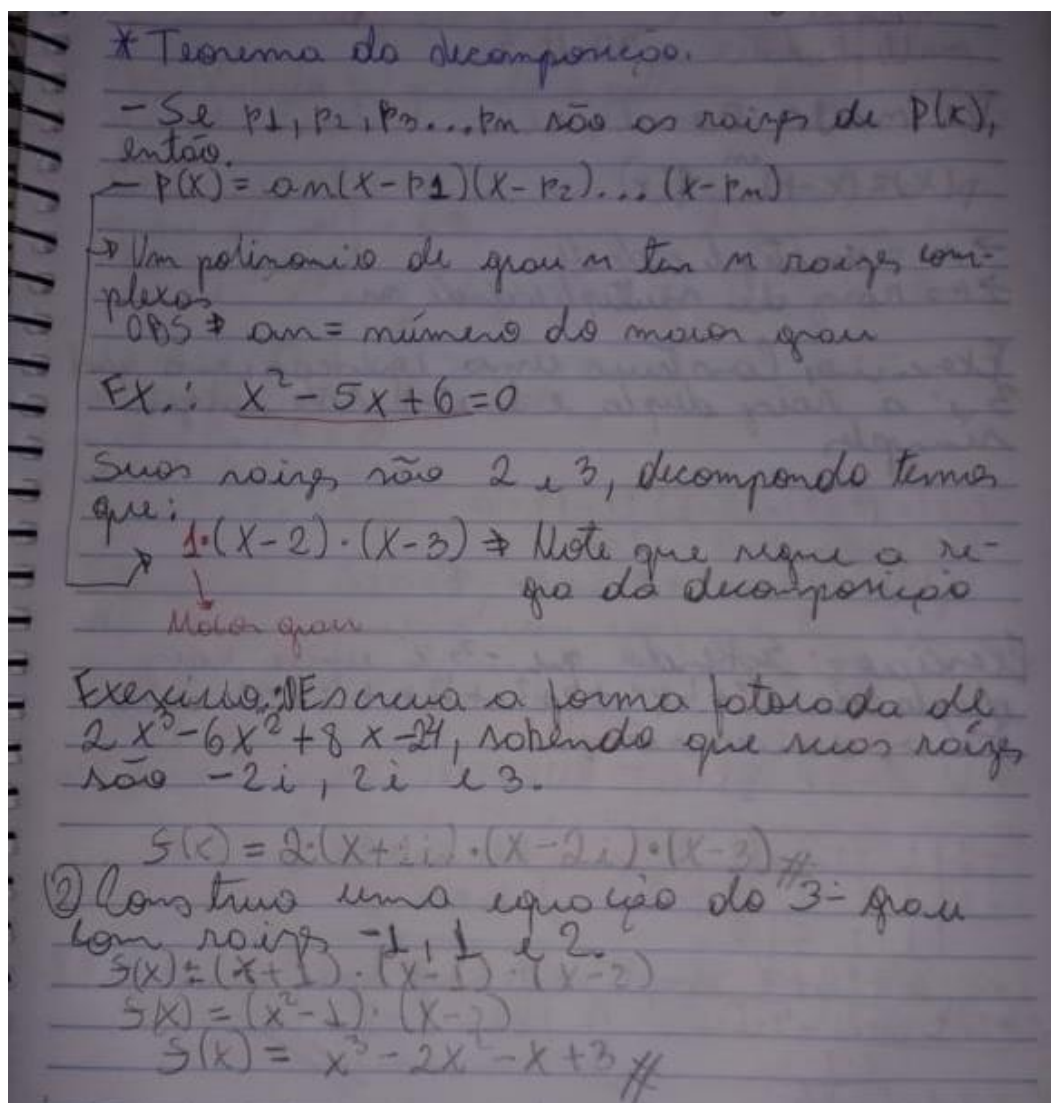
$$2 \cdot x^0, -1 \cdot x^1, 1 \cdot x^2 \rightarrow \text{logo temos } x^2 - x + 2$$



## TEOREMA FUNDAMENTAL DA ÁLGEBRA

Todo polinômio de grau "n", onde  $n \geq 1$ , admite ao menos uma raiz complexa.

## TEOREMA DA DECOMPOSIÇÃO



## Relação de GIRARD

São relações entre os coeficientes e as raízes:

Ex: para o 2º grau temos  $y = ax^2 + bx + c$

Temos:  $r_1 * r_2 = \frac{c}{a}$  e  $r_1 + r_2 = -\frac{b}{a}$


Para o 3º grau  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  temos:

$r_1 * r_2 * r_3 = -\frac{d}{a}$ ,  $r_1 + r_2 + r_3 = -\frac{b}{a}$  e o produto da soma  $r_1 * r_2 + r_1 * r_3 + r_2 * r_3 = \frac{c}{a}$



Para grau n:

• Grado n  $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$   
com raízes  $p_1, p_2, p_3, \dots, p_{n-1}, p_n$ .

•  $p_1 + p_2 + \dots + p_n = -\frac{a_{n-1}}{a_n}$  

→  $p_1 \cdot p_2 + p_1 \cdot p_3 + \dots + p_n \cdot p_{n-1} = \frac{a_{n-2}}{a_n}$  } 3 Termos

→  $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 + p_1 \cdot p_2 \cdot p_4 + \dots + p_n \cdot p_{n-1} \cdot p_{n-2} = -\frac{a_{n-3}}{a_n}$  } 4 Termos

→  $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot \dots \cdot p_n \cdot p_{n-1} = (-1)^n \cdot \frac{a_0}{a_n}$

OBS = Note que para soma genérica termos  
que quando for soma de 2 em 2 termos  
sinal:

⊕ 3<sup>o</sup> termos  
1<sup>o</sup> termos

e quando for produto de soma de 3 em  
3 termos que sinal:

⊖ 4<sup>o</sup> termos  
1<sup>o</sup> termos

e assim segue tirando o sinal

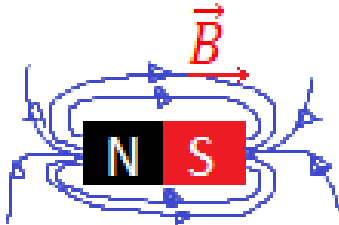
**OBS:** Note que para o produto de todas as raízes dependendo do número de raízes, pode ter sinal positivo ou negativo.

Ou seja quando for par é positiva(ex: equação do 2º grau  $r_1 \cdot r_2 = c/a$ ) e quando for ímpar é negativa(ex: equação do 3º grau  $r_1 \cdot r_2 \cdot r_3 = -d/a$ )

- FÍSICA

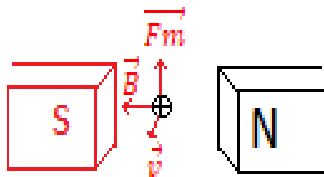
Força Magnética e campo magnético:

Força magnética



Onde  $\vec{B}$  é o vetor “Indução magnética” que é tangente ao campo magnético e aponta em mesmo sentido.

