

به نام او

# تمرین درس تئوری مدارهای الکتریکی

تمرین شماره ۷

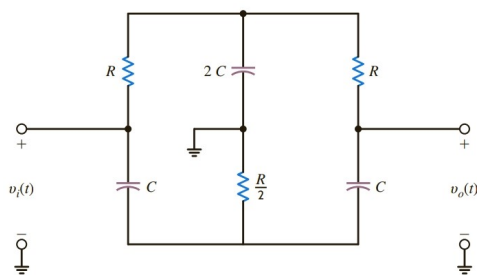
دانشکده مهندسی برق  
دانشگاه صنعتی شریف

## سوال ۱

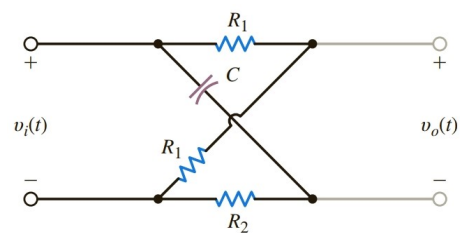
(آ) در مدار شکل ۱ با بدست آوردن تابع شبکه انتقال ولتاژ، نوع فیلتر را مشخص کنید.

(ب) سوال بخش قبل را برای مدار شکل ۲ تکرار کنید.

(در هر دو بخش رابطه تابع شبکه را به صورت پارامتری بدست آورید.)



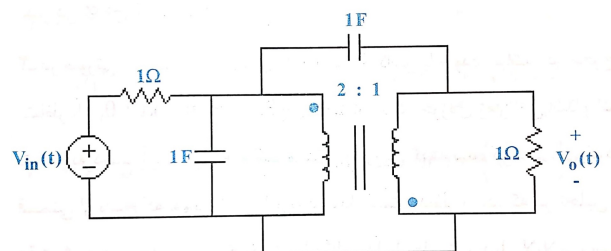
شکل ۲:



شکل ۱:

## سوال ۲

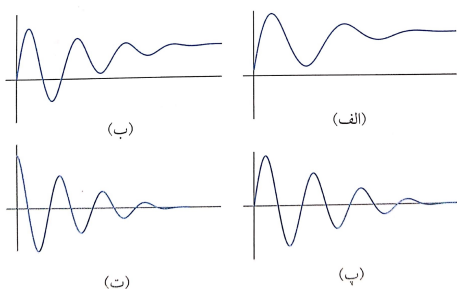
در مدار شکل ۳ تابع تبدیل  $H(S) = \frac{V_o(S)}{V_{in}(S)}$  را بدست آورید.



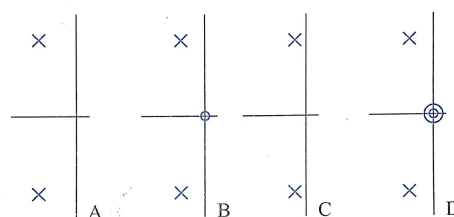
شکل ۳:

### سوال ۳

آرایش صفر-قطب تابع تبدیل چهار مدار در شکل ۴،  $A$  تا  $D$  و پاسخ پله این چهار مدار در شکل ۵، الف تا ت رسم شده است. پاسخ پله و آرایش صفر-قطبهای متناظر با هم را بیابید.



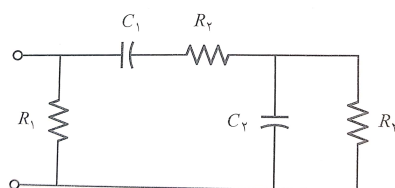
شکل ۵:



شکل ۴:

### سوال ۴

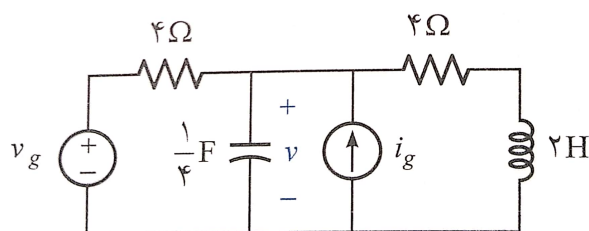
امپدانس ورودی مدار ۶ برابر  $Z(s) = \frac{s^2 + 6s + 6}{3s^2 + 10s + 6}$  می باشد؛ مقدار عناصر را تعیین کنید.



شکل ۶:

## سوال ۵

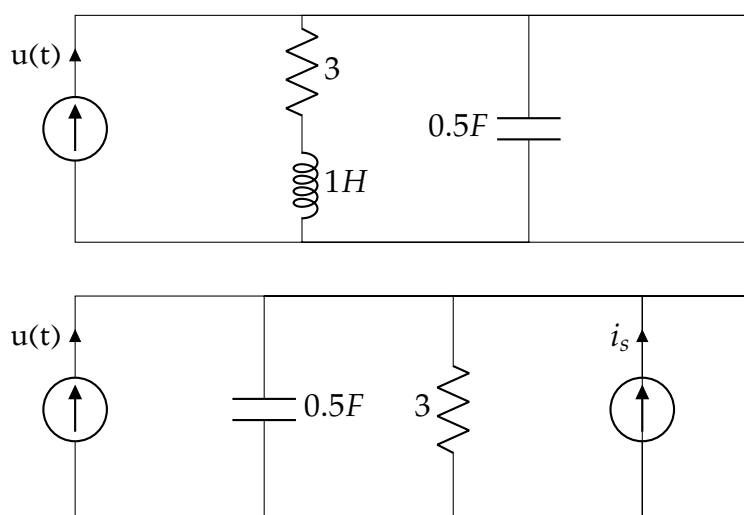
در مدار شکل ۷ داریم  $v_g = 8e^{-2t}\cos(t - 45^\circ)$  و  $i_g = 2e^{-t}$  را بیابید.



