

Bài 1:

CÁC LỆNH CƠ BẢN TRONG MATLAB VÀ ỨNG DỤNG TRONG PHÂN GIẢI MẠCH

Nhóm:

TT	Họ và tên	MSSV	Lớp	Ghi chú
1	Đỗ Minh Chương	21207126	21DTV_CLC3	

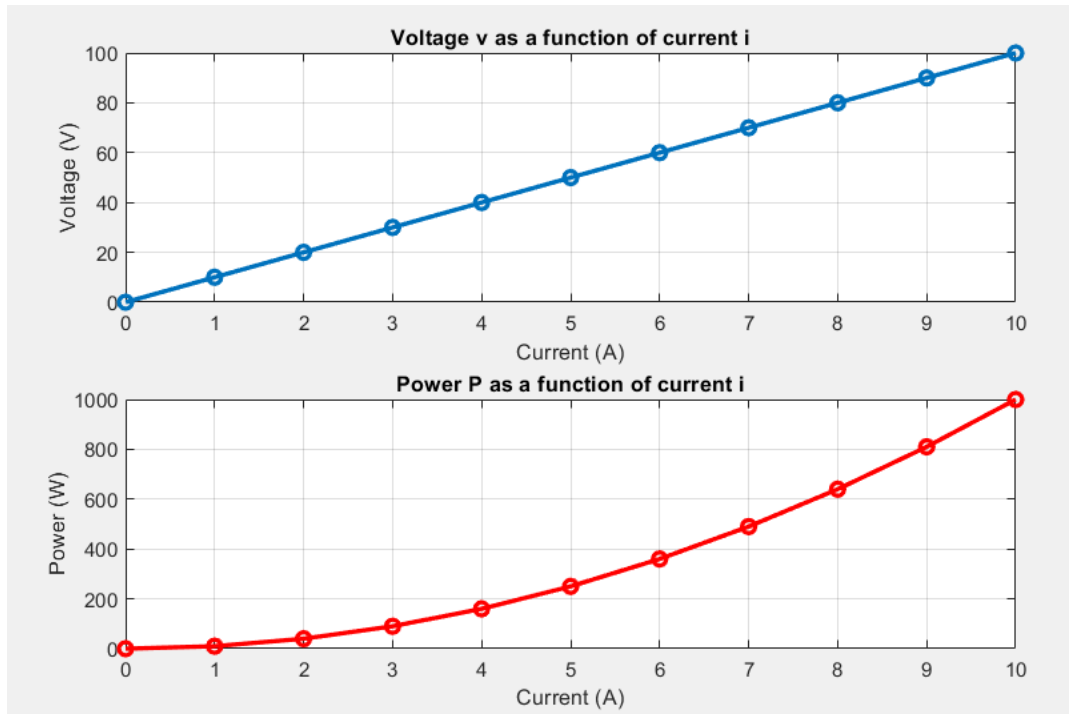
Bài 1: Trong định luật Ohm, hiệu điện thế giữa 2 đầu điện trở $v = Ri$, trong đó i là dòng điện, R là điện trở. Công suất tiêu tán của điện trở R là: $P = Ri^2$. Giả sử $R = 10\Omega$. Cho i từ 0 đến 10A bước 1A.

a. Tìm v và P tương ứng với dòng điện trên

b. Vẽ v và P theo dòng điện i

```
% Resistor R = 10 ohms
% Current from 0 to 10 A with a step of 1 A
i = 0:1:10; % A
% Calculate voltage and power corresponding to current
v = 10 * i;
P = 10 * i.^2;
% a. Print the values of v and P corresponding to i
disp('a. Find v and P corresponding to current i:');
disp('-----');
disp(' i (A)    |    v (V)    |    P (W) ');
disp('-----');
for j = 1:length(i)
    fprintf('%8.2f    | %8.2f    | %8.2f\n', i(j), v(j), P(j));
end
disp('-----');

% b. Plot v and P as functions of i
figure;
% Voltage v(i) plot
subplot(2,1,1);
plot(i, v, '-o', 'LineWidth', 2);
title('Voltage v as a function of current i');
xlabel('Current (A)');
ylabel('Voltage (V)');
grid on;
% Power P(i) plot
subplot(2,1,2);
plot(i, P, '-ro', 'LineWidth', 2);
title('Power P as a function of current i');
xlabel('Current (A)');
ylabel('Power (W)');
grid on;
```