→ FORÇA MAGNÉTICA: SOBRE CARRGAS



Se lançarmos uma partícula de carga + ou – com velocidade  $\vec{v}$  sobre um campo magnético ( $\vec{B}$ ) teremos uma força resultante  $\vec{Fm}$ : SENDO QUE:

$$\vec{Fm} \perp \vec{B} \text{ e } \vec{Fm} \perp \vec{v}$$

OBS: “REGRA DA MÃO ESQUEDA”

OBS2: Se a partícula for de carga negativa (-) inverte o sentido da direção da força: Ex; se o resultado for pra cima significa que é o oposto ou seja para baixo.

FÓRMULA IMPORTANTE:

$$Fm = |q| * v * \beta * \text{sen}\theta$$

Fm= força resultante [N]

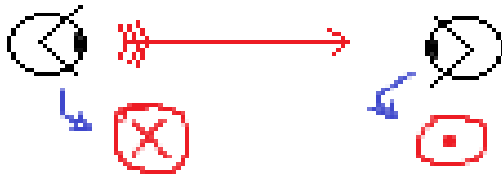
q= valor da carga [C](culomb)

$v$  = velocidade da carga

$B$  = direção do vetor indução magnético  $[T]$  (tesla)

$\text{Sen}\theta$  = ângulo entre  $v$  e  $B$ .

Vetor em três dimensões: **REGRA DA FLECHA**



FORÇA MAGNÉTICA SOBRE CARGAS: TRAJETÓRIA

Aula 4 → Força Magnética sobre cargas - Trajetória

$$F_m = |q| \cdot v \cdot B \cdot \text{sen } \theta$$

\* P/  $\theta = 0^\circ$  ou  $\theta = 180^\circ \Rightarrow F_m = 0$

Se  $F_m = 0$ , logo o movimento será retilíneo e uniforme (MRU). Sem mudar a trajetória

\* P/  $\theta = 90^\circ$  ou  $\theta$   $F_m$  obterá valor MAX  $\Rightarrow F_m = |q| \cdot v \cdot B$   
 $\text{sen } 90 = 1$

Sendo  $\vec{v} + \vec{F}_m$  resultará num Movimento Circular Uniforme (MCU)

→ Com isso podemos dizer que  $F_m = F_{rc}$  (Força Resultante Centrípeta)

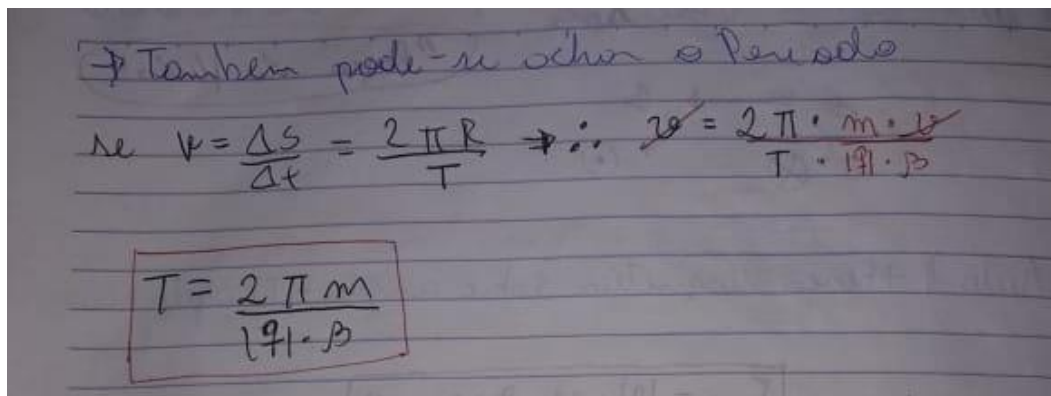
→ Onde Para Achar o Raio R

$$|q| \cdot v \cdot B = \frac{m \cdot v^2}{R}$$

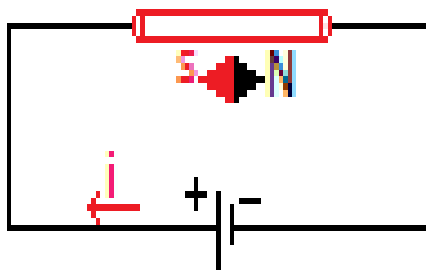
Achar do Raio (R) ( $\theta = 90^\circ$ )

$$R = \frac{m \cdot v}{|q| \cdot B}$$

Jardala



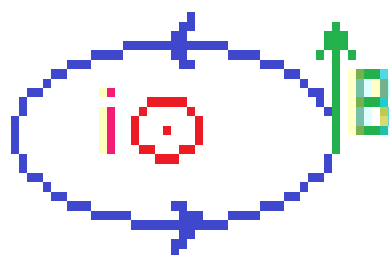
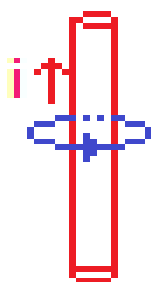
## Campo Magnético



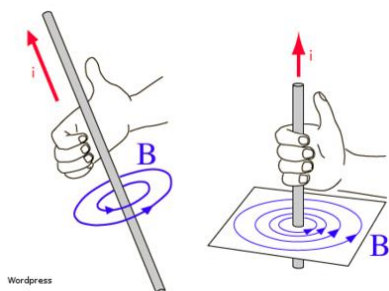
→ Surge no fio um campo magnético

→ O campo é circular e CONCENTRICO

## REGRA DA MÃO DIREITA



VISAO DE CIMA →



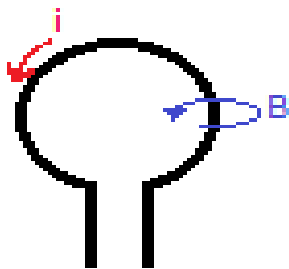
## Cálculo do campo Magnético

$$\beta = \frac{\mu_0 * i}{2\pi * d} [T]$$

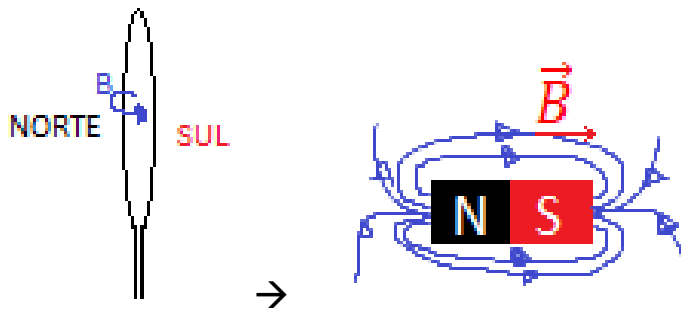
Onde  $\mu_0$  = permeabilidade magnética no Vácuo =  $4\pi * 10^{-7} \left[ \frac{T * m}{A} \right]$

d = distância

## Campo magnético: Espiral Circular



Hage como se fosse um imã:



Podemos então calcular o valor do campo no centro da espira:

$$B = \frac{\mu_0 * i}{2R} \text{ onde } R \text{ é o raio.}$$

DUVIDA???????????

