

بسم الله الرحمن الرحيم

نام دانشجو:

سهند گسکری سعادت

نام استاد:

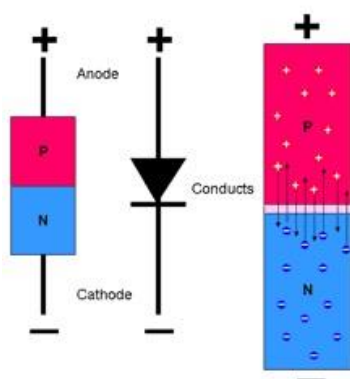
استاد چربدست

آزمایشگاه الکترونیک

آزمایش یک :

دیود :

بایاس مخالف :

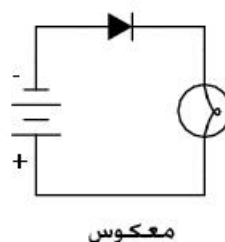
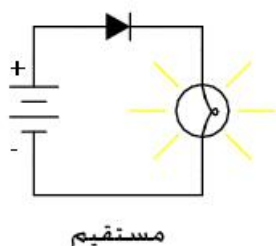


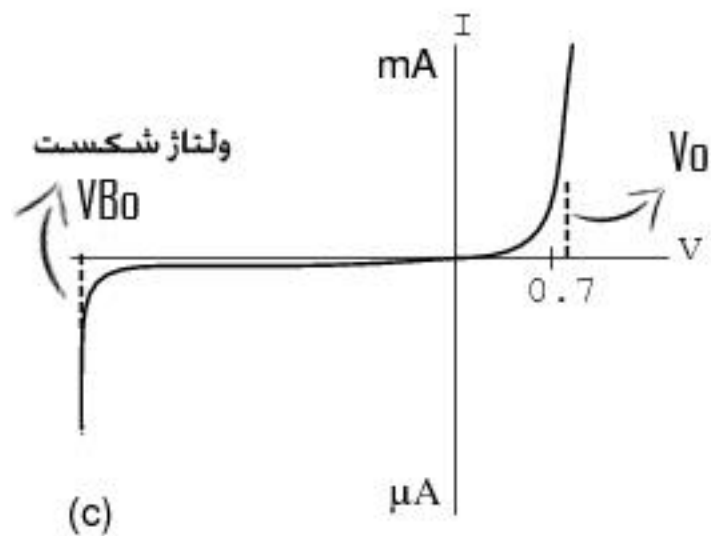
وقتی میدان خارجی (باطری) از داخلی (ناحیه تهی) بیشتر شد دیگر ناحیه تهی

باعث سد نمیشود و جریان از آن راحت میگذرد

بایاس مخالف :

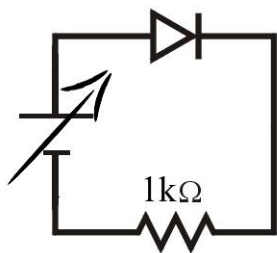
در بایاس معکوس جریان خارجی و جریانی که در ناحیه تهی وجود دارد جمع میشود و ناحیه تهی را بزرگتر میکند





آزمایش دو:

۱ - مدار شکل زیر را ببندید و جدول زیر را کامل کنید:

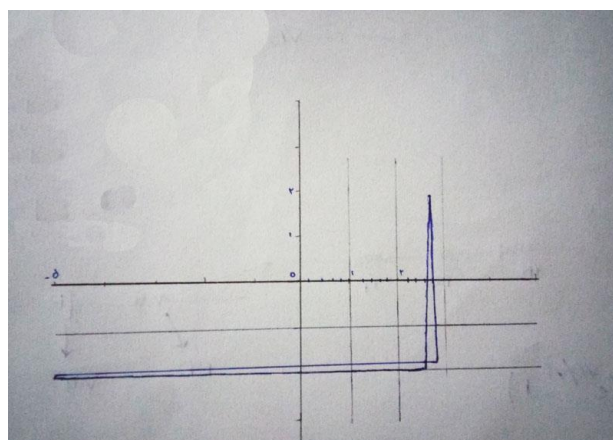
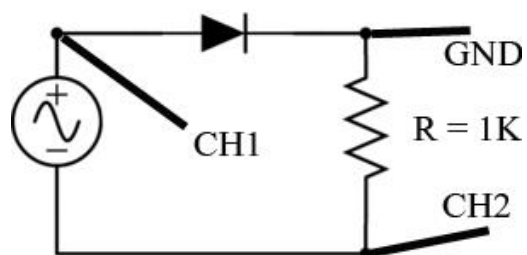