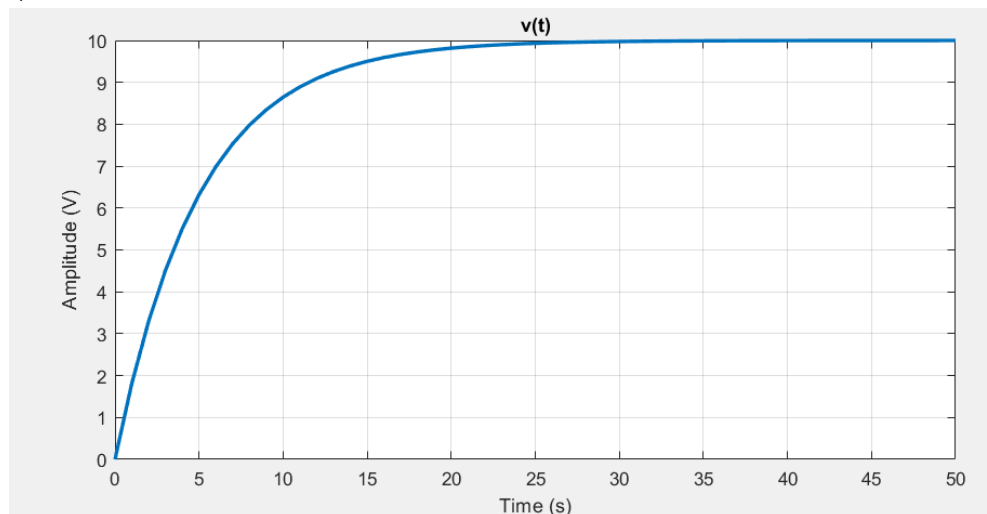


Bài 2: Cho công thức điện thế khi nạp của một tụ điện như sau:

$$v(t) = 10(1 - e^{-0.2t})$$

Cho t từ 0 đến 50 giây, bước 1s, vẽ dạng sóng của v(t)

```
t = 0:1:50; %second
v = 10 * (1 - exp(-0.2 * t));
plot(t, v, 'LineWidth', 2);
title('v(t)');
xlabel('Time (s)');
ylabel('Amplitude (V)');
grid on;
```



Bài 3: Trong mạch R-L, điện thế và dòng điện được biểu diễn theo thời gian như sau::