E se for uma volta incompleta ou mais de uma volta:

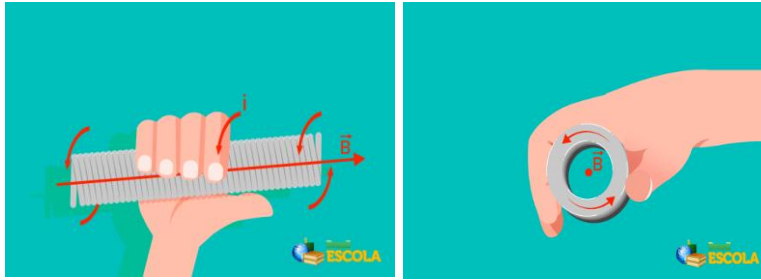
Nesse caso usamos a proporção que essa parte representa;



$$B = \frac{3}{4} * \frac{\mu_0 * i}{2R} \text{ de maneira generica temos entao que :}$$

$$B = \frac{\theta}{360} * \frac{\mu_0 * i}{2R}$$

## Campo magnético: SOLENOIDE

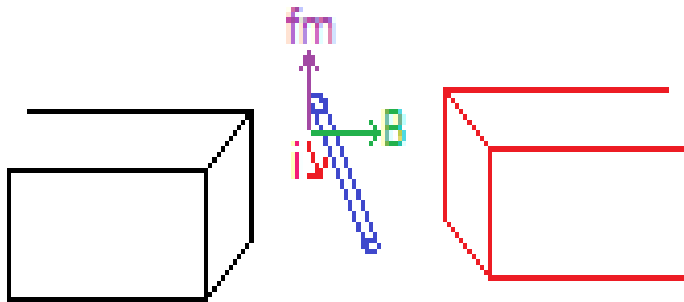


Onde  $B = \frac{n}{l} * \mu * i$

Sendo  $\rightarrow n$ =número de voltas

$\rightarrow l$  = Tamanho do solenoide

Força magnética sobre fios



Diferentemente de que apenas uma carga, para um fio devemos considerar seu tamanho( $l$ )

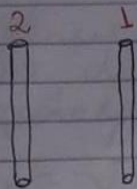
TEMOS QUE:  $F_m = B * i * l * \sin\theta$



## Força magnética sobre: FIOS PARALELOS

Aula 09

Força Magnética Sobre Fios PARALELOS



$$F_m = \frac{\mu_0 \cdot i_1 \cdot i_2 \cdot l}{2\pi \cdot d}$$

Demonstração:

→ Note que Essa fórmula surge do princípio de outras duas fórmulas, usadas no exercício anterior.

$$F_{m2} = B_1 \cdot i_2 \cdot l \cdot \sin 90^\circ$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 \cdot i_1}{2\pi \cdot d}$$

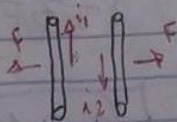
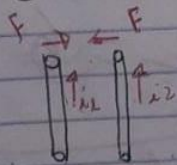
ambos possuem o mesmo tamanho mais como a força é um  $F_2$  e é dele que conta

distância do campo do fio 1 até o fio 2

$$F_{m2} = \frac{\mu_0 \cdot i_1 \cdot i_2 \cdot l \cdot \sin 90^\circ}{2\pi d}$$

$$F_{m2} = \frac{\mu_0 \cdot i_1 \cdot i_2 \cdot l}{2\pi d}$$

→ Sentido das Forças



→ Mesmo sentido se atrai

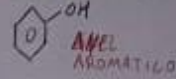
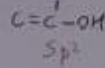
Jandaia



- QUIMICA

Revisão Química 3 → Funções orgânicas

\* Álcoois → Função Álcool, Função Enol, Função Fenol



• Nomenclatura → Nome da estrutura + final OL  
- contagem dos carbonos apartir do Hidroxila

\* Aldeídos →  $\begin{array}{c} O \\ || \\ R-C-H \end{array}$  → Sempre vai ter um Hidrogênio

Exemplos →  $\begin{array}{c} O \\ || \\ CH_3-CH_2-CH \end{array}$  =  $\begin{array}{c} O \\ || \\ CH_3-CH_2-CH_2 \end{array}$  =  $\begin{array}{c} O \\ || \\ CH_3-CH_2-CHO \end{array}$  → LHO indica aldeído  
→ PROPANAL

• Nomenclatura → N. da Estrutura + AL

\* Cetona →  $\begin{array}{c} O \\ || \\ R-C-R \end{array}$  → É a substituição do Hidrogênio por uma C-carbono-mes.

Exemplos →  $\begin{array}{c} O \\ || \\ CH_3-CH_2-C-CH_2-CH_3 \end{array}$  → Hex-4-en-3-ona

• Nomenclatura → Nome. do. E. + ONA

\* Ácidos Carboxílicos = CARBOXILA + HIDROXILA =  $\begin{array}{c} O \\ || \\ R-C-OH \end{array}$

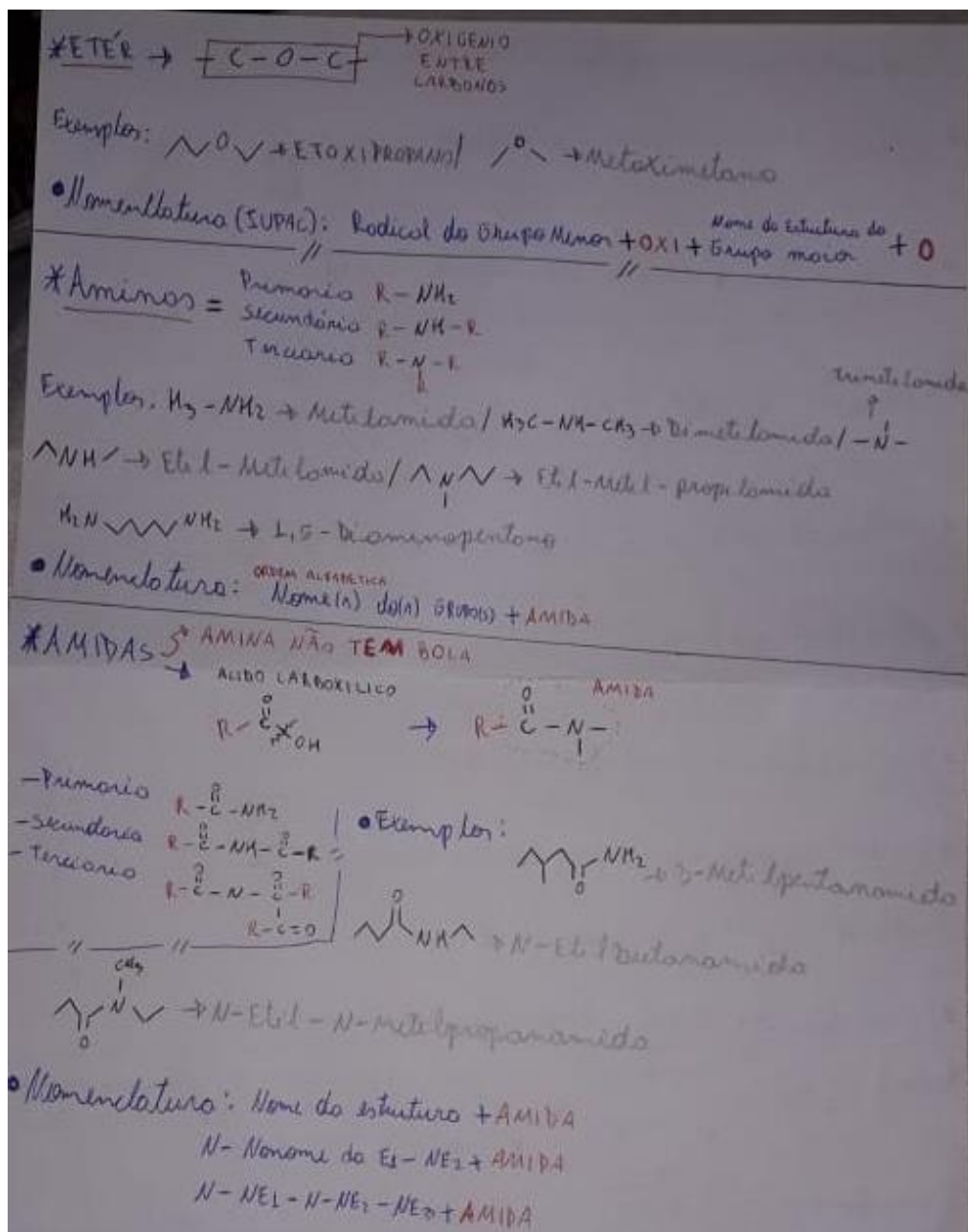
Exemplos →  $\begin{array}{c} O \\ || \\ CH_3-CH_2-CH \end{array}$  =  $\begin{array}{c} O \\ || \\ CH_3-CH_2-COOH \end{array}$  =  $\begin{array}{c} O \\ || \\ CH_3-CH_2-CO_2H \end{array}$  → Ácido Propanoico