E	۰	۰/۲	۰/۴	۰/۶	۱	۲	۳	۴	۵
VD	۰	۰/۲۱	۰/۴۶ v	۰/۴۹	۰/۵۶	۰/۶	۰/۶۳	۰/۶۵	۰/۶۶
VR	۰	۰	۰/۳ mV	۰/۱۰	۰/۴۳	۱/۳	۲/۳	۳/۳	۴/۳
ID	۰	۰/۲۱	۰/۳۳	۰/۴۹	۰/۵۶	۰/۶	۰/۶۳	۰/۶۵	۰/۶۶
RD	∞	۱	۱/۰.۹	۱	۱	۱	۱	۱	۱

۲ - جهت دیود را در مدار مقابل عوض کنید و جدول زیر را کامل کنید :

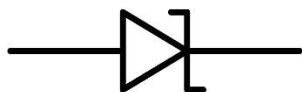
E	۰	۲	۴	۶	۸	۱۰
VD	۰	۱/۹	۴	۶	۷/۹	۹/۹
VR	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ID	۰	۰	۰	۰	۰	۰
RD	-	∞	∞	∞	∞	∞

۳ - مدار شکل زیر را ببندید و منحنی مشخصه **V-I** دیود را مشاهده و رسم کنید



آزمایش سه :

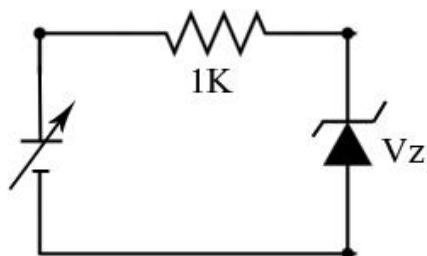
دیود زener :



دیود معمولی $V_a > V_k$

دیود زener $V_{ka} > V_z$ ----- مانند یک باتری در حالت ایده آل

۱- مدار شکل مقابل را ببندید و جدول شکل زیر را کامل کنید :

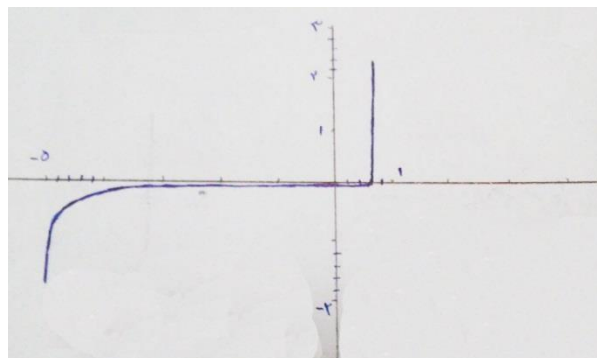
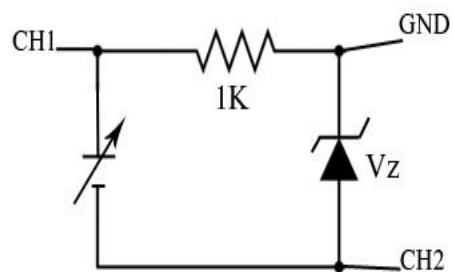


E	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
VR	۰	۰	۱/۷ mV	۴۱ mV	۰/۳ V	۰/۹ V	۱/۶ V	۲/۴ V
VZ	۰	۱	۲	۲/۹	۳/۴۶	۴/۰۵	۴/۳	۴/۴
IZ	۰	۰	۱/۷	۴۱ m	۰/۳	۰/۹	۱/۷	۲/۴