$$v(t) = 10\cos(377t)$$

$$i(t) = 5\cos(377t + 60^\circ)$$

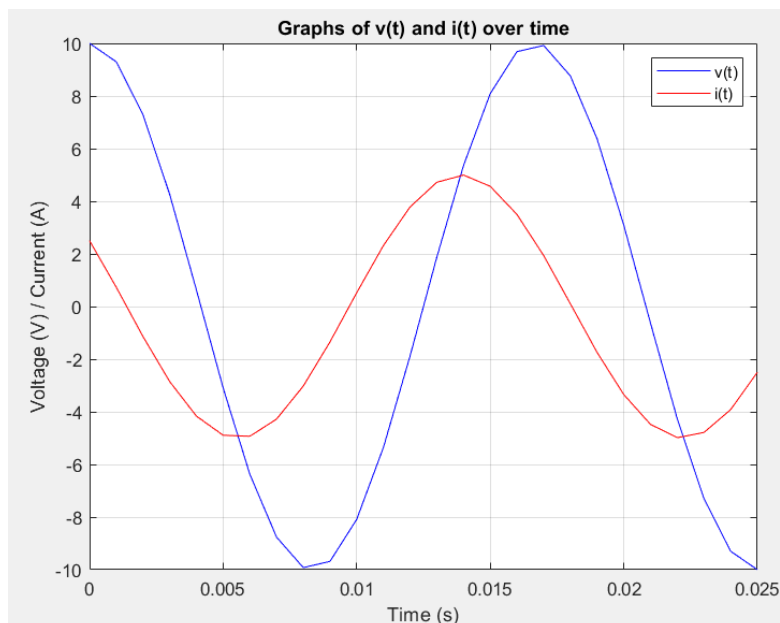
- Viết m-file (file script) để vẽ 2 đồ thị của hàm $v(t)$ và $i(t)$ theo thời gian (cho $t = 0:0.001:0.025$) trên cùng một hình như hình 1
- Viết m-file để vẽ 2 đồ thị của hàm $v(t)$ và $i(t)$ theo thời gian (cho $t = 0:0.001:0.025$) trên cùng 1 hình như hình 2.
- Viết m-file xuất ra 1 cửa sổ có cả 2 hình vừa vẽ với lệnh subplot.
- Viết m-file xuất ra 2 cửa sổ có 2 hình vừa vẽ với lệnh figure.

Câu a:

```
%* a. Plot 2 graphs of v(t) and i(t) on the same figure
t = 0:0.001:0.025; % Time from 0 to 0.025 seconds with a step of
0.001 seconds
v = 10 * cos(377 * t);
i = 5 * cos(377 * t + deg2rad(60)); % Convert 60 degrees to
radians

figure; % Create a new figure
plot(t, v, 'b', 'LineWidth', 0.5); % Plot v(t) in blue
hold on;
plot(t, i, 'r', 'LineWidth', 0.5); % Plot i(t) in red

title('Graphs of v(t) and i(t) over time');
xlabel('Time (s)');
ylabel('Voltage (V) / Current (A)');
legend('v(t)', 'i(t)');
grid on;
```