• Nomenclatura = Ácido + Nome. do. E. + OICO

\* Éster → A. CARBOXILICO →  $\begin{array}{c} O \\ || \\ R-C-OH \end{array}$  → ÉSTER →  $\begin{array}{c} O \\ || \\ R-C-O-R \end{array}$  → É uma substituição do Hidrogênio da Hidroxila por uma C-carbono-mes.

Exemplos →  $\begin{array}{c} O \\ || \\ H_3C-CH_2-C-O-CH_3 \end{array}$  → ETANOATO DE METILA =  $\begin{array}{c} O \\ || \\ R-C-O-R \end{array}$

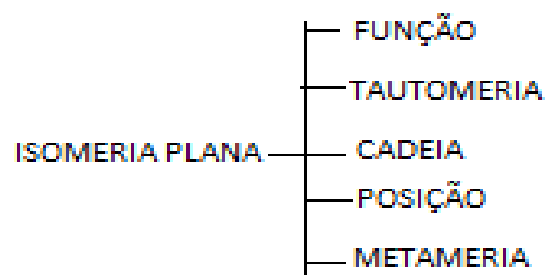
• Nomenclatura = Parte I: Nome do E. + OATO DE Parte II: Radical + A  
(Ex: etil, metil, propil...)



→ Isomeria

São 3 (Plana, Espacial ou geométrica e Óptica)

➤ Isomeria Plana:

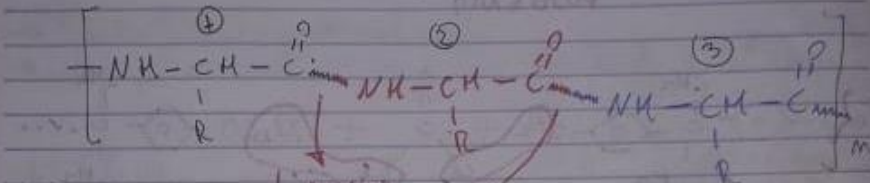
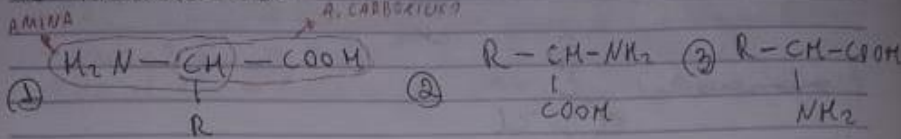


Macete= FOTO COM PM

Pequena revisão sobre elas:

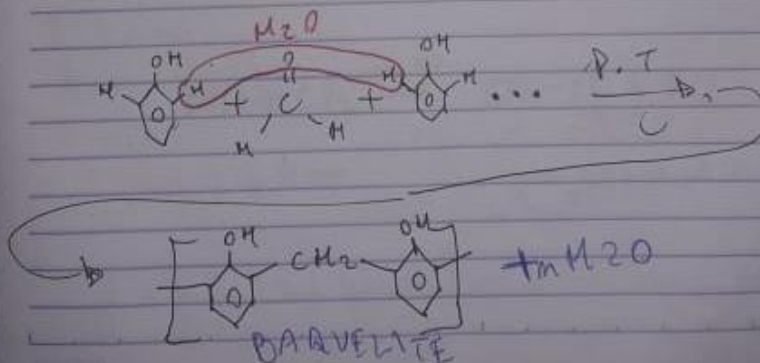
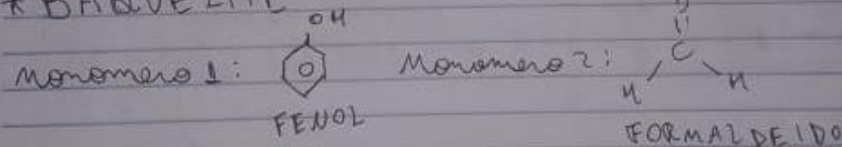
# AMINO ACIDO → Ácido carboxílico + Amônia

## α-Aminoácidos

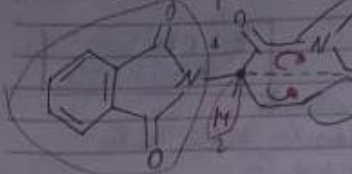


$+ 3n \text{H}_2\text{O}$   
 ligação  
 PEPTÍDICA  
 (Carbono de um Aminoácido  
 se liga ao um  
 nitrogênio de outro)

## \* BAQUELITE

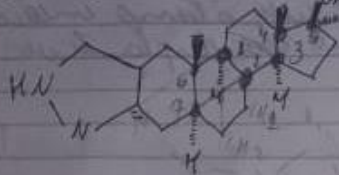


Para todos fechados



Análise do sentido do ~~rotatório~~  
M não é diferente dos  
elementos do sentido  
anti-horário, portanto  
ligados diferentes

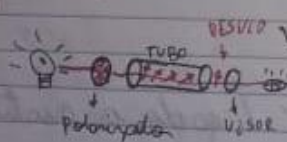
Exercício: Ache os carbonos quirais



7 Quirais

\* Como saber se uma substância é opticamente  
ativa?

