

# SME0230 - Introdução à Programação de Computadores

**Professora:** Marina Andretta (andretta@icmc.usp.br)

**Estagiários PAE:** Filomen Incahuanaco (fincahuanaco@usp.br) e

Germain García Zanabria (germaingarcia@usp.br)

**Monitores:** Gabriel Dalforno Silvestre (gdalforno7@usp.br)

## SMA0300 - Geometria Analítica

**Professora:** Miriam Garcia Manoel (miriam@icmc.usp.br)

**Monitores:** Luize Prado Silva (luize.prado@usp.br)

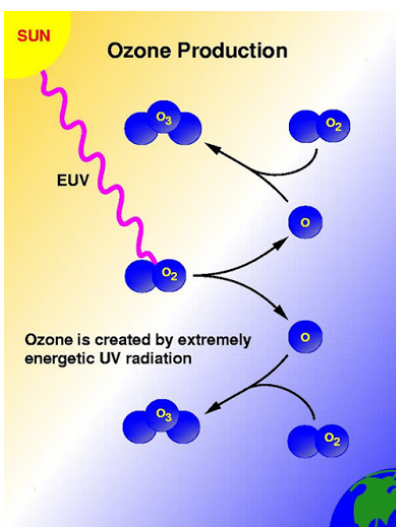
### Trabalho: Formação do Ozônio

Primeiro semestre de 2020

## 1 Introdução

O ozônio, cujo nome provém da palavra grega para cheiro “*ozein*”, foi descoberto em 1839 pelo cientista alemão Christian Friedrich Schonbein. A molécula é produzida naturalmente na estratosfera a partir da colisão entre uma molécula de oxigênio  $O_2$  e um átomo de oxigênio  $O$ . Quando uma molécula de  $O_2$  é atingida por raios ultravioleta, ela libera seus dois átomos que ao se chocarem com outras moléculas de  $O_2$  suspensas no ar formam o ozônio  $O_3$ , como mostra a Figura 1.

Figura 1: Processo de formação do ozônio.



Fonte: <http://www.theozonhole.com/ozonecreation.htm>

## 2 Objetivo

O objetivo deste trabalho é desenvolver um programa, em linguagem C, que verifique se ocorrerá a formação de uma molécula de  $O_3$ , ou seja, o programa deve checar se haverá colisão entre uma molécula de  $O_2$  e um átomo de  $O$  utilizando ferramentas de geometria analítica naturalmente envolvidas no processo de colisão entre dois corpos.

A molécula e o átomo de oxigênio serão representados unicamente por um ponto  $X$  no espaço  $\mathbb{R}^3$  obedecendo a equação  $X = A + t\vec{u}$ , sendo  $A$  a posição inicial do corpo no tempo  $t = 0$  e  $\vec{u}$  o vetor que dá a direção de seu movimento.

No que se refere ao desenvolvimento do programa, considere que:

1. a molécula e o átomo de oxigênio são partículas puntiformes;
2. a trajetória que os corpos descrevem será **estritamente retilínea**; e
3. as posições dos corpos só são consideradas relevantes a partir do tempo  $t = 0$ .

O programa deverá conter as seguintes funcionalidades para fornecer o resultado:

I. Receber uma entrada no seguinte formato:

```
1.0 4.0 7.0
2.0 3.0 9.0
8.0 3.0 5.0
9.0 2.0 0.0
```

em que as duas primeiras linhas referem-se às posições iniciais da molécula de  $O_2$  e do átomo de  $O$ , respectivamente. E as duas últimas linhas referem-se às coordenadas dos vetor diretor do movimento da molécula de  $O_2$  e do átomo de  $O$ , respectivamente.

- II. Por meio de operações e propriedades vetoriais, verifique se haverá colisão entre a molécula e o átomo de oxigênio. Lembre-se de que a colisão entre dois corpos ocorre quando eles compartilham a mesma posição no espaço ao mesmo tempo.
- III. Caso a colisão ocorra seu programa deve escrever “formou” na tela, caso contrário deve escrever “nao formou”.

### 3 Desenvolvimento, submissão e instruções

#### Grupos:

- Os trabalhos poderão ser feitos de forma **individual** ou em **dupla**.

#### Submissão:

- Os trabalhos deverão ser submetidos no Run Codes (código de matrícula 4Z51) por apenas **um dos integrantes do grupo**.
- A data máxima de entrega é 01 de julho de 2020, às 23h59min.
- **É obrigatória a entrega de um relatório sobre o programa, no formato PDF. O mesmo deverá conter uma explicação completa e concisa sobre os recursos de Geometria Analítica utilizados para as validações e cálculos.**
- **O relatório NÃO exclui a necessidade dos comentários ao longo do programa.**
- Os arquivos fonte e o relatório devem ser entregues em um arquivo no formato **.zip**.
- No início de todos os arquivos que usar para o programa deverá existir um comentário com o nome e o número USP de todos os integrantes do grupo.