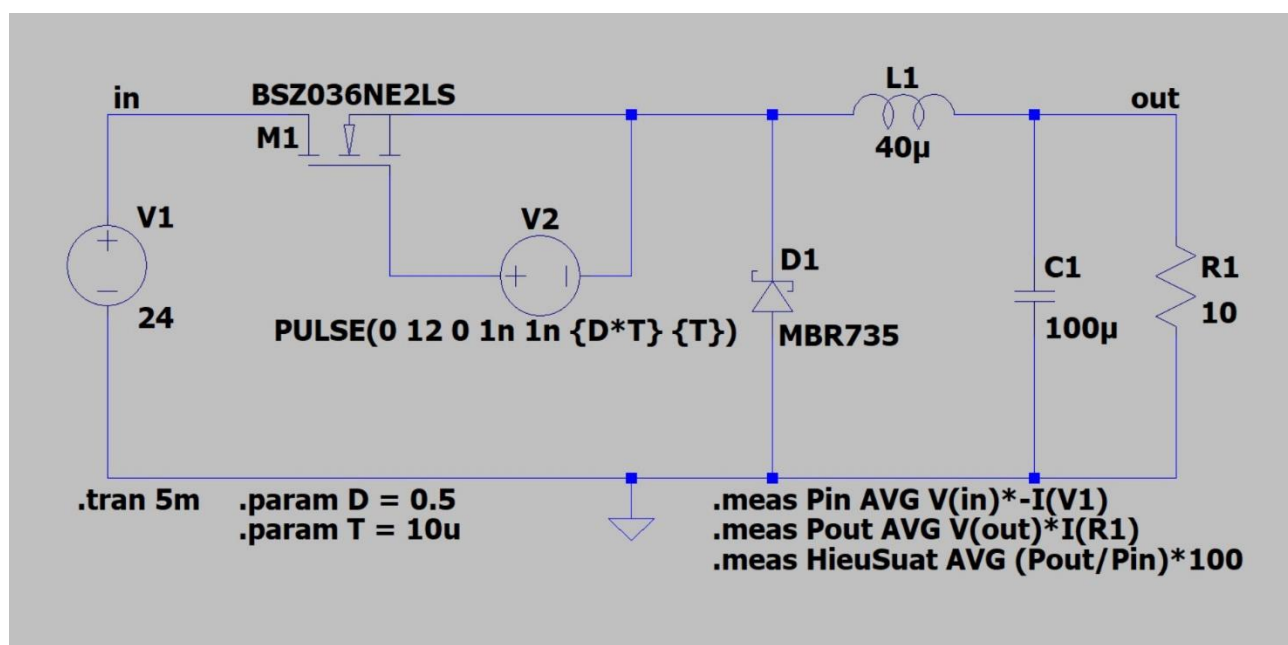


Họ tên: Phạm Trung Hiếu

Mã SV: 201413950

### Bài tập mô phỏng 3: Thiết kế mạch nguồn chuyển mạch.

I) Sơ đồ mạch giảm áp BUCK.

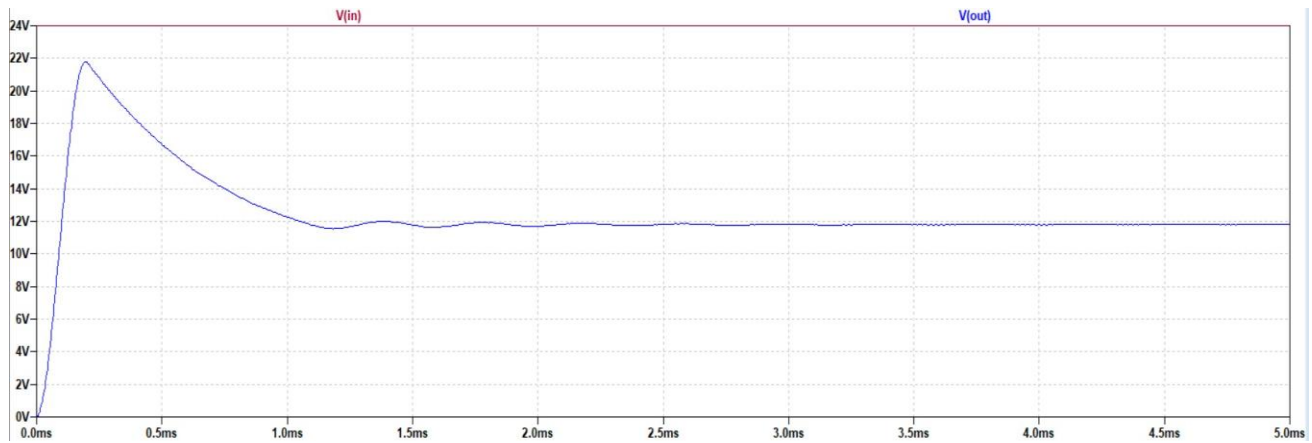


Tổng quan: Mạch nguồn chuyển mạch BUCK sử dụng:

- + ) Nguồn đầu vào DC điện áp 24V.
- + ) Cuộn dây có độ tự cảm  $L = 40\mu\text{H}$ .
- + ) Tụ điện có điện dung  $C = 100\mu\text{F}$ .
- + ) Chu kì  $T = 10\mu \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10 \times 10^{-6}} = 100000 = 100\text{KHz}$ .
- + ) Điện trở tải  $R_L = 10\Omega$ .

## II) Dạng sóng và tính toán thông số mạch.

+ ) Điện áp đầu ra:

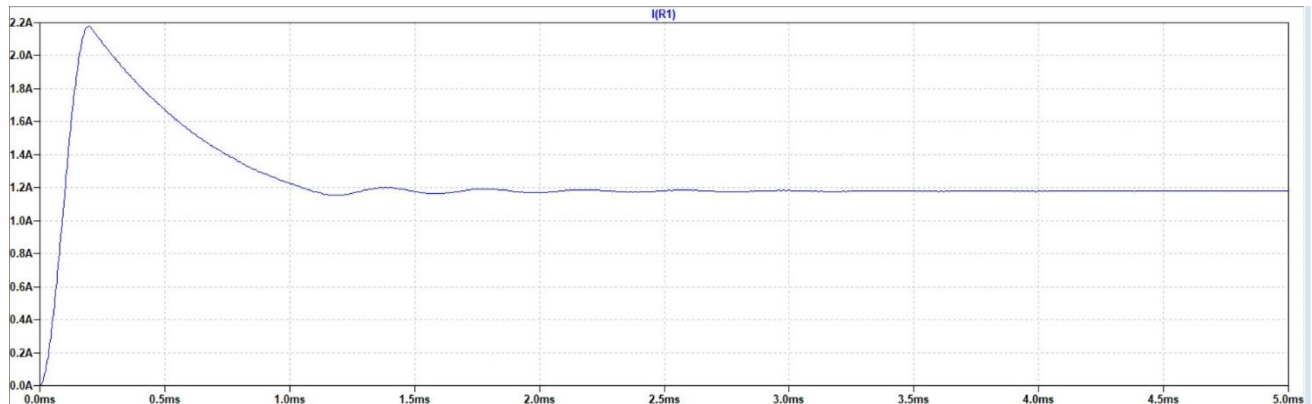


Với Điện áp đầu vào  $V_{in} = 24V$ .