شکل ۷:

## سوال ۶

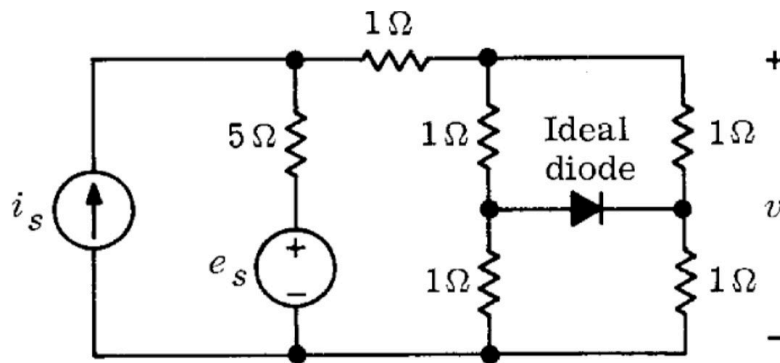
در مدار زیر  $i_s$  را طوری به دست آورید که ولتاژ دو سر منبع جریان که جریان  $u(t)$  از آنها می گذرد، در دو مدار برابر شود. (شرایط اولیه سلف و خازن را صفر در نظر بگیرید).



راهنمایی: ابتدا شروط قضیه جانشینی را بررسی کنید.

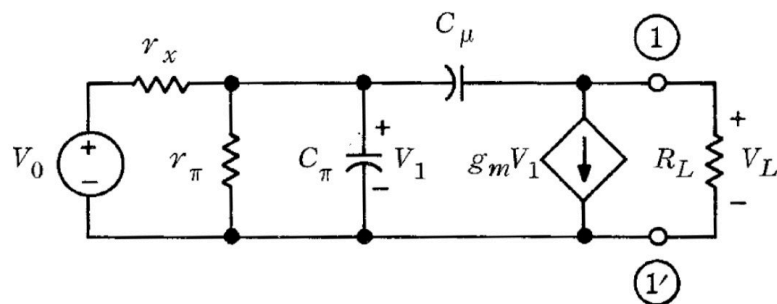
## سوال ۷

برقراری قضیه جمع آثار (superposition) را با نوشتن معادل تونن از دو سر دیود در مدار زیر بررسی کنید.



## سوال ۸

شکل زیر که متعلق به مدار small-signal یک تقویت کننده ترانزیستوری است را در نظر بگیرید.



(آ) مدار معادل تونن و نرتن از دو سر عددگذاری شده را پیدا کنید.

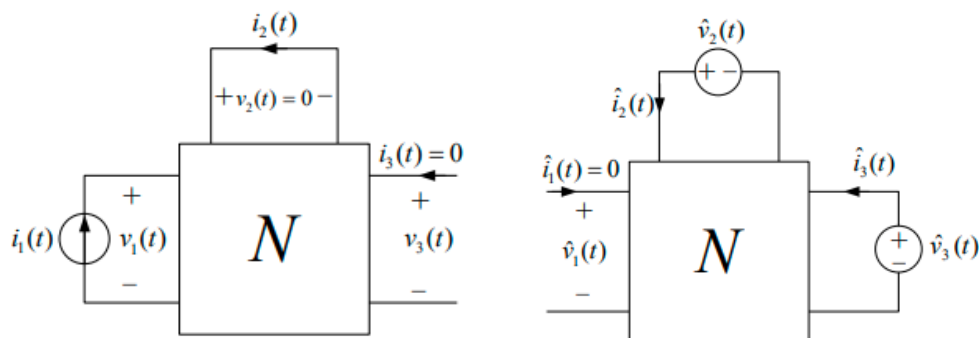
(ب) بهره ولتاژ  $H(s) = \frac{V_L(s)}{V_0(s)}$  را به دست آورید.

## سوال ۹

در آزمایشهای زیر شبکه  $N$  خطی تغییر ناپذیر با زمان متشکل از عناصر RCLM در حالت صفر است. مقدار ولتاژ قطب اول در آزمایش دوم را یک بار با استفاده از قضیه تلگان و بار دیگر بدون آن به دست آورید.

$$i_1(t) = \delta(t) \Rightarrow \begin{cases} v_1(t) = (-6e^{-t} + 14e^{-2t})u(t) \\ i_2(t) = -2e^{-2t}u(t) \\ v_3(t) = (-6e^{-t} + 12e^{-2t})u(t) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \hat{v}_2(t) = 24u(t) \\ \hat{v}_3(t) = (-12e^{-t} + 24e^{-2t}) \end{cases} \Rightarrow u(t) \begin{cases} \hat{i}_2(t) = 24e^{-2t}u(t) \\ \hat{i}_3(t) = 2\delta(t) \\ \hat{v}_1(t) = ? \end{cases}$$



## سوال های اختیاری

فصل ۱۵: ۲۷-۱۹-۱۸-۱۱-۷-۵

فصل ۱۶: ۲۳-۱۸-۱۷-۱۵-۱۴-۱۲-۸-۶-۵-۴-۳-۱