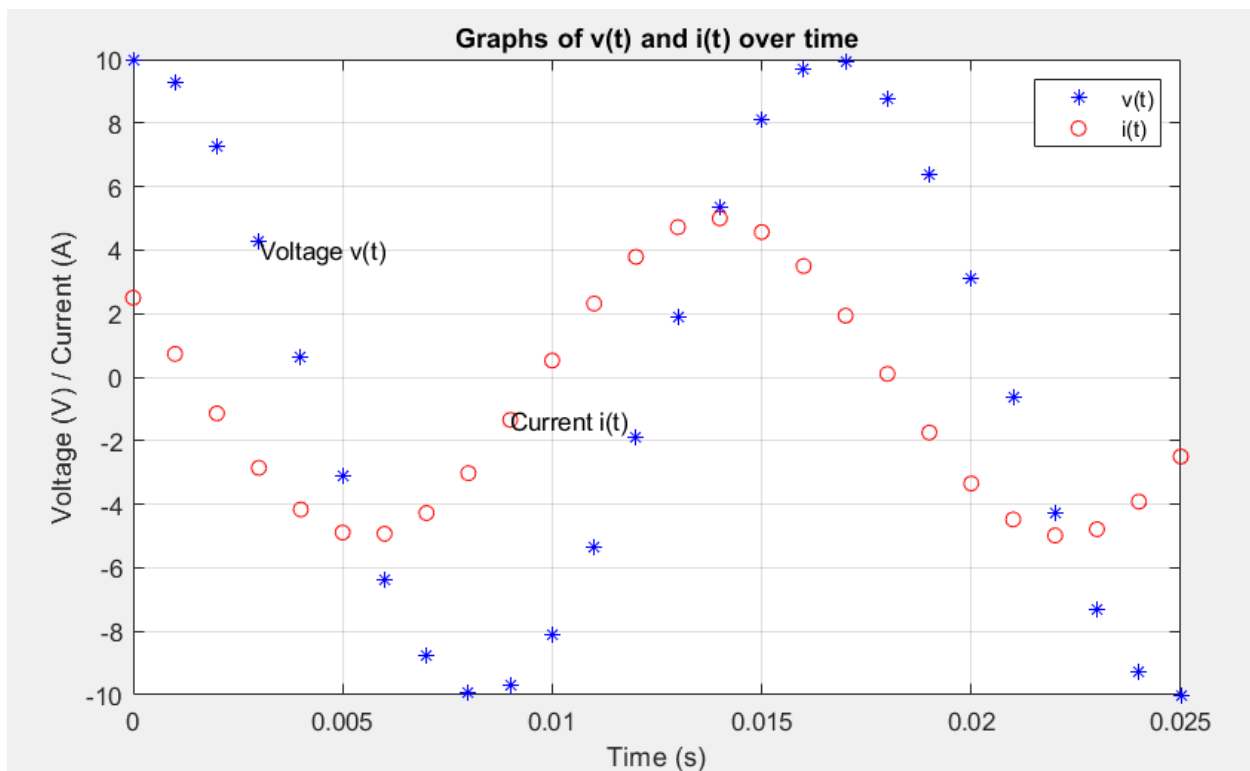


Câu b:

```
% b. Plot 2 graphs of v(t) and i(t) on the same figure
t = 0:0.001:0.025; % Time from 0 to 0.025 seconds with a step of
0.001 seconds
v = 10 * cos(377 * t);
i = 5 * cos(377 * t + deg2rad(60)); % Convert 60 degrees to
radians

figure; % Create a new figure
plot(t, v, 'b*', 'LineWidth', 0.5); % Plot v(t) in blue
text(0.003,4,'Voltage v(t)')
hold on;
plot(t, i, 'ro', 'LineWidth', 0.5); % Plot i(t) in red
text(0.009,-1.35,'Current i(t)')

title('Graphs of v(t) and i(t) over time');
xlabel('Time (s)');
ylabel('Voltage (V) / Current (A)');
legend('v(t)', 'i(t)');
grid on;
```



Câu c:

```
% c. Display two graphs in one window using subplot
% t = 0:0.001:0.025; % Time from 0 to 0.025 seconds with a step
of 0.001 seconds
v = 10 * cos(377 * t);
i = 5 * cos(377 * t + deg2rad(60)); % Convert 60 degrees to
radians
```

```
figure; % Create a new figure
```

```
subplot(2, 1, 1); % Divide the figure into 2 rows and 1 column,
select the first area
```

```
plot(t, v, 'b', 'LineWidth', .5); % Plot v(t) in blue
```

```
title('Graph of v(t) over time');
```

```
xlabel('Time (s)');
```

```
ylabel('Voltage (V)');
```

```
grid on;
```

```
subplot(2, 1, 2); % Select the second area
```

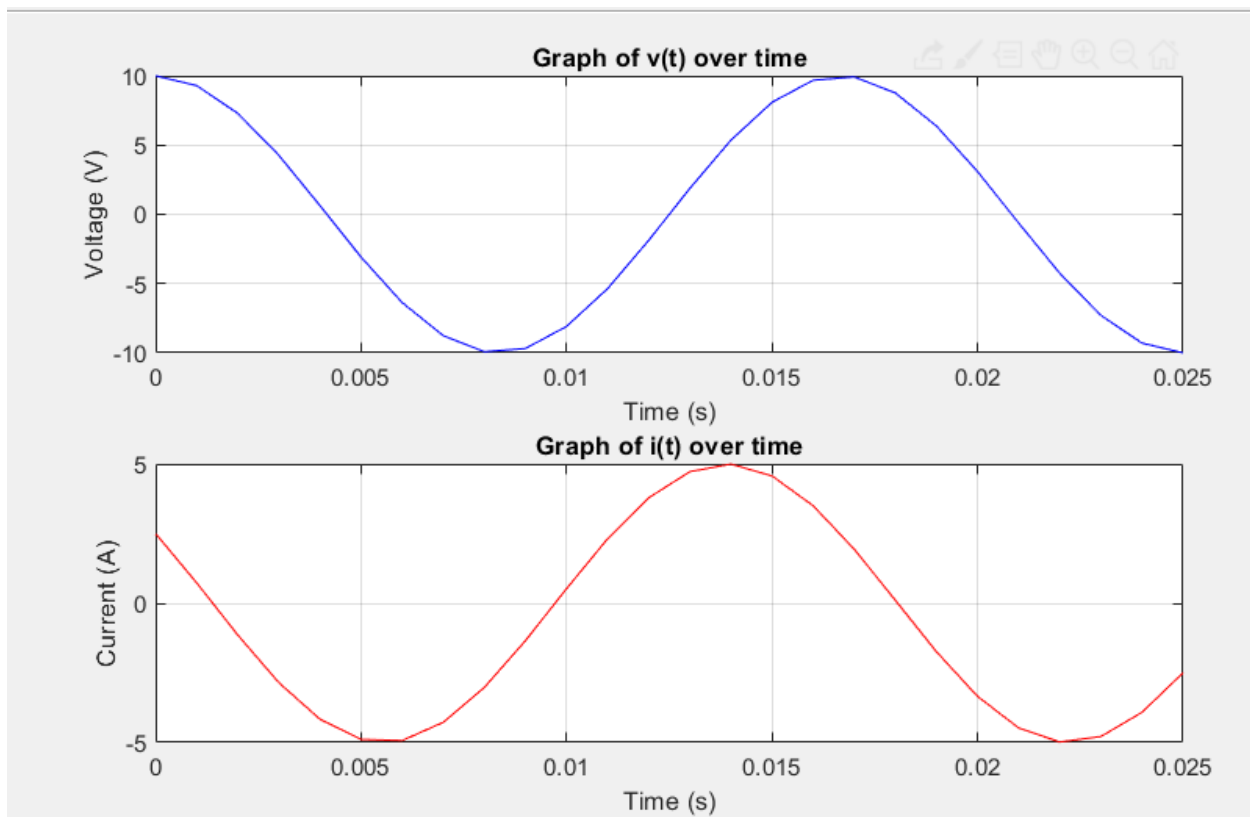
```
plot(t, i, 'r', 'LineWidth', .5); % Plot i(t) in red
```

```
title('Graph of i(t) over time');
```

```
xlabel('Time (s)');
```

```
ylabel('Current (A)');
```

```
grid on;
```

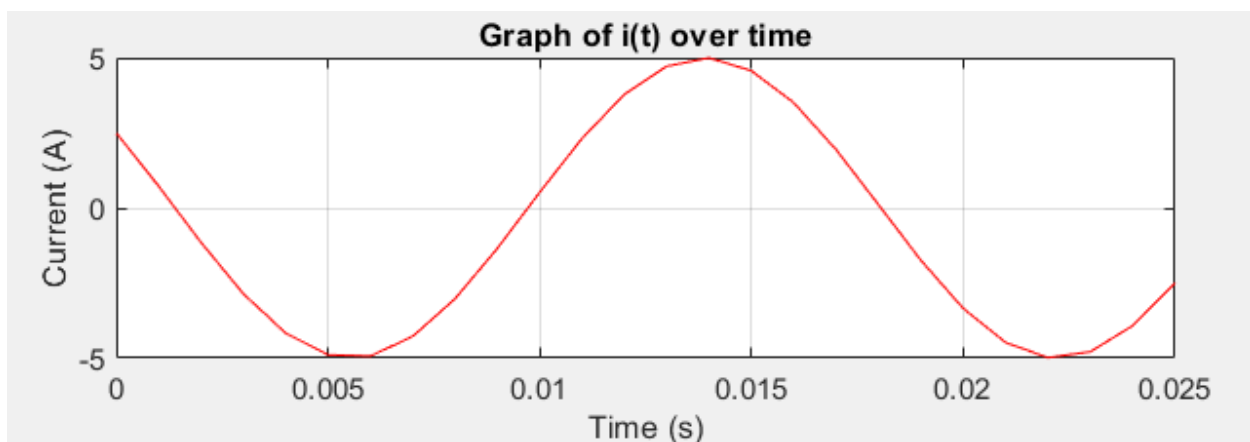
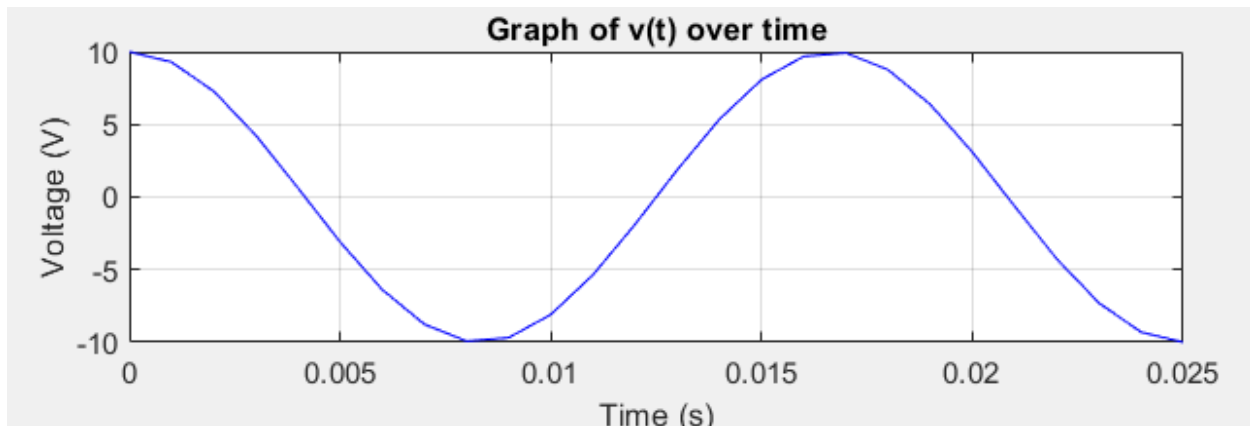


Câu d:

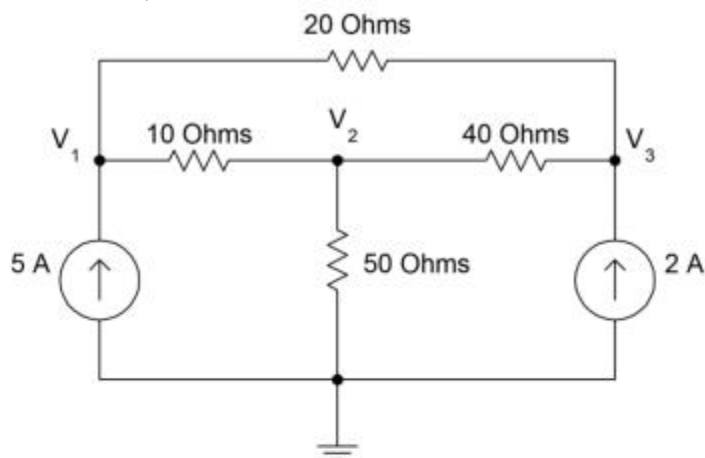
```
% d. Display two separate windows with the two graphs using
figure
t = 0:0.001:0.025; % Time from 0 to 0.025 seconds with a step of
0.001 seconds
v = 10 * cos(377 * t);
i = 5 * cos(377 * t + deg2rad(60)); % Convert 60 degrees to
radians

figure; % Create a new figure for the graph of v(t)
plot(t, v, 'b', 'LineWidth', .5); % Plot v(t) in blue
title('Graph of v(t) over time');
xlabel('Time (s)');
ylabel('Voltage (V)');
grid on;

figure; % Create a new figure for the graph of i(t)
plot(t, i, 'r', 'LineWidth', .5); % Plot i(t) in red
title('Graph of i(t) over time');
xlabel('Time (s)');
ylabel('Current (A)');
grid on;
```



Bài 4: Viết m-file tính điện thế V_1, V_2, V_3 của mạch điện ở hình 3 (Gợi ý: Tính tay các phương trình rồi viết m-file chia ma trận).



Hình 3: Sơ đồ mạch bài 4.

Hướng dẫn:

Chọn chiều dòng điện dương hướng ra nút, dựa vào định luật Kirchhoff về dòng điện ta có:

(Áp dụng tổng dẫn riêng và tổng dẫn hỗ tương của nút)

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{20}\right)V_1 - \frac{1}{10}V_2 - \frac{1}{20}V_3 - 5 = 0 \\ -\frac{1}{10}V_1 + \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{50} + \frac{1}{40}\right)V_2 - \frac{1}{40}V_3 = 0 \\ -\frac{1}{20}V_1 - \frac{1}{40}V_2 + \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{40}\right)V_3 - 2 = 0 \end{cases}$$

Viết dưới dạng ma trận $A.V = I$

$$v = \begin{bmatrix} 404.2857; & 350.0000; & 412.8571 \end{bmatrix}$$

Code:

```
Z = [0.15, -0.1, -0.05 ; -0.1, 0.145, -0.025 ; -0.05, -0.025, 0.075];
```

```
I = [5; 0; 2];
```

```
V = Z \ I; % V = inv(Z)*I
```

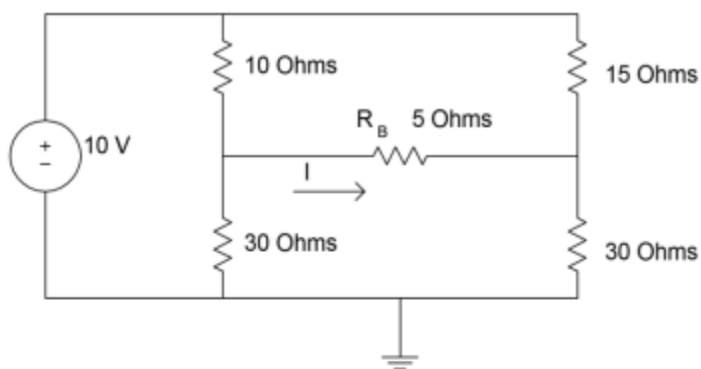
```
disp('Ket qua:');
```

```
disp(['V1 = ', num2str(V(1)), ' V']);
```

```
disp(['V2 = ', num2str(V(2)), ' V']);
```

```
disp(['V3 = ', num2str(V(3)), ' V']);
```

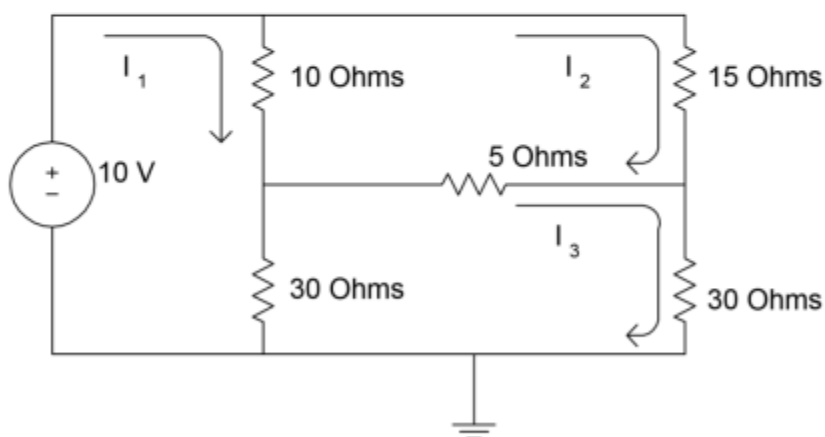
Bài 5: Tìm dòng điện I qua R_B trong mạch điện sau



Hướng dẫn:

Áp dụng định luật Kirchhoff về lưới.