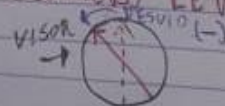
Com a ajuda de um aparelho chamado lux  
polarizado no molécula



Se o desvio for para  
DIREITA (sentido - Horário +)  
ISOMERO DEXTROGIRO



Se for para  
ESQUERDA (-)  
ISOMERO LEVOGIRO



## PERGUNTA COMUNS NOS VESTIBULARES

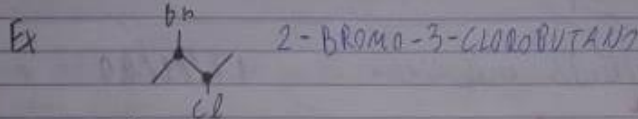
→ Quantos Isômeros Ópticos Ativos Existem?

Regra de Vant Hoff

$$I.O.A = 2^m$$

→ Isômeros Ópticos Ativos

→  $m$  = número de carbonos quirais



$$\Sigma.O.A = 2^2$$

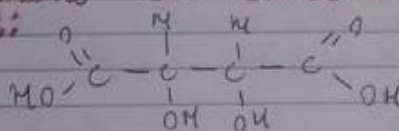
$$[\Sigma.O.A = 4]$$

→ Mistura Racêmica

$$M.R = 2^{m-1}$$

OBS = A Regra de Vant Hoff não vale para as estruturas com carbonos quirais iguais

Ex:



$$\Sigma.O.A = 2^0 = 1$$

→ conta-se  
só um  
carbono quiral

São ISÔMEROS MESOS



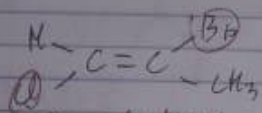
Isômeros E ou Z (Quando Todos São Diferentes)



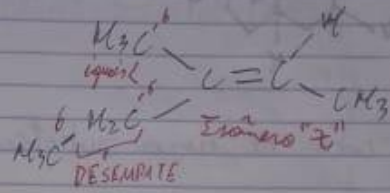
E → OPOSTOS  
Z → JUNTOS

① Ligante de maior prioridade entre SEUS CARBONOS. Logo: Se os átomos mais priorizados estão juntos logo Isômero Z

→ Terá prioridade o ligante cujo átomo imediatamente ligado ao carbono da dupla tiver maior número atômico



Isômero do tipo E

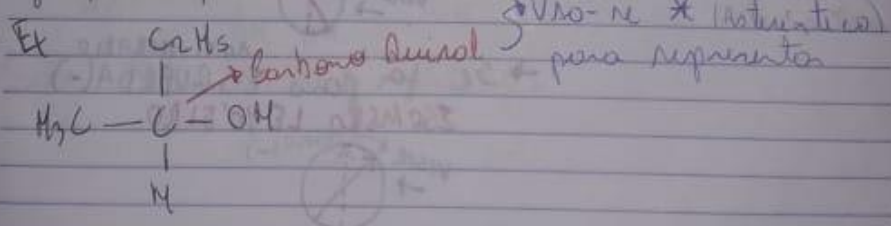


DESEMPATE

## ISOMERIA OPTICA

\* Carbono Quiral / Assimétrico

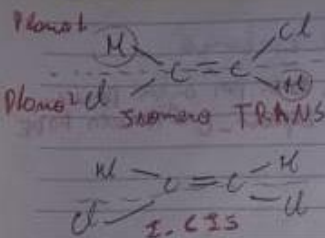
→ Átomo de carbono que está ligado a quatro grupos diferentes entre si





## Classificação dos Isômeros

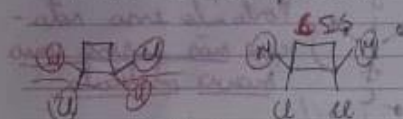
### GEOMETRICO ou TRANS



**CIS** → Por que ligantes iguais em cada átomo de carbono do duplo em um mesmo plano (SEMIESPAÇO).

**TRANS** → Por que ligantes iguais em cada átomo de carbono do duplo em planos (SEMIESPAÇO) opostos.

⇒ Para cada fecho



Isômero TRANS

(Cet 16/2013) Dentre os compostos orgânicos:

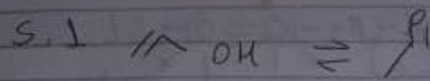
- Σ → buton-2-ol
- ΣΣ → Pent-1-eno
- ΣΣΣ → hex-2-Eno
- ΣV → 2-metil-ciclohexanal
- V → ciclohexano

Os que possuem Isomeria Geométrica são

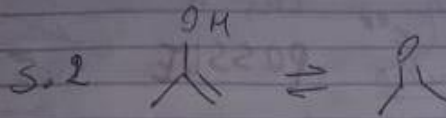
- a) Σ e ΣV    b) Σ e V    c) ΣΣ e ΣΣΣ    d) ΣΣ e V    e) ΣΣΣ e ΣV

OBS: Esse ( ) significa que a configuração repete-se 2 vezes

## CASOS: TAUTOMERIA



Equilíbrio químico



## ISOMERIA ESPACIAL $\Rightarrow$ GEOMÉTRICA

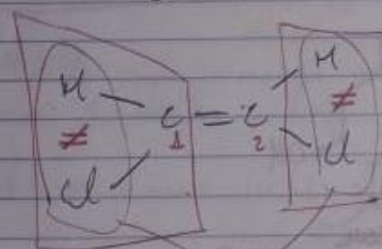
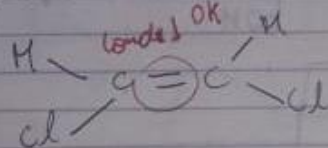
$\rightarrow$  A diferença  $\pi$  da na organização dos átomos no espaço

