# Geometria

## Fórmulas

### Comprimento de um arco de circunferência

amplitude, em radianos, do ângulo ao centro

raio da circunferência

### Área de um perímetro regular

*semiperímetro \* apótema*

### Área de um setor circular

amplitude, em radianos, do ângulo ao centro

raio da circunferência

### Área lateral de um cone

raio da base

geratriz

### Área de uma superfície esférica

raio

### Volume de uma pirâmide

### Volume de um cone

### Volume de uma esfera

raio

## Equações de planos

### Equação de planos paralelos aos planos coordenados no espaço

* Plano paralelo a yOz (perpendicular a Ox) que contém o ponto *P(a, b, c)*: *x = a*;
* Plano paralelo a xOz (perpendicular a Oy) que contém o ponto *P(x, y, z)*: *y = b*;
* Plano paralelo a xOy (perpendicular a Oz) que contém o ponto *P(x, y, z)*: *z = c*.

### Equação de qualquer plano

#### Plano que contém A(x0, y0, z0) é normal (perpendicular; ) ao vetor

* Equação geral do plano :
* Equação cartesiana do plano :

#### Plano que contém 3 pontos não colineares A, B e C

É necessário encontrar as coordenadas de um vetor , perpendicular ao plano .

será uma das soluções do seguinte sistema (possível e indeterminado):

## Equações de retas

### Equação de retas paralelas aos eixos

#### No plano

* Reta paralela a Ox que contém *P(a, b)*: *y = b*;
* Reta paralela a Oy que contém *P(a, b)*: *x = a*.

#### No espaço

* Reta paralela a Ox (perpendicular a yOz) que contém *P(a, b, c)*: ;
* Reta paralela a Oy (perpendicular a xOz) que contém *P(a, b, c)*: ;
* Reta paralela a Oz (perpendicular a xOy) que contém *P(a, b, c)*: .

### Equação cartesiana de qualquer reta

Reta que contém o ponto A(x0, y0, z0) e tem a direção do vetor .

* Se então ;
* Se então ;
* Se então ;
* Se então ;
* Se então ;
* Se então ;
* Se então .

## Coroa circular

## Equação vetorial de uma reta r

Seja r a reta que contém o ponto *A(a ,b)* e tem a direção do vetor .

* No plano:
* No espaço:

## Equação vetorial de uma semirreta AB

sendo A(a1, a2) e .

* No plano:
* No espaço:

## Segmento de reta [AB]

sendo A(a1, a2) e .

* No plano:
* No espaço:

## Equação reduzida de uma reta (não vertical) no plano

y = mx + b

declive da reta

ordenada na origem (ordenada do ponto de interseção da reta com o eixo Oy)

Se A e B forem dois pontos de uma reta não vertical então .

Se for o vetor diretor de uma reta não vertical então .

### Equação reduzida da reta

Exemplos:

1. A(1; 2) e B(3; 5)

### Interpretação do declive de uma reta

* m = 0 → reta horizontal;
* m > 0 → reta crescente;
* m < 0 → reta decrescente.

### Posição relativa de duas retas no plano

Sendo *r: y = mrx + br* e *s: y = ms + bs*.

* *r* e *s* são paralelas se e só se mr = ms;
  + *r* e *s* são estritamente paralelas ;
  + *r* e *s* são coincidentes ;
* *r* e *s* são concorrentes ou secantes se e só se ;
  + *r* e *s* são secantes oblíquas ;
  + *r* e *s* são perpendiculares .

### Interpretação da resolução de sistema de equações no estudo da posição relativa de duas retas

* Retas concorrentes: sistema possível e determinado (uma única solução);
* Retas coincidentes: sistema possível e indeterminado (soluções infinitas);
* Retas estritamente paralelas: sistema impossível (sem solução).

## Vetor como diferença de dois pontos

Soma de um ponto com um vetor:

## Norma de um vetor

Norma de um vetor é a medida do comprimento do vetor e representa-se por . Assim,

## Adição de vetores

## Produto de um número real por um vetor

## Vetores colineares

Dois vetores dizem-se colineares se têm a mesma direção:

são colineares

Se tem-se:

são colineares

## Produto escalar de dois vetores

Se então:

## Ângulo de dois vetores

## Ângulo de duas retas

É o menor ângulo definido por duas retas.

* Se r for uma reta oblíqua de equação y = mx + b e então
* Se r for uma reta horizontal de equação y = a então
* Se r for uma reta vertical de equação x = a então

## Produto de um número real por um vetor

* k > 0 → mesma direção, mesmo sentido, comprimento =
* k < 0 → mesma direção, sentido oposto, comprimento =
* k = 0 →

## Inclinação de uma reta

É o menor ângulo não negativo que a reta faz com o semieixo positivo das abcissas.

## Perpendicularidade entre vetores no plano

Se

## Perpendicularidade entre retas no plano

Se

## Paralelismo e perpendicularidade no espaço

* ;
* ;
* ;
* .

## Condições obtidas recorrendo ao produto escalar

|  |  |
| --- | --- |
| No plano | No espaço |
| Circunferência  de diâmetro [AB] é o conjunto dos pontos P do plano que satisfazem a condição  C:\Users\ze179\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\circunferencia_produtoescalar.png | **Superfície esférica**  de diâmetro [AB] é o conjunto dos pontos P do espaço que satisfazem a condição |
| Mediatriz do segmento de reta  [AB], de ponto médio M, é o conjunto dos pontos P do plano que satisfazem a condição  C:\Users\ze179\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\mediatriz.png | **Plano mediador do segmento de reta**  [AB], de ponto médio M, é o conjunto dos pontos P do espaço que satisfazem a condição |
| Reta tangente à circunferência  de centro C no ponto T é o conjunto dos pontos P que satisfazem a condição  C:\Users\ze179\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\reta tangente a circunferencia.png | **Reta tangente à superfície esférica**  de centro C no ponto T é o conjunto dos pontos P que satisfazem a condição |

## Condições obtidas recorrendo à distância entre pontos

|  |  |
| --- | --- |
| No plano | No espaço |
| Ponto médio  do segmento [AB] com A(x1,y1) e B(x2,y2) | **Ponto médio**  do segmento [AB] com A(x1,y1,z1) e B(x2,y2,z2) |
| Distância  entre os pontos A(x1,y1) e B(x2,y2) | **Distância**  entre os pontos A(x1,y1,z1) e B(x2,y2,z2) |
| Circunferência  de centro C(a,b) e raio r, é o conjunto de pontos P(x,y) que se encontram à mesma distância de r e de C  C:\Users\ze179\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\circunferencia_distancia.png | **Superfície esférica**  de centro C(a,b,c) e raio r, é o conjunto dos pontos P(x,y,z) que se encontram à mesma distância r de C |
| Círculo  de centro C(a,b) e raio r é o conjunto de pontos P(x,y) que se encontram a uma distância igual ou inferior a r de C  C:\Users\ze179\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\circulo.png | **Esfera**  de centro C(a,b,c) e raio r, é o conjunto dos pontos P(x,y,z) que se encontram a uma distância igual ou inferior a r de C |
| Meditatriz  do segmento de reta [AB], com A(x1,y1) e B(x2,y2) é o conjunto de pontos P(x,y) equidistantes de A e de B  C:\Users\ze179\Desktop\temporary\Resumo_matematica\mediatriz.PNG | **Plano mediador**  do segmento de reta [AB], com A(x1,y1,z1) e B(x2,y2,z2) é o conjunto de pontos P(x,y,z) equidistantes de A e de B |