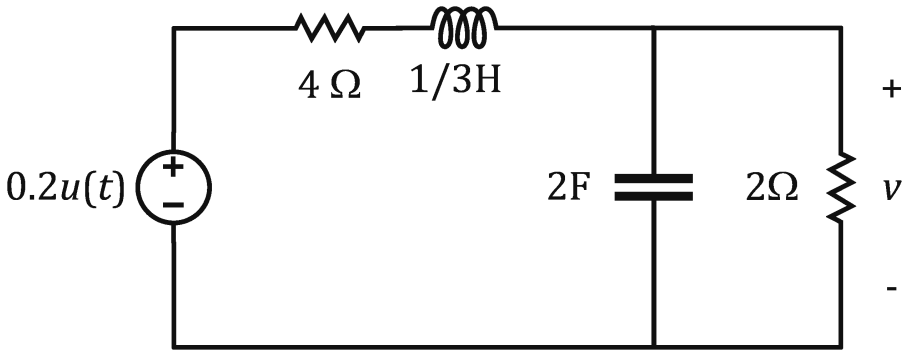
مسئله شماره چهار

- **سوال چهارم: حل**
- **حل سیگنال کوچک** (10 ولت ثابت)، محاسبه مقاومت، خازن و اندوکتانس در نقطه کار و نیز رسم مدار:

$$v = \begin{cases} 0.5i^2 & i \geq 0 \\ 0 & i < 0 \end{cases} \Rightarrow r_d = \left.\frac{\partial v}{\partial i}\right|_{I_R=2} = 2\Omega$$

$$q = 0.1v^3 + 0.8v \Rightarrow r_d = \left.\frac{\partial q}{\partial v}\right|_{V_C=2} = 2F$$

$$\varphi = \sqrt[3]{0.5i} \Rightarrow r_d = \left.\frac{\partial \varphi}{\partial i}\right|_{I_L=2} = \frac{1}{6}H$$



- معادله دیفرانسیل به این شرح است:

$$4\frac{d^2v_c}{dt^2} + 97\frac{dv_c}{dt} + 36v_c = 12 \times 0.2u(t)$$

مسئله شماره چهار

- **سوال چهارم: حل**
- معادله دیفرانسیل (KVL در حلقه اصلی) و حل آن (شرایط اولیه سیگنال کوچک صفر است):

$$v_C + 4\times\left(\frac{v_C}{2} + 2\frac{dv_C}{dt}\right) + \frac{1}{6}\frac{d}{dt}\left(\frac{v_C}{2} + 2\frac{dv_C}{dt}\right) = 0.2u(t)$$

$$\therefore \frac{d^2 v_C}{dt^2} + \frac{97}{4}\frac{dv_C}{dt} + 9v_C = 0.6u(t)$$

$$v_C = 0.0667 + 0.0011e^{-23.873t} - 0.0677e^{-0.3770t}$$

- با رسم مشخص می شود که حداکثر پاسخ، 0.0667 است که از 2 به اندازه کافی کوچکتر است (30 برابر)