SÃO INDICATIVOS

1- Duplo ligação entre carbonos

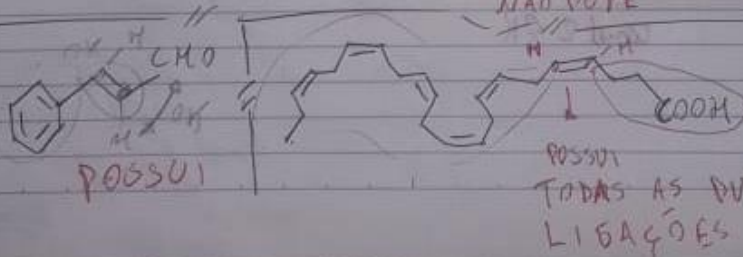
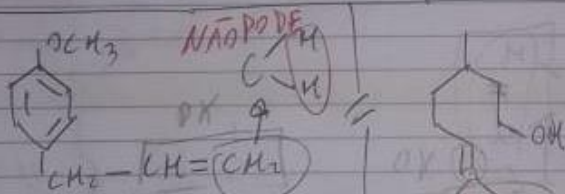
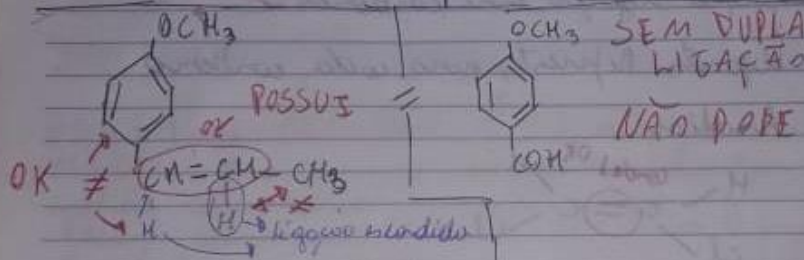
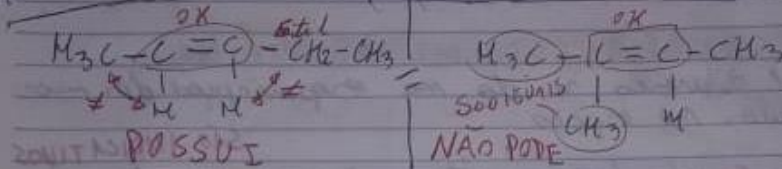
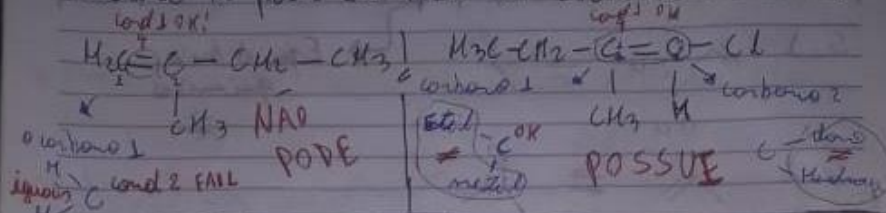
2- Ligantes diferentes para cada carbono

Ex: Análise



cond 2 OK

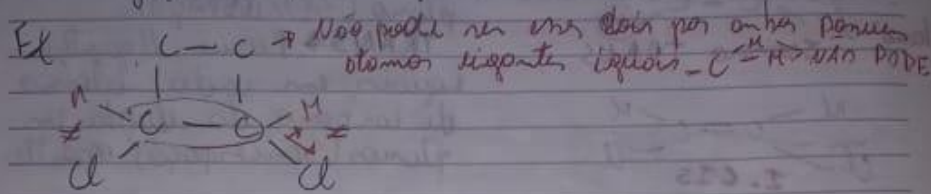
Análise se pode ou não ter isomeria geométrica



Em cadeia fechada

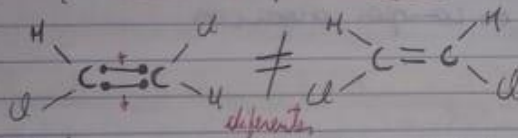
1 → Simples ligação de carbono

2 → ligações diferentes para cada carbono



"OBS" = Note que a rotação se ocorre por conta da ligação simples. Portanto essa rotação não forma uma nova molécula.

• No entanto na dupla ligação essa rotação não é permitida

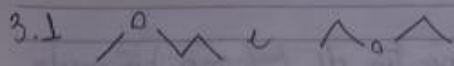


→ Note que embora são  $\text{C}_2\text{Cl}_2\text{H}_2$  mas são estruturas diferentes, logo Isomeria Geométrica

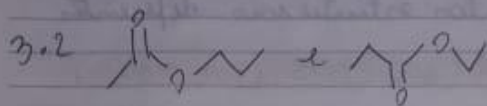
→ O mesmo vale para cadeia fechada

2.3 CC=CC e CC=CC

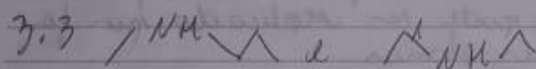
### \* CASO 3: Exemplo Plano de METAMERIA (ou compensação)



→ A diferença está na posição de um HETEROATOMO

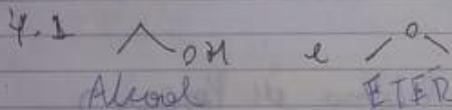


→ Átomos ≠ de C e C → carbono com hidrogênio

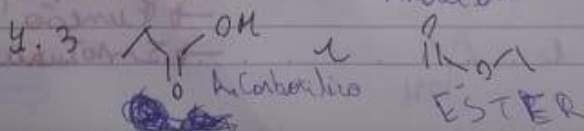
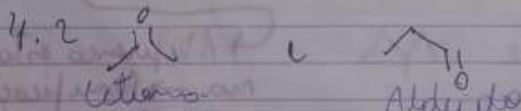


OBS = Logo CETONA (CC(=O)CC) não possui METAMERIA, pois a oxigenio está fora da cadeia carbônica. Assim como os Alcools CC(O)CC → O fora da cadeia. Fenol também c1ccccc1O Enol CC(OH)=CC

### CASO 4: ISOMERIA PLANA DE FUNÇÃO



→ A DIFERENÇA ESTÁ NA FUNÇÃO





# ISÔMERIA

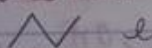
→ Isômeros: São compostos de mesma fórmula molecular que apresentam propriedades diferentes devido a fórmulas estruturais diferentes

## ISOMERIA PLANA (ou CONSTITUCIONAL)

→ Isomeria Plana: ocorre quando a diferença entre os isômeros pode ser explicada por fórmulas estruturais planas

### • CASO 1: Isomeria Plana de Cadeia

1.1: Cadeia Normal

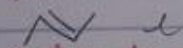


Cadeia Ramificada



1.2:

Cadeia Aberta



Saturado

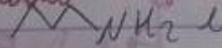
Cadeia Fechada



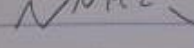
Insaturado

1.3:

Cadeia Homogênea

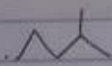


Cadeia Heterogênea



### • CASO 2: Isomeria Plana de Posição

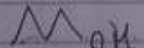
2.1



e



2.2



e



→ A diferença está na:  
→ Ramificação  
→ Função  
→ Saturação

## REAÇÕES ORGANICAS

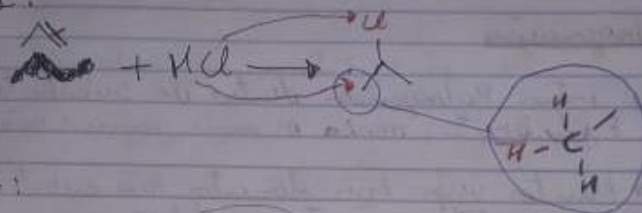
### \* Hidro - Halogenação ou Reação de HX

#### • Regra de Markovnikov

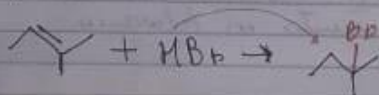
→ Hidrogênio vai para o CARBONO mais Hidrogenado

→ Enquanto o carbono que possui menos hidrogênios recebe o grupo Halogênio "X"

Ex 1:



Ex 2:

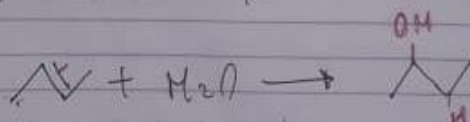


### \* Hidratação

$H_2O \rightarrow H-OH$  → Segue a regra de Markovnikov, ou seja, o Hidrogênio vai para o carbono mais Hidrogenado e a Hidroxila -OH vai para o carbono que possui de menos de hidrogênio.