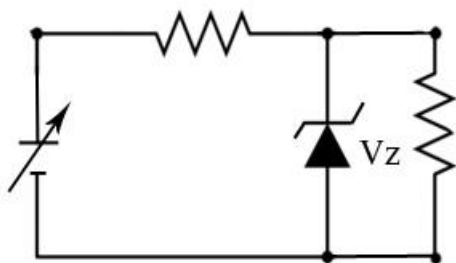
۲- جهت دیود را تغییر دهید و جدول زیر را کامل کنید

E	۰/۵	۱	۲	۳	۴
VZ	۰/۵	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷
VR	۰/۳	۰/۳۲	۱/۳	۲/۲	۳/۱
IZ	۰/۳	۰/۳۲	۱/۳	۲/۲	۳/۱

۳- مدار شکل زیر را ببندید و منحنی مشخصه ولت آمپر دیود را بدست آورید و رسم نمایید



۴- مدار شکل زیر را ببندید



RL	∞	10K	1K	1K	100Ω
VRL	۴/۸۰	۴/۸۱	۴/۸۰	۴/۶۶	۱/۷۹
IL	۰	۰/۰۴m	۰/۴۸m	۴/۶۶m	۰/۰۱۷m
IR	۹/۰۴m	۹/۰۱m	۹/۶۹m	۱۰/۱۲m	۱۸/۸۱m
IZ	۹/۰۴m	۹/۴۷m	۹/۲۱m	۰/۴۶m	۱۷/۷۹m

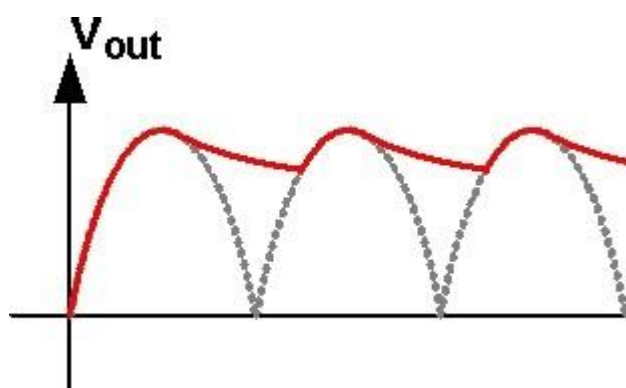
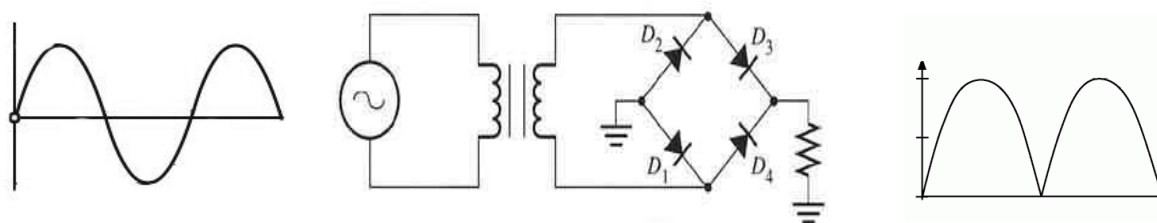
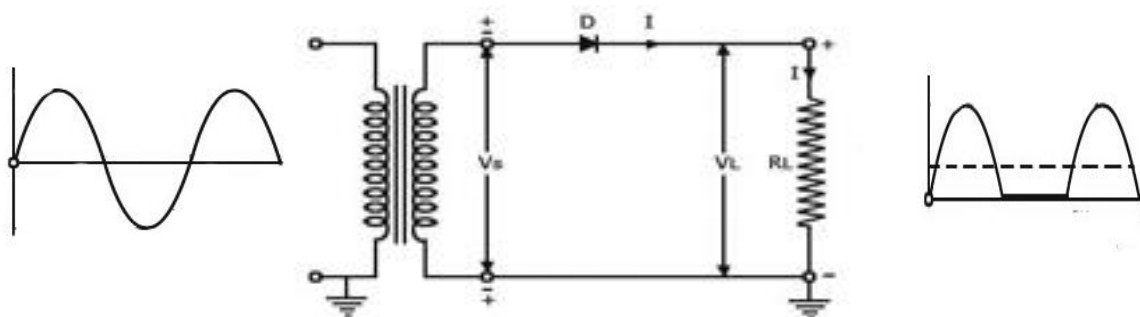
$$I_R = \frac{E - V_{RL}}{R} \quad I_L = \frac{V_{RL}}{R_L}$$