⇒ Ta có giá trị trung bình của điện áp đầu ra là:

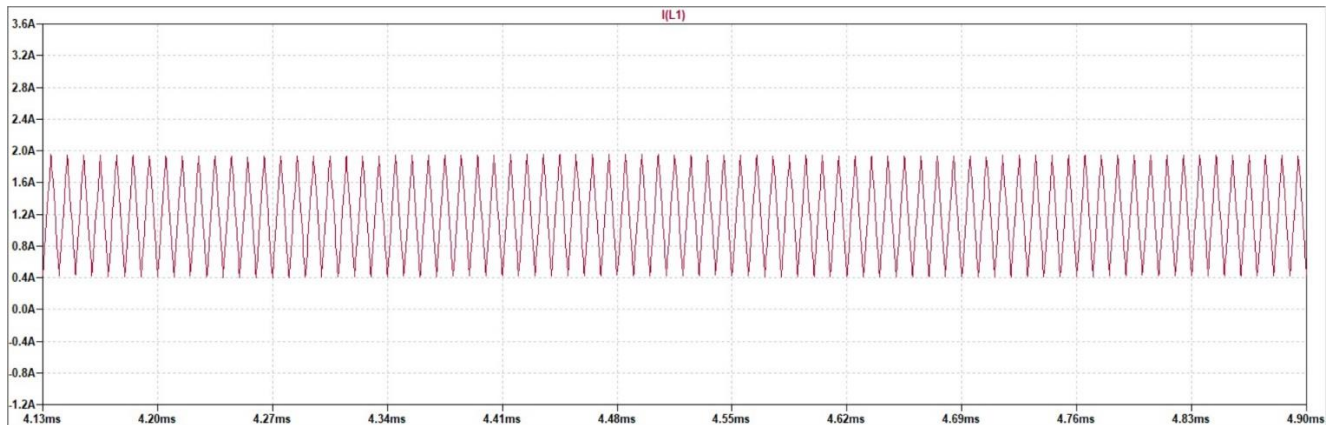
$$V_{out} = D \times V_{in} = 0,5 \times 24 = 12V$$

+ ) Dòng điện đầu ra:



⇒ Ta có Dòng điện đầu ra là:  $I_0 = \frac{V_0}{R_L} = \frac{12}{10} = 1,2 A$

+) Giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của dòng điện qua cuộn dây:



Ta có độ gợn dòng đầu ra:  $\Delta I_L = \frac{D(1-D) \times V_{in}}{L \times f} = \frac{0,5(1-0,5) \times 24}{40 \times 10^{-6} \times 100000} = 1,5$

$$\Rightarrow I_{Lmax} = I_0 + \frac{\Delta I_L}{2} = 1,2 + \frac{1,5}{2} = 1,95 \text{ A}$$

$$\Rightarrow I_{Lmin} = I_0 - \frac{\Delta I_L}{2} = 1,2 - \frac{1,5}{2} = 0,45 \text{ A}$$

+) Xác định L để mạch hoạt động ổn định ở chế độ liên tục:

$$\Rightarrow L \geq \frac{(1-D)R}{2f} = \frac{(1-0,5) \times 10}{2 \times 100000} = 2,5 \times 10^{-5} = 25 \mu\text{H}$$

⇒ Đây là giới hạn của L để mạch hoạt động ổn định liên tục.

### III) Hiệu suất mạch điện

```
Direct Newton iteration for .op point succeeded.
pin: AVG(v(in)*-i(v1))=18.006 FROM 0 TO 0.005
pout: AVG(v(out)*i(r1))=16.0944 FROM 0 TO 0.005
hieusuat: AVG((pout/pin)*100)=89.3836 FROM 0 TO 0.005

Date: Sat Sep 30 20:36:04 2023
Total elapsed time: 0.874 seconds.

tnom = 27
temp = 27
method = modified trap
totiter = 436388
traniter = 436382
tranpoints = 172322
accept = 132052
rejected = 40270
matrix size = 11
fillins = 4
solver = Normal
Avg thread counts: 1.0/1.0/1.0/1.0
Matrix Compiler1: 772 bytes object code size 0.3/0.1/[0.1]
Matrix Compiler2: 897 bytes object code size 0.1/0.1/[0.1]
```