Chọn chiều dòng điện như hình vẽ



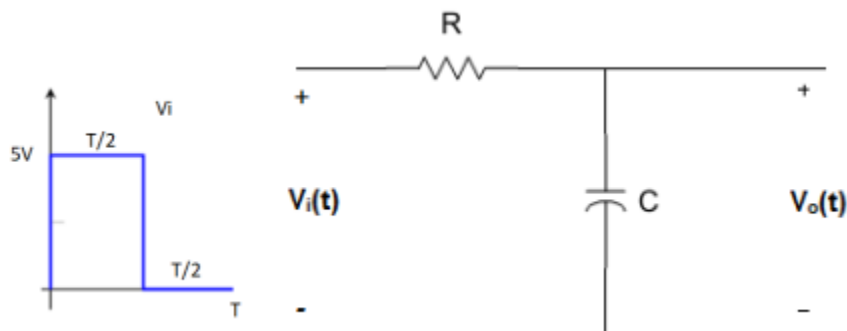
$$\begin{cases} (10 + 30)I_1 & -10I_2 & -30I_3 & -10 & = 0 \\ -10I_1 & +(10 + 15 + 5)I_2 & -5I_3 & & = 0 \\ -30I_1 & -5I_2 & +(5 + 30 + 30)I_3 & & = 0 \end{cases}$$

Code:

```
Z=[40 -10 -30; -10 30 -5; -30 -5 65];
V=[10;0;0];
```

```
%Z*I = V
I = Z \ V; % Z\V = V*inv(Z)
disp('Ket qua:');
disp(['I1 = ', num2str(I(1)), ' A']);
disp(['I2 = ', num2str(I(2)), ' A']);
disp(['I3 = ', num2str(I(3)), ' A']);
```


Bài 6: Cho mạch điện RC như hình vẽ, ngõ vào $V_i(t)$ là một xung vuông biên độ là 5V, độ rộng xung $T/2 = 0.5s$. $C = 10\mu F$. Giả sử điện thế ban đầu của tụ bằng 0.



Viết một m-file vẽ 2 đồ thị $V_o(t)$ theo t ứng với $R = 2.5k\Omega$ và $R = 10k\Omega$ trên cùng 1 hình

Code:

```
t1 = 0:0.01:0.5;
t2 = 0.5:0.01:1;

Vs = 5;
R1 = 2500;
R2 = 10000;
C = 10e-6;
% Charging phase (Nạp tụ)
Vo1 = Vs * (1 - exp(-t1 / (R1 * C)));
Vo2 = Vs * (1 - exp(-t1 / (R2 * C)));

% Discharging phase (Xả tụ)
Vm1 = Vo1(end); % Use Vo2(end) for Vm1
%disp(Vm1);
Vm2 = Vo2(end); % Use Vo2(end) for Vm2
%disp(Vm2);
Vo3 = Vm1 * exp(-(t2 - 0.5) / (R1 * C)); % Adjusted time for Vo3
Vo4 = Vm2 * exp(-(t2 - 0.5) / (R2 * C)); % Adjusted time for Vo4
%t2 - 0.5 de đồng bộ hóa khi vẽ, tại t phải start từ 0 đi lên
figure;
plot(t1, Vo1, 'b*');
hold on;
plot(t1, Vo2, 'r+');
plot(t2, Vo3, 'b*');
plot(t2, Vo4, 'r+');
axis([0, 1, 0, 6]);
text(0.6, 5, '* is for 2500 Ohms');
text(0.6, 5.5, '+ is for 1000 Ohms');
title('Response of an RC circuit to pulse input');
xlabel('Time (s)');
ylabel('Voltage (V)');
```