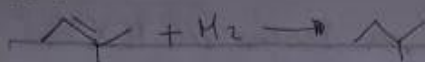
OBS → Formam-se os Alcools a partir das 25 tipos de reação

Ex 1:

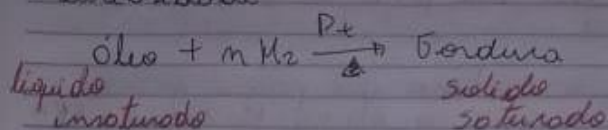




Exo



### • Saturabilidade

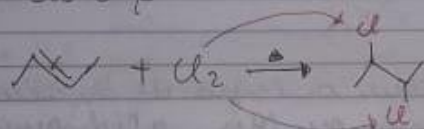


### \* Halogenação

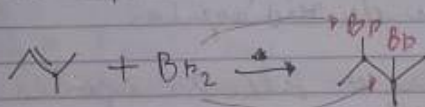
→ Vão entrar Halogênios dentro do Substituto  
como F, Cl, Br, I; mas os mais comuns são Cl e Br

OBS ⇒ Muitos vezes esses elementos são substituídos por "X", pois "X" representa os Halogênios

### • Cloração



### • Bromação

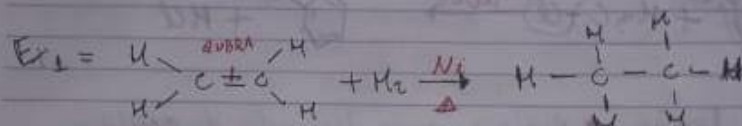


## • Principais Reações

- Hidrogenação
- Halogenação
- Halos - Halogenação
- Regra de Markovnikov
- Hidrotação

## \* HIDROGENAÇÃO ou Sabatier-Sanderson

- Catalisador; um metal → Pt, Ni

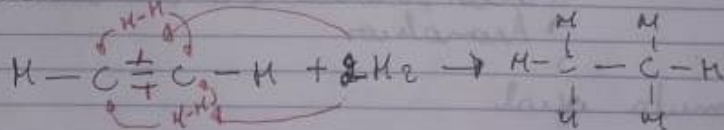


⇒ Simplesmente

o catalisador quebra a dupla ligação e os hidrogênios preenchem as valências dos carbonos.

⇒ Portanto é uma maneira de retirar uma unidade carbonica, pois quebra, tripla ou dupla ligação e o catalisador não surge, só serve para enfraquecer a ligação dos hidrogênios.

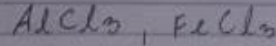
Ex 2:



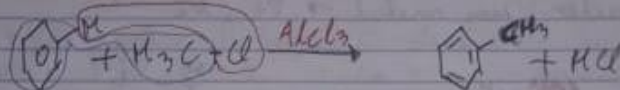
## REAÇÕES DE SUBSTITUIÇÃO DE FRIEDEL-CRAFTS

→ E 1877 FRIEDEL e CRAFTS <sup>(FRAN)</sup> <sup>(U.S.A)</sup> descobriram que os compostos aromáticos podem ser catalisados por Ácidos de Lewis

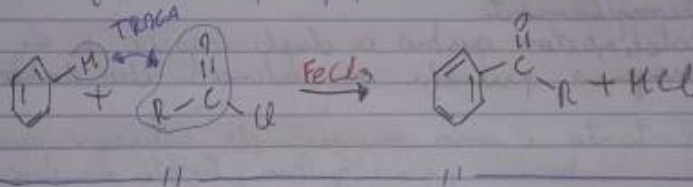
Ex:



\* Alquilação; <sup>participação</sup> <sup>formação</sup> alquil ou Alquilação  
Ex. de Alquilação:  $CH_3-$ ,  $CH_3-CH_2-$  ... etc



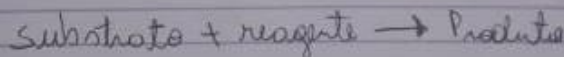
\* Acilação → qualquer grupo derivado de ácido



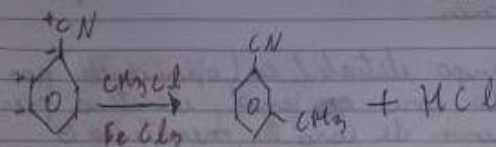
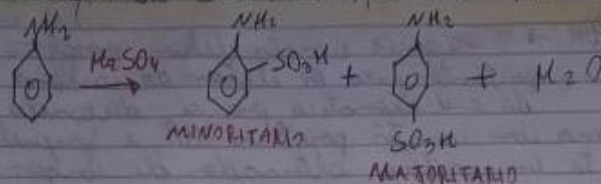
## → REAÇÕES DE ADIÇÃO

- Ocorre em: → Alcenos
- Ciclos saturados e Insaturados
- Aromáticos

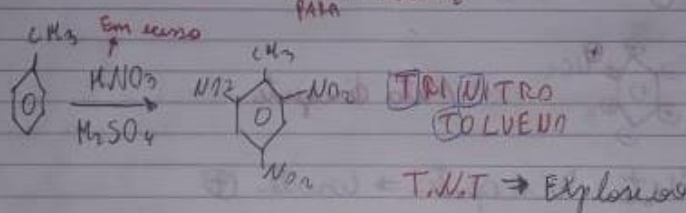
• Fórmula geral



## \* Reações de substituição em Anilina



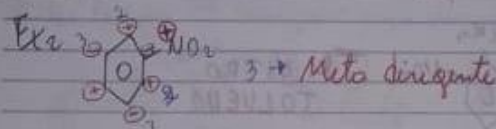
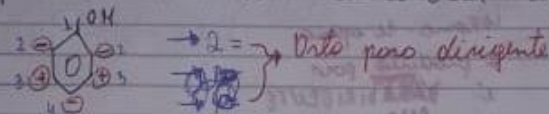
1º passo - se abre  
 1 produto para  
 1º DIRIGENTE PARA



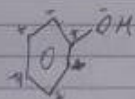
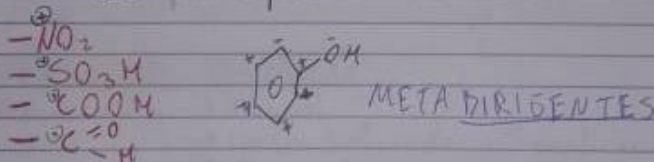
## → Anilina de Lons corre:

Ex: Oc1ccccc1 + 11 oxigênio e mais elétrons positivos  
 portanto puxa os elétrons do carbono  
 do qual o oxigênio se liga, deixando  
 os carbonos com caráter positivo (+), e formando  
 um efeito em cadeia alternado de cargas  
 nos demais carbonos.