$$I_Z = I_R - I_L$$

آزمایش چهار :

نیم موج
یکسوساز ها
تمام موج

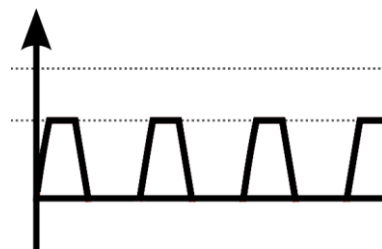
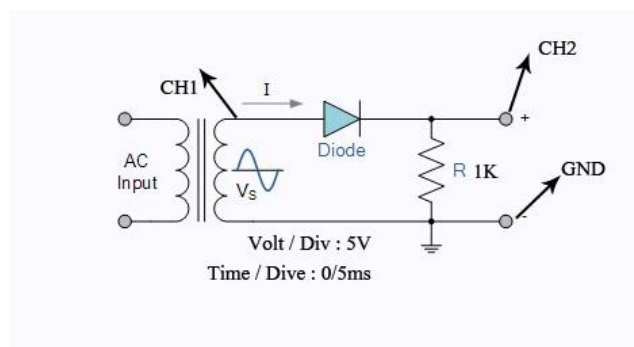
$$V_{O_{DC}} = \frac{V_{m2}}{\pi}$$



اگر در خروجی یک خازن با مقاومت موازی کنیم

شکل موج خروجی به صورت روبه رو میشود

۱- مدار شکل زیر را ببندید و شکل موج خروجی را رسم کنید :



با ولت متر $V_{DC} : ۸/۳۳$

رابطه $V_{DC} : ۸.۲$

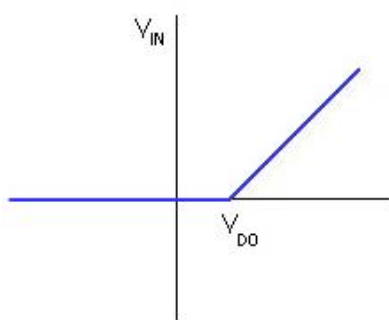
یک خازن ۴۷۰ میکرو فاراد در خروجی با مقاومت موازی کنید و شکل موج خروجی را رسم نمایید

ولت متر $V_{DC} : ۱۳.۱$

رابطه $V_{DC} : ۱۳.۲$



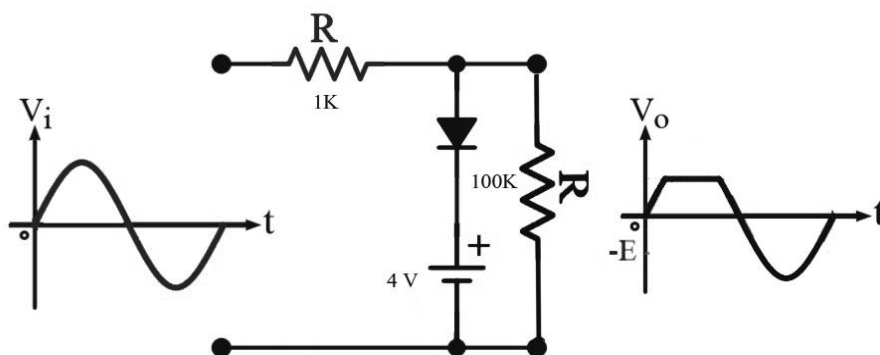
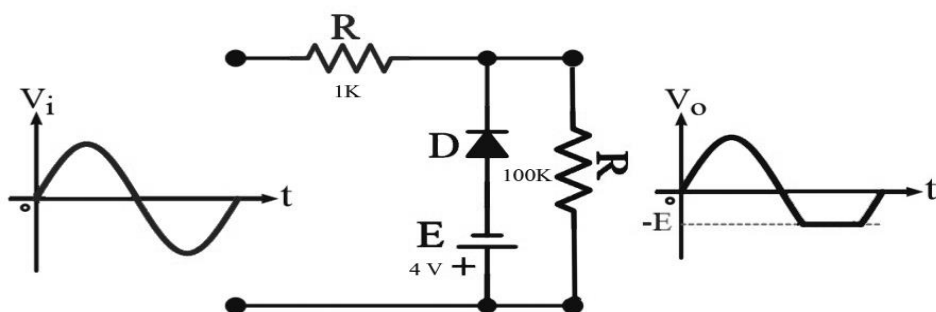
$$V_{oDC} = V_m - \frac{V_{rpp}}{2} = 15 - \frac{4.4 - 0.5}{2} = 13.9 - 0.7 = 13.2$$

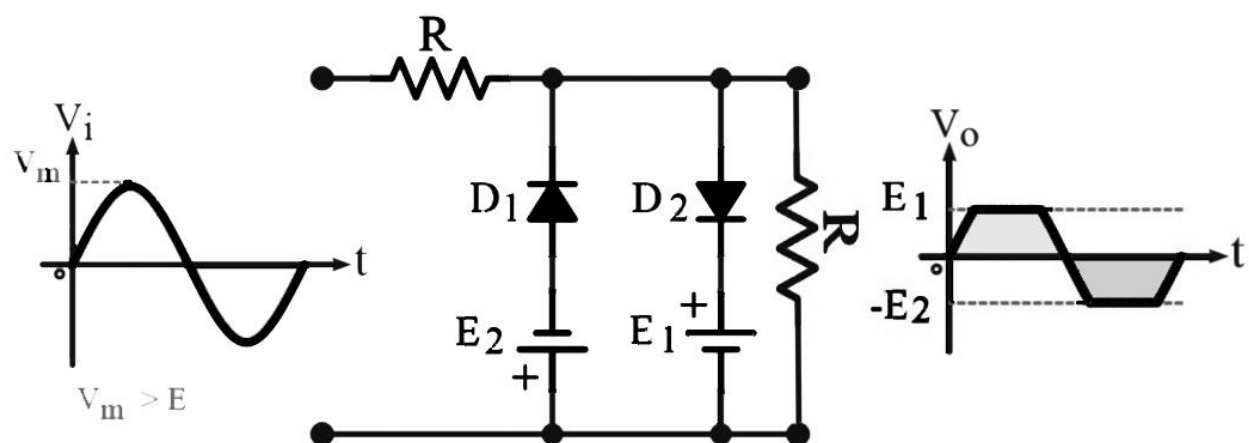
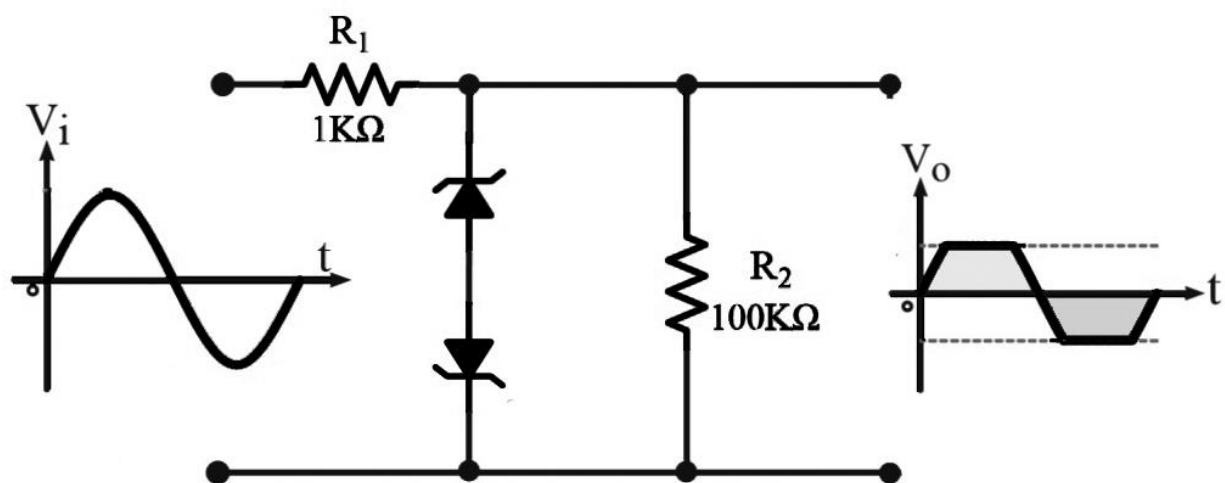


منحنی مشخصه انتقالی $V_o - V_i$ را در مدار داده شده به دست آورید و شکل را مشاهده کنید :

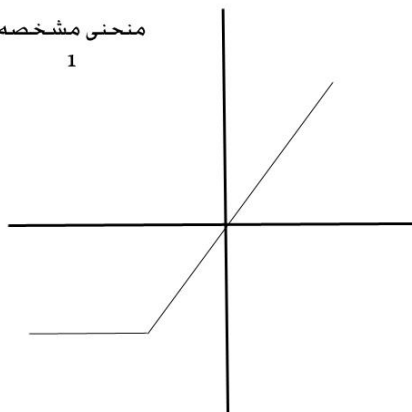
آزمایش پنج :

مدار های شکل زیر را ببینید و شکل موج ورودی و خروجی را رسم نمایید و ولتاژ برش را برای هر حالت بدست آورید

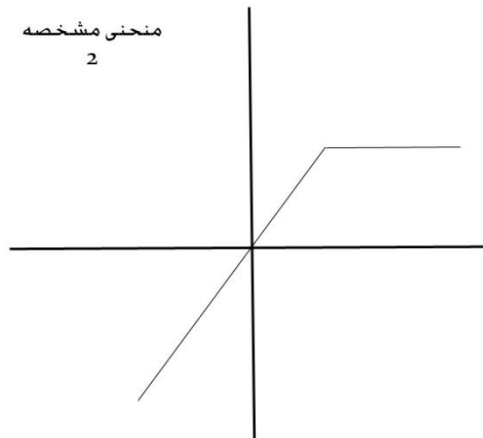




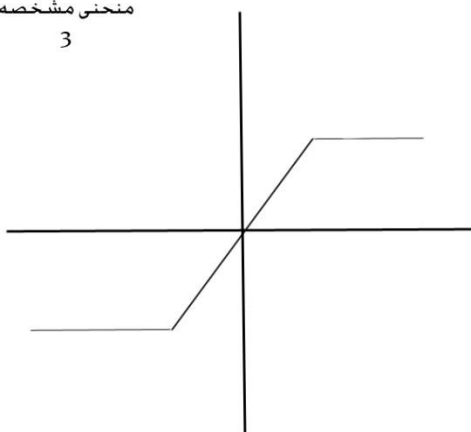
منحنی مشخصه
1



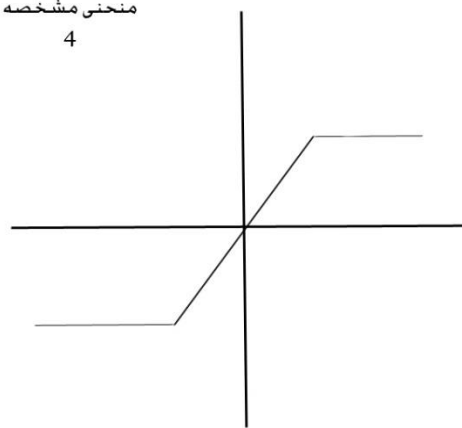
منحنی مشخصه
2



منحنی مشخصه
3



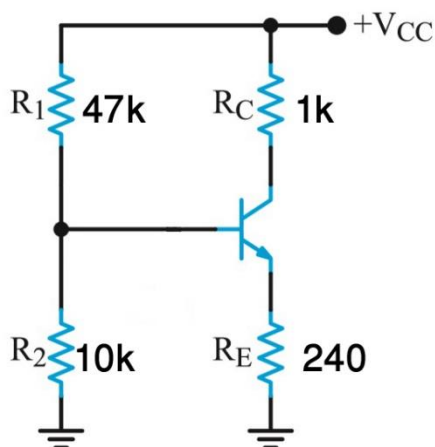
منحنی مشخصه
4



آزمایش شش :

۱- مدار شکل زیر را ببینید و جدول را کامل کنید :

$$V_{CC} = 10V$$



این مقادیر داخل به دلیل خراب بودن ترانزیستور اشتباه بدست آمده

مقادیر	VB	VC	VE	VCE	VBE	IB	IC	IE	β
عملی	1.08	7.9	0.72	7.2	0.71	48.0u	3.1m	3.1 m	
تئوری	1.70	8.3	1.0	0.7	0.7		8.3m	8.3m	

۲- مقاومت R_2 را 2100Ω قرار دهید و جدول زیر را کامل کنید :

مقادیر	VB	VC	VE	VCE	VBE	IB	IC	IE	β
عملی	180mV	8.4	.	8.4	0.71	1.0m	1.0m	.	
تئوری	21.2 mV		

۳- مقاومت R_2 را $470k$ قرار دهید و جدول زیر را کامل کنید:

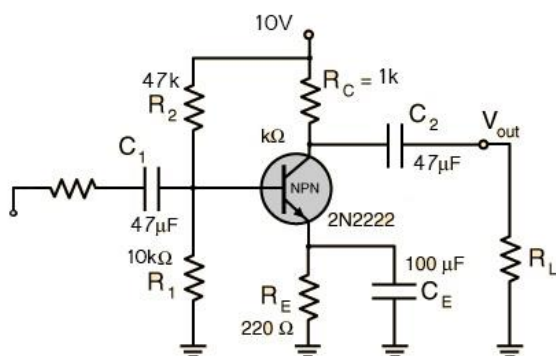
مقادیر	VB	VC	VE	VCE	VBE	IB	IC	IE	β
عملی	1.1	0.9	0.91	4.94	0.1	0.10m	4m	4.1m	
تئوری	9		8.3	7.7	0.7		3.4m	3.4m	

آزمایش هفت :

بررسی تقویت کننده های امپتر مشترک :

مدار شکل زیر را بر روی بردبرد ببندید و ولتاژها و جریان هارو

اندازه گیری کنید و ناحیه کار ترانزیستور را مشخص کنید :



در اول ولتاژ و جریان پایه های ترانزیستور را اندازه گیری میکنیم تا از بایاس

شدن ترانزیستور مطمئن شویم

$$V_{BE} : 0.64 - V_{ce} : 4.97 \text{ V} - I_b : 21.4\mu - I_c : 4.2\text{ma}$$

و سپس سیگنال ورودی را وصل میکنیم و به قدری تغییر میدهم که دامنه خروجی به گولت پیک تا پیک برسد و

سپس ولتاژ ورودی را اندازه گیری میکنیم

$$V_{opp} : 5V_{pp}$$

$$V_{ipp} : 50\text{mv}_{pp}$$

$$A_v = \frac{V_{opp}}{V_{ipp}} = \frac{5}{0.05} = 100$$

و سپس در خروجی مقاومت R_L را با مقدار $2.2k$ اضافه میکنیم و جریان خروجی را اندازه گیری میکنیم :

$$V_{oppfl} = 3.2v$$

$$I_o = I_L = \frac{V_{ofl}}{2.2} = \frac{3.2}{2.2} = 1.45 \text{ mA}$$

سپس جریان ورودی را اندازه گیری میکنیم و بهره جریان را محاسبه میکنیم :

$$V_s = 0.36 \rightarrow I_i = \frac{V_{Rs}}{R_s} = \frac{V_s - V_{ipp}}{R_s} = \frac{0.36 - 0.05}{10} = 0.031$$

$$A_i = \frac{1.45}{0.031} = 46.77$$

با توجه به مقادیر به دست آمده مقاومت ورودی و خروجی مدار را بدست آورید

$$R_o = \frac{V_{onl} - V_{ofl}}{V_{ofl}} \times R_L = \frac{5 - 3.2}{3.2} \times 2.2 = 8.8$$

$$R_i = \frac{V_i}{I_i} = \frac{0.05}{0.031} = 1.61$$

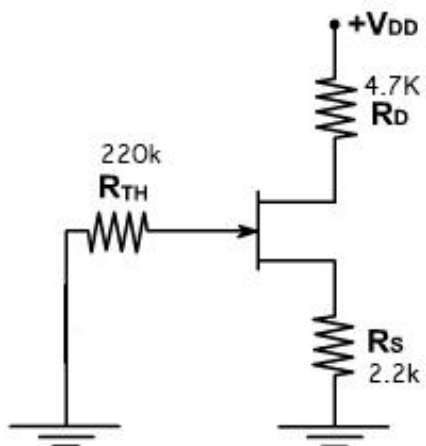
و در آخر ورودی را به کانال 1 و خروجی را به کانال 2 اسکوپ متصل میکنیم و اختلاف فاز را اندازه گیری میکنیم

$$\frac{360}{\text{تعداد خانه های افقی یک سیکل}} \times \text{تعداد خانه های اختلاف فاز} = \text{اختلاف فاز}$$

$$\frac{360}{2.2} \times 1.1 = 179.99$$

آزمایش هشت :

بررسی ترانزیستور های اثر میدانی : FET



مدار زیر را بر روی بردبرد ببندید و ولتاژ هر یک از پایه های ترانزیستور را بدست آورید :

$$V_D = 18.8 \text{ V}$$

$$V_G = 0.1 \text{ mV}$$

$$V_S = 0.528 \text{ mV}$$

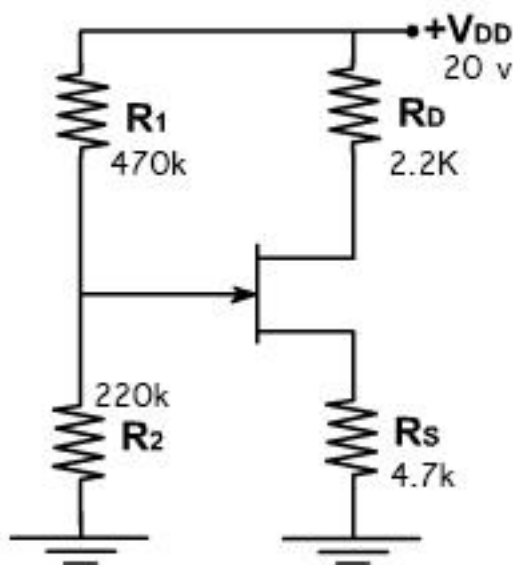
جریان هریک از پایه های ترانزیستور را بدست آورید :

$$I_S = 238 \text{ uA}$$

$$I_G = 0 \text{ A}$$

$$I_D = 0.33 \text{ mA}$$

مدار شکل زیر را ببندید و ولتاژ هر یک از پایه های ترانزیستور را اندازه گیری کنید :



$$V_G = 6.23$$

$$V_D = 16.86$$

$$V_S = 6.46$$

جریان هر یک از پایه های ترانزیستور را بدست آورید :

$$I_S = 1.37 \text{ mA}$$

$$I_G = 0 \text{ A}$$

$$I_D = 1.37 \text{ mA}$$