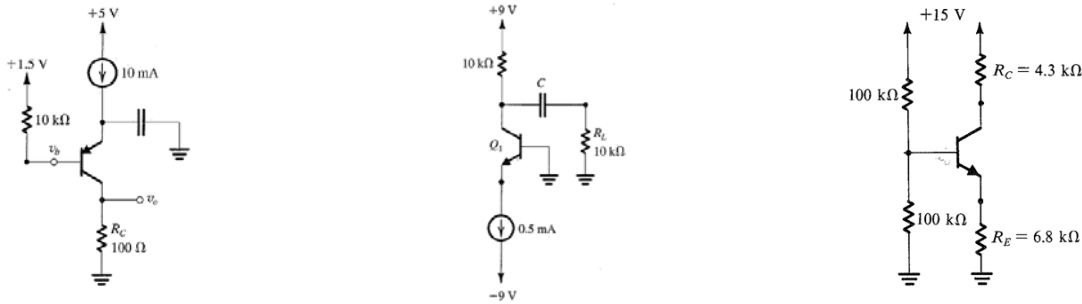


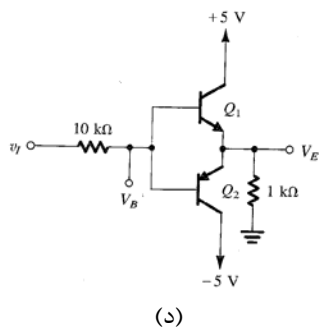
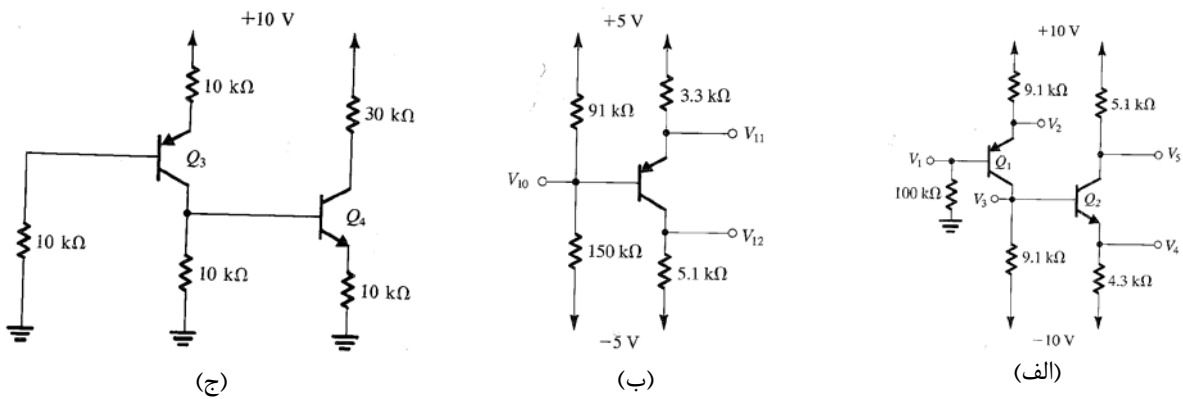
## بسمه تعالی

تمرین سری 5	درس الکترونیک 1	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
-------------	-----------------	------------------------------------

1- الف: در مدارهای شکل زیر نقطه کار ( $I_C, V_{CE}$ ) و ناحیه کار ترانزیستورها را تعیین کنید. ترانزیستور npn را از نوع BC107A و ترانزیستور pnp را از نوع BC177 در نظر بگیرید. ضمناً فرض کنید بتای تمام ترانزیستورها تقریباً برابر با 200 است. همچنین در مورد ترانزیستورهای npn داریم:  $V_{BE(on)} = 0.7V, V_{CEsat} = 0.1V$ . در مورد ترانزیستورهای pnp نیز داریم:  $V_{BE(on)} = 0.7V, V_{CEsat} = 0.1V$ .  
ب: درستی محاسبات خود را با شبیه سازی مدارهای زیر در نرم افزار اسپایس بررسی کنید.

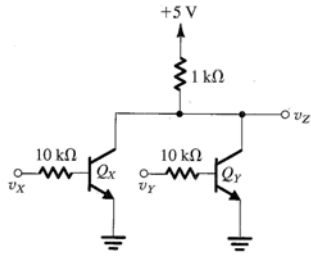


2- الف: در مدارهای شکل زیر نقطه کار ( $I_C, V_{CE}$ )، ناحیه کار ترانزیستورها و ولتاژهای مشخص شده بر روی مدار را تعیین کنید. ترانزیستور npn را از نوع BC107A و ترانزیستور pnp را از نوع BC177 در نظر بگیرید. ضمناً فرض کنید بتای تمام ترانزیستورها تقریباً برابر با 200 است. همچنین در مورد ترانزیستورهای npn داریم:  $V_{BE(on)} = 0.7V, V_{CEsat} = 0.1V$ . در مورد ترانزیستورهای pnp نیز داریم:  $V_{BE(on)} = 0.7V, V_{CEsat} = 0.1V$ .  
ب: درستی محاسبات خود را با شبیه سازی مدارهای زیر در نرم افزار اسپایس بررسی کنید.



$$\left\{ \begin{array}{l} v_I = 4V \\ v_I = 0V \\ v_I = -5V \end{array} \right. \text{تحلیل شود. مدار مقابل برای سه حالت}$$

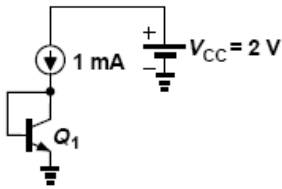
3- نشان دهید که مدار شکل زیر همانند یک NOR عمل می کند. ترانزیستور npn را از نوع BC107A در نظر بگیرید. ضمناً فرض کنید بتای تمام ترانزیستورها تقریباً برابر با 200 است. همچنین در مورد ترانزیستورهای npn داریم:  $V_{BE(on)} = 0.7V, V_{CEsat} = 0.1V$ .



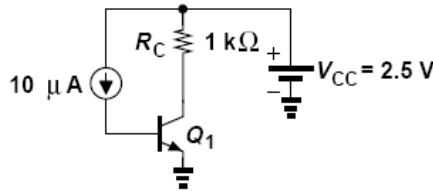
$V_x$	$V_y$	$V_z$
0V	0V	
5V	0V	
0V	5V	
5V	5V	

4- نقطه کار و ناحیه کار ترانزیستورهای شکل زیر را به دست آورید.

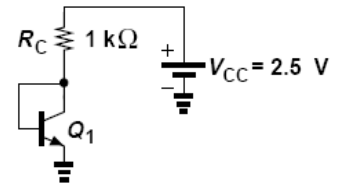
$$I_S = 8 \times 10^{-16} \text{ A}, \beta = 100$$



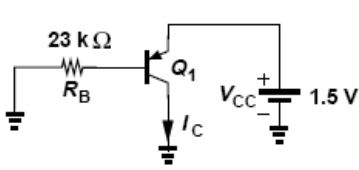
(ا)



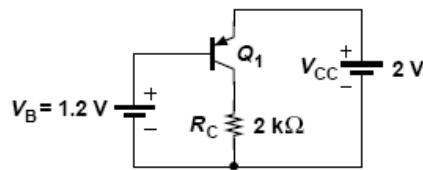
(ب)



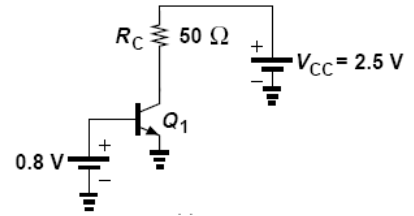
(ج)



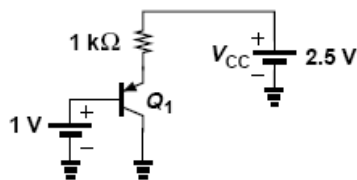
(د)



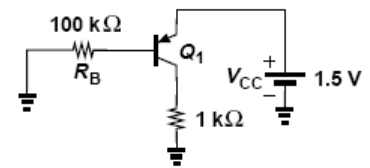
(ه)



(و)



(ز)



(ح)