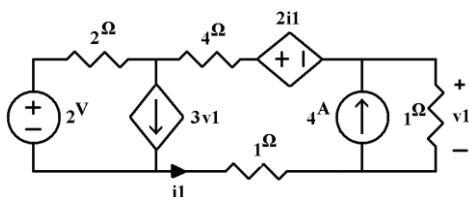
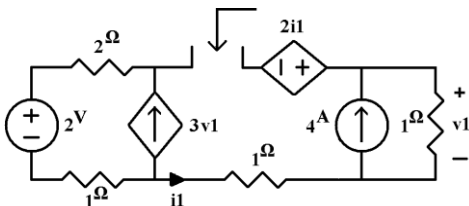


(۱) در مدار شکل مقابل ولتاژ و جریان تمام شاخه‌ها را بدست آورید. (۲/۵ نمره)



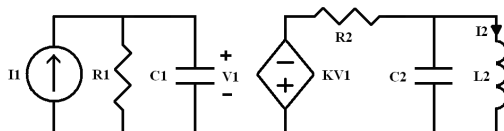
(۲) در مدار شکل مقابل مدار معادل تونن را از دهانه مشخص شده به دست آورید. (۲/۵ نمره)



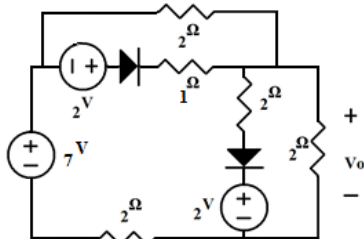
(۳) معادله دیفرانسیل یک مدار به شکل زیر است. $x(t)$ پاسخ ضربه مدار را بدون استفاده از تبدیل لاپلاس بدست آورید. (۲/۵ نمره)

$$d^2y/dt^2 + 3dy/dt + 2y = 3d^2x/dt^2 + 4dx/dt + x \quad (x \text{ ورودی و } y \text{ خروجی است.})$$

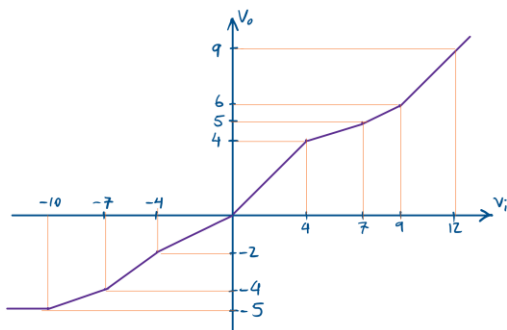
(۴) در مدار شکل مقابل تابع شبکه $H(S)=I_2(S)/I_1(S)$ را بدست آورید. (۲/۵ نمره)



(۵) در مدار شکل مقابل ولتاژ V_o را بدست آورید. ولتاژ آستانه دیودها را صفر در نظر بگیرید. (۲/۵ نمره)

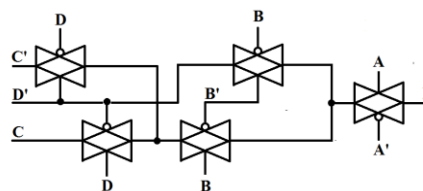
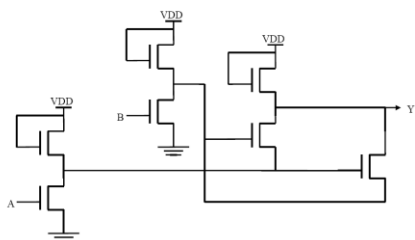


(۶) مداری طراحی کنید که مشخصه V_i-V_o آن مطابق شکل مقابل باشد. (۱/۵ نمره)



(۷) مدار معادل CMOS تابع $Y = (A' \cdot B + C \cdot D)' \cdot (A + D)$ را رسم کنید. (۱/۵ نمره)

(۸) هر یک از مدارهای شکل‌های زیر چه تابعی را تحقق داده است؟ (۲ نمره)



(۹) الف) حداکثر ولتاژ خروجی یک مبدل دیجیتال به آنالوگ ۸ بیتی، ۵ ولت است. اگر ورودی این مبدل 56H باشد، ولتاژ خروجی آن چه خواهد بود؟ (۰/۵ نمره)

ب) ولتاژ ورودی یک مبدل آنالوگ به دیجیتال ۱۲ بیتی، ۲/۵ ولت و خروجی آن F20H است. ولتاژ مرجع این مبدل چند ولت است؟ (۱ نمره)

پ) ولتاژ خروجی یک مبدل دیجیتال به آنالوگ ۱۲ بیتی ۵ ولتی را به ورودی یک مبدل آنالوگ به دیجیتال ۸ بیتی ۵ ولتی اعمال کرده‌ایم. رابطه

بین مقدار ورودی مبدل اول و مقدار خروجی مبدل دوم چیست؟ (۱ نمره)