

Xác định phương trình chuyển động của tên lửa

1. Yêu cầu

Tên lửa dịch chuyển bằng dòng khí đẩy từ đuôi. Dòng khí đẩy này sinh ra bằng các phản ứng đốt cháy nhiên liệu chứa trong tên lửa nên khối lượng của nó giảm dần theo thời gian. Giải phương trình định luật II Newton cho tên lửa:

$$m \frac{dv}{dt} = -v' \frac{dm}{dt} - mg$$

Với m là khối lượng của tên lửa, v' là vận tốc của dòng khí thoát ra.

Giải phương trình này ta xác định được gia tốc của tên lửa từ đó ta suy ra phương trình chuyển động của nó.

Bài tập này yêu cầu sinh viên sử dụng MATLAB để biểu diễn bằng đồ thị phương trình chuyển động của tên lửa $y(t)$.

2. Điều kiện

- 1) Sinh viên cần có kiến thức về lập trình cơ bản trong MATLAB.
- 2) Tìm hiểu các lệnh Matlab liên quan symbolic và đồ họa.

3. Nhiệm vụ

Xây dựng chương trình Matlab:

- 1) Nhập vào các thông số tốc độ đốt nhiên liệu dm/dt , khối lượng, vị trí ban đầu của tên lửa, vận tốc đẩy khí của tên lửa v' .
- 2) Sử dụng công cụ Symbolic để xác định phương trình chuyển động của tên lửa và biểu diễn bằng đồ thị

Chú ý: Sinh viên có thể dùng các cách tiếp cận khác không dùng symbolic.

4. Tài liệu tham khảo:

A. L. Garcia and C. Penland, *MATLAB Projects for Scientists and Engineers*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996. <http://www.algarcia.org/fishbane/fishbane.html>.