→ Se for um grupo eletrofilico (oposição para  
 elétrons) estando esse grupo, ele terá pre-  
 ferência nos carbonos de caráter negativo (-)



→ Meta Dirigentes  $\Rightarrow$  caráter (+)

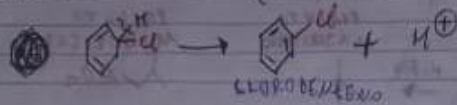


META DIRIGENTES

-  $C \equiv N$   $\rightarrow$  Esse grupo não deve se ligar nos  
 pontos positivos



3ª ETAPA



Volta o  $\pi$  na anel aromática expulsando o hidrogênio

4ª ETAPA

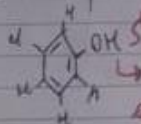


TODO CATALIZADOR SE ESTÁ DELECE

## GRUPOS DIRIGENTES NA ANEL AROMÁTICA

→ Onda • Para dirigentes (O.P.D.) = Constantes

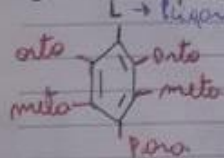
• Por ter 6 hidrôgenos que  $\pi$  volta do anel aromático que cada um ser substituídos.



menos substituídos

→ OBS a primeira grupo colocada vai dirigir onde tem mais probabilidade de outros grupos se ligarem

• Portanto as posições do ~~anéis~~ ligante, por dados apontar do primeiro ligante.



-NH<sub>2</sub>

-F, Cl, Br, I

-OH

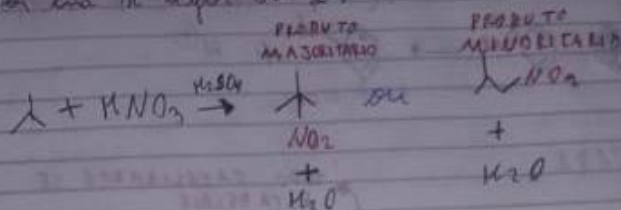
-OCH<sub>3</sub>

-CH<sub>3</sub>

-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>

monomer em a ligação do 2.

E1

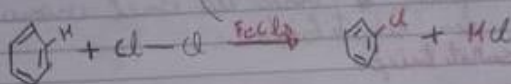


$\text{R} \rightarrow$  É mais forte pois o hidrogênio ligado ao carbono  $\text{sp}^2$  tem o caráter mais próton do carbono.

### \* Substituição em Aromáticos

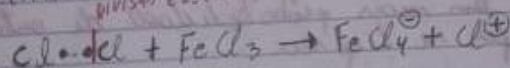
OBS  $\Rightarrow$  em aromáticos tendem a perder res-  
 p. de substituição para não romperem a de-  
 la ligação e perder a ressonância.

catálise por ácidos de Lewis

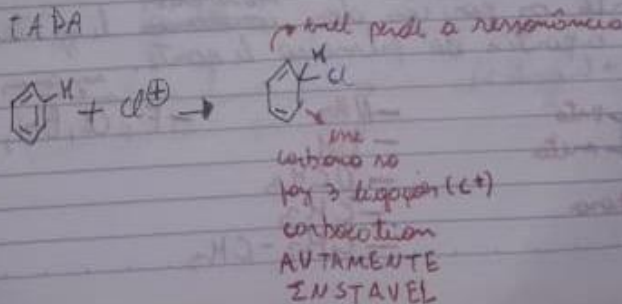


1- ETAPA

DISSOCIAÇÃO ELETROLÍTICA

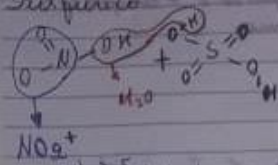


2- ETAPA

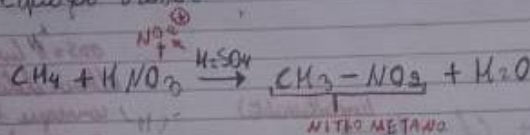


\* Nitroação → Substituição por um grupo nítro

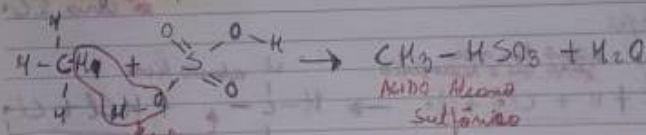
→ Vem do grupo nítro, formado por Á. Nítrico + Ácido Sulfúrico



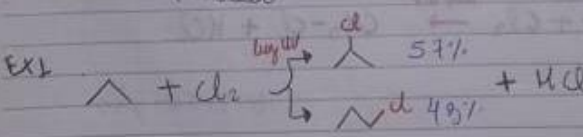
→ Equação Global



\* Sulfonação



\* Substituição com halógenos mais complexa  
→ Carbonos terciários, secundários, primários  
+ Reativo - Reativo



⇒ O Cl• pode se ligar tanto no carbono 1 quanto no 2, porém tem tendência



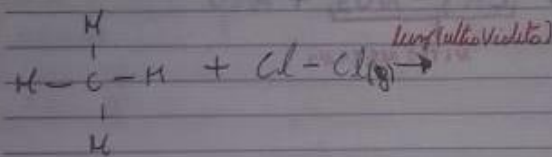
## Reações Orgânicas

USA-SE BASTANTE  
F, Cl, Br, I  
do flu  
por, muito reativo  
do pro por, pouco reativo

- Adição → composto 1 + composto 2 → composto 3
- Eliminação → composto 1 → composto 2 + composto 3...
- Substituição → Troca de átomos
- Oxidação → Análise do NOX

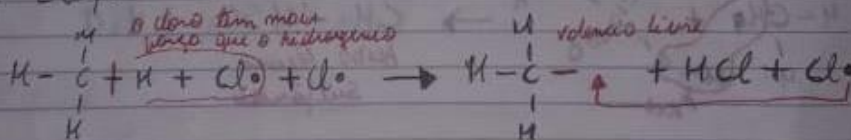
→ Substituição: radicalar  
→ Utiliza os radicais que são bastante reativos

1ª Etapa

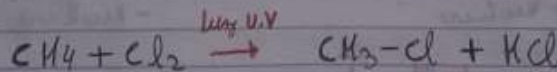


ops = A luz ultravioleta consegue dividir o  $\text{Cl}_2$  em 2 Cl  
formando radicais

2ª Etapa



3ª Etapa



SUBSTITUIÇÃO

## REDAÇÃO

Introdução= é notório que...

Desenvolvimento1= Em primeiro lugar, é válido frisar que...

Desenvolvimento2=Em segundo lugar, é oportuno comentar que...

Conclusão= por fim... ou a fim de que...

## LEMBRETES:

*A constituição federal de 1988, documento jurídico mais importante do país, prevê em seu artigo 6º, o direito a (o que a red aborda) como inerente a todo cidadão brasileiro.*

OBS: o artigo 6º pode ser amplamente abordado pois diz que:

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, o trabalho, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.

ou pode-se usar o artigo 5º:

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País, a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes.