

آزمایش شماره (۳)

بررسی مدارات یکسو ساز تمام موج

هدف:

هدف از این آزمایش، طراحی مدارات یکسوساز تمام موج (مثبت و منفی) با استفاده از مدار پل و آشنایی با ویژگی ها و نحوه عملکرد این مدار است. همچنین مقایسه نتایج اندازه گیری شده با مقادیر مطلوب (تئوری) می باشد. و در ادامه استفاده از خازن ها را به عنوان صافی در این نوع از مدارات بررسی می کنیم.

وسایل آزمایش:

دیود: $1N4007$ چهار عدد

مقاومت: $1K\Omega$, $2.2K\Omega$.

خازن: $1\mu F$, $10\mu F$, $47\mu F$, $100\mu F$

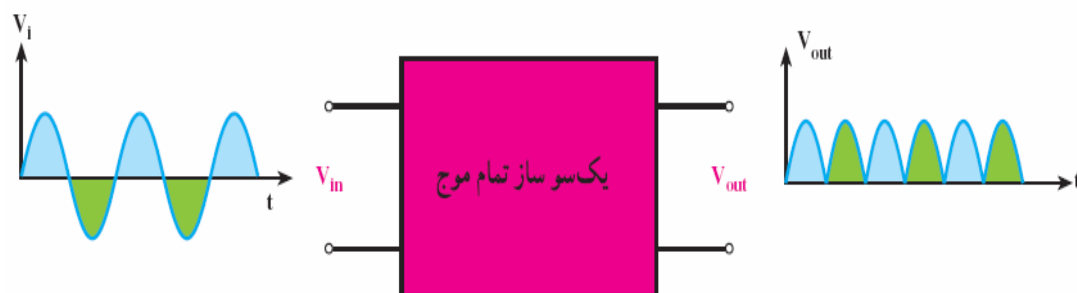
فانکشن ژنراتور:

اسیلوسکوپ:

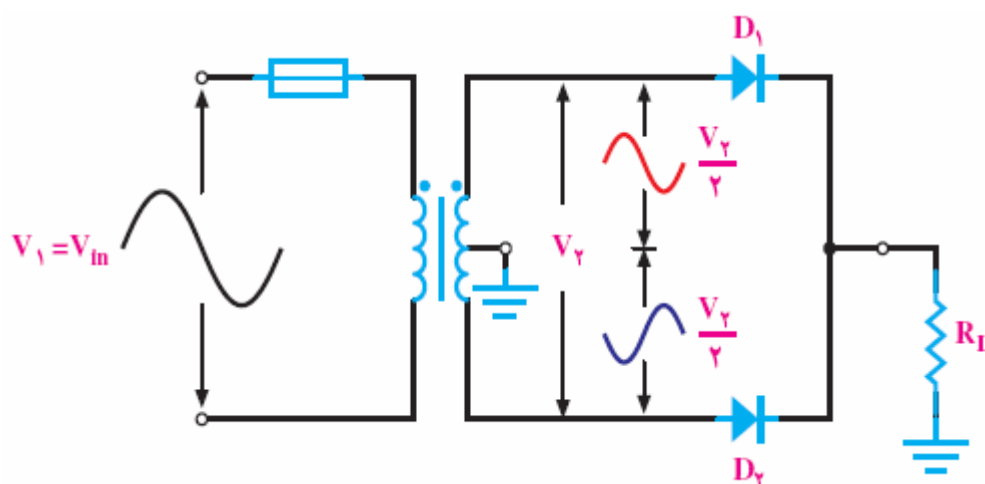
ولت متر:

مبانی نظری:

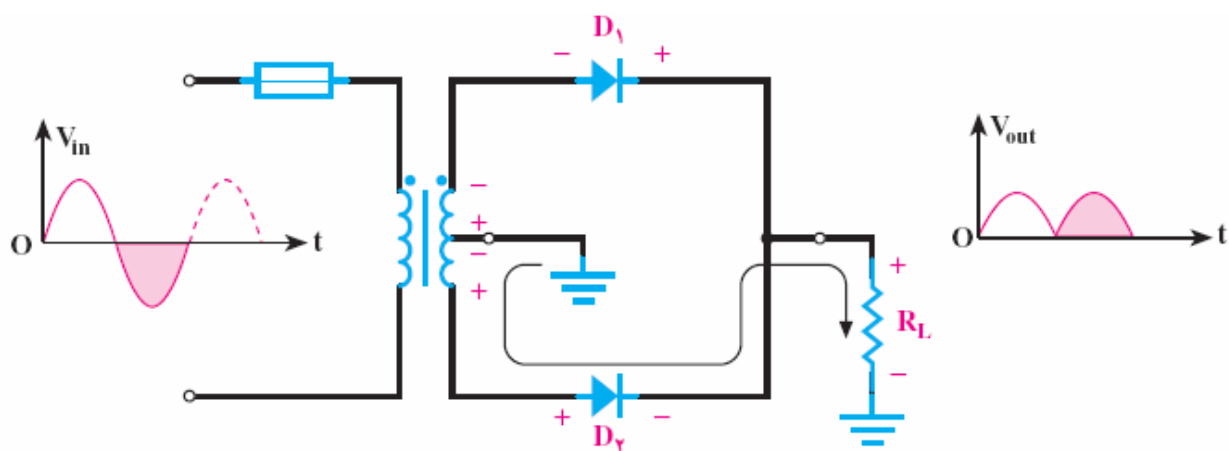
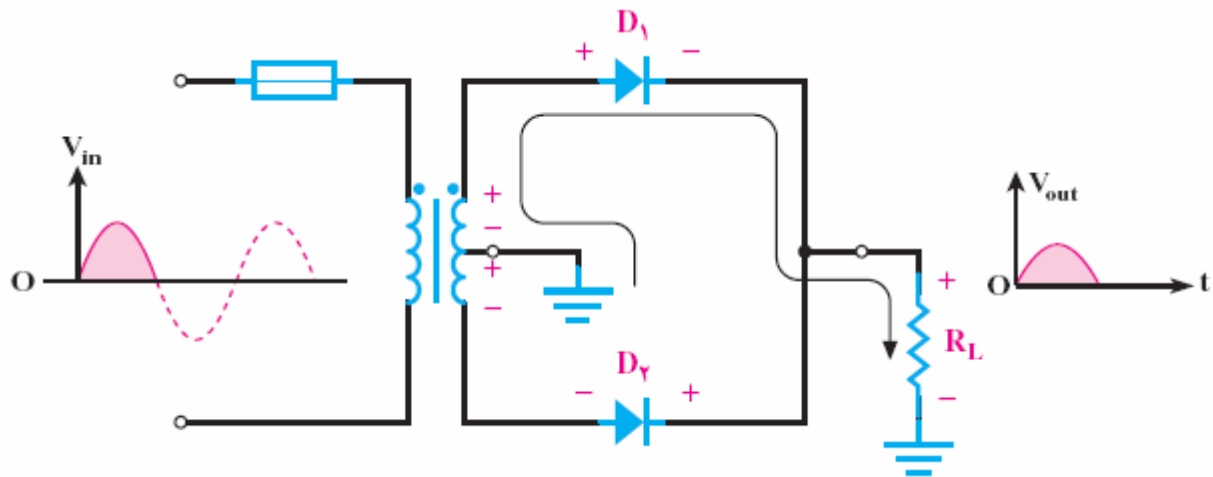
اما همانطور که در آزمایش شماره ۲ گفتیم هدف از یکسوسازی رسیدن به ولتاژهای DC است که برای مصارف دستگاه های برقی و الکترونیکی که نیاز به ولتاژهای DC دارند استفاده می شود. اما در این آزمایش در بخش مبانی نظری جهت رسیدن به سیگنال مورد نظر زیر به بررسی انواع مدارات یکسوساز تمام موج می پردازیم و در بخش روش آزمایش، مدارات یکسوساز تمام موج (پل) از نوع مثبت و منفی همراه با صافی ها را بررسی می کنیم.

**انواع مدارات یکسوساز تمام موج:**

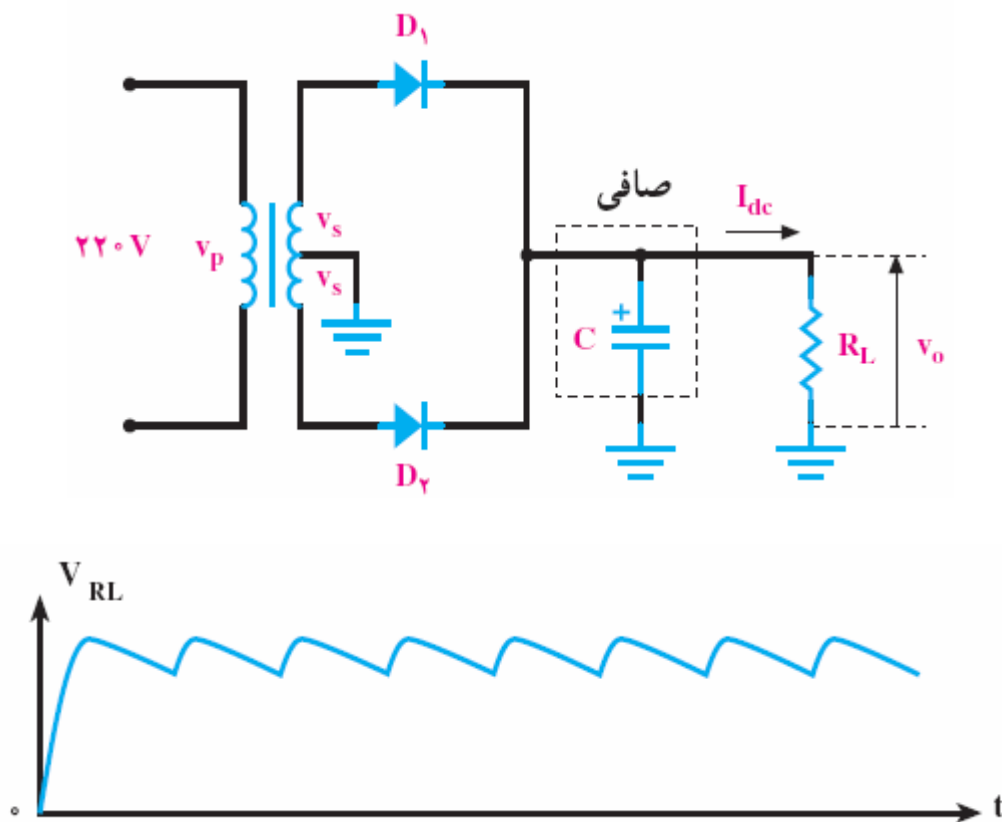
- یکسوساز تمام موج با مبدل سر وسط
- یکسوساز تمام موج (پل)

یکسوساز تمام موج با مبدل سر وسط:

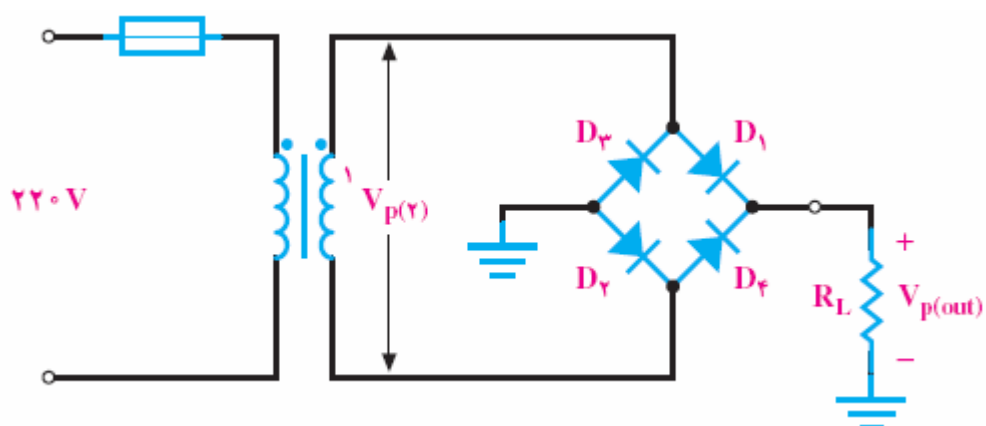
طرز کار یکسوساز تمام موج با مبدل سر وسط:



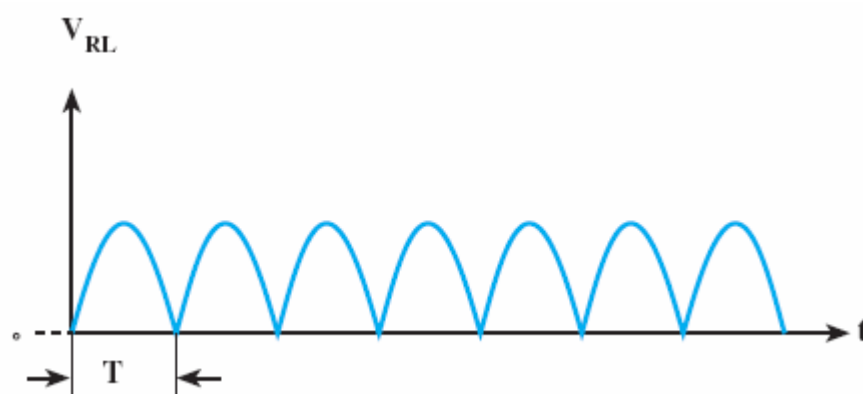
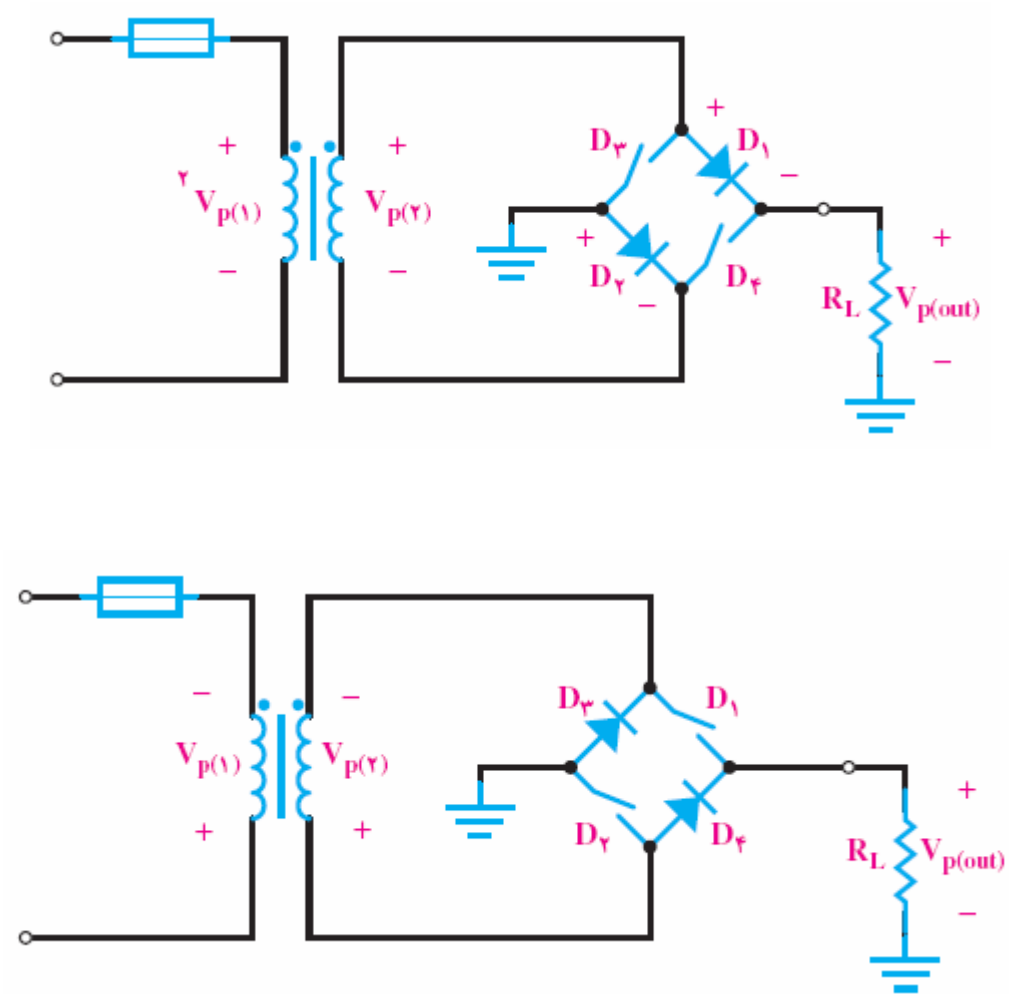
یکسوساز تمام موج با مبدل سر وسط با صافی خازن:



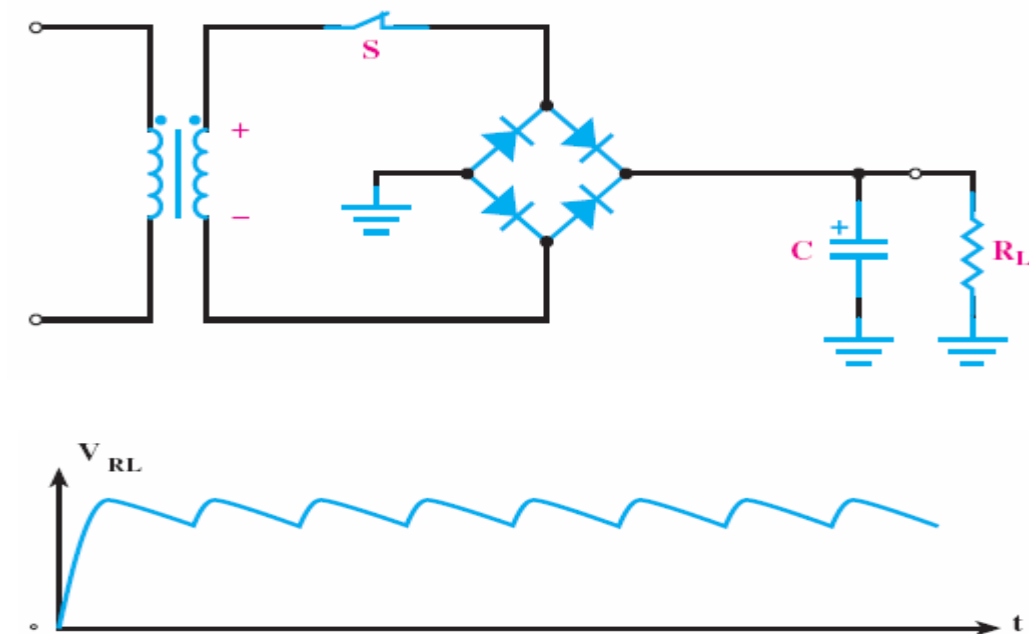
یکسوساز تمام موج (پل):



طرز کار یکسوساز تمام موج (پل):



یکسوساز تمام موج (پل) با صافی خازن:

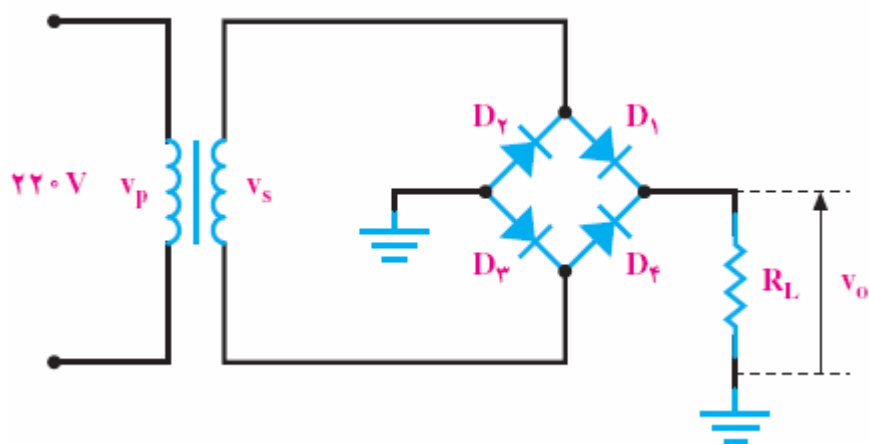


روش آزمایش:

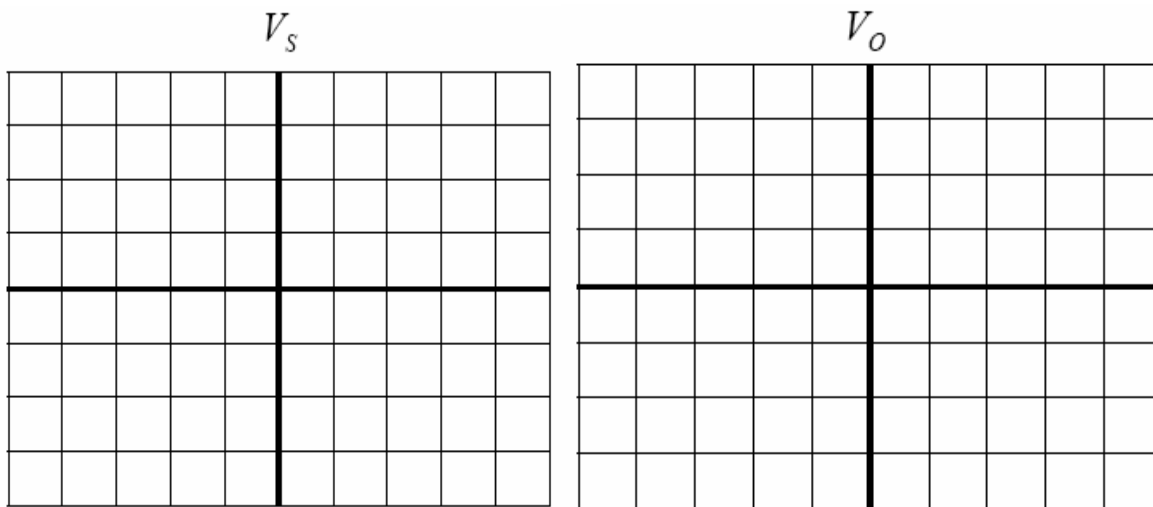
قدم ۱: مدار یکسوساز تمام موج (پل) از نوع مثبت زیر را بر روی بردبورد مونتاژ و سپس سیگنال های مورد نظر را رسم کنید.

$$V_s = 3\sin(\omega t)$$

$$f = 1\text{ KHz}$$



نکته:

رسم سیگنال های زیر برای $R_L = 1^{K\Omega}$ می باشد.

قدم ۲: با استفاده از ولت متر و اسیلوسکوپ جدول زیر را تکمیل نمائید.

η	%VR	$r.f$	V_o					V_i		یکسوساز تمام موج بدون صافی
			I_{dc}	I_m	V_{dc}	V_{rms}	V_m	V_{rms}	V_{m1}	
										$R_L = 1^{K\Omega}$
										$R_L = 2.2^{K\Omega}$

فرمول های مورد استفاده در محاسبه مقادیر تئوری یکسوساز نیم موج:

$$V_{rms}(V_i) = \frac{V_{m1}}{\sqrt{2}}$$

$$I_{dc} = \frac{2I_m}{\pi}$$

$$V_{dc} = \frac{2V_m}{\pi} = R_L I_{dc}$$

$$\eta = \frac{P_{out(DC)}}{P_{out(ac)}}$$

بازده یکسو کننده نیم موج:

$$\%VR = \frac{V_{0(NL)} - V_{O(FL)}}{V_{O(FL)}}$$

درصد رگولاسیون ولتاژ:

$$r.f = \frac{V_{0(rms)}}{V_{O(dc)}}$$

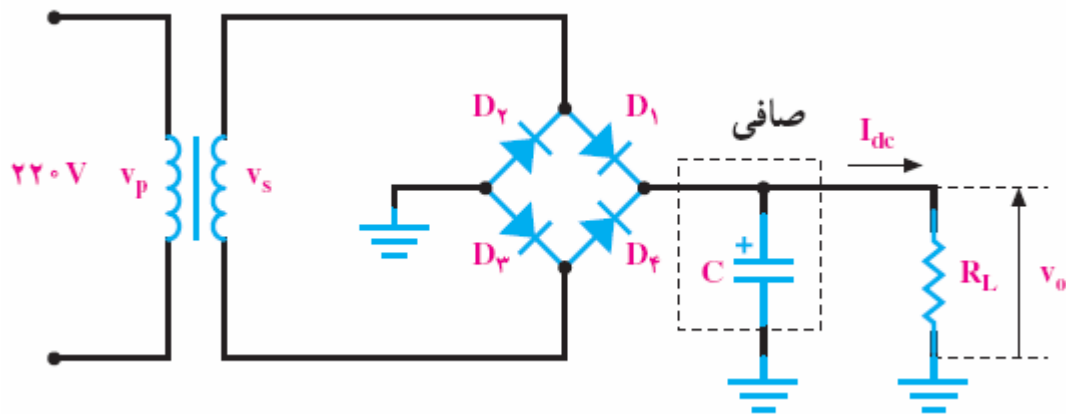
ضریب ضریب:

قدم ۳: مدار یکسوساز تمام موج (پل) مثبت با صافی خازن زیر را بر روی بردبورد مونتاژ و سپس سیگنال های مورد نظر را رسم کنید.

$$V_s = 3\sin(\omega t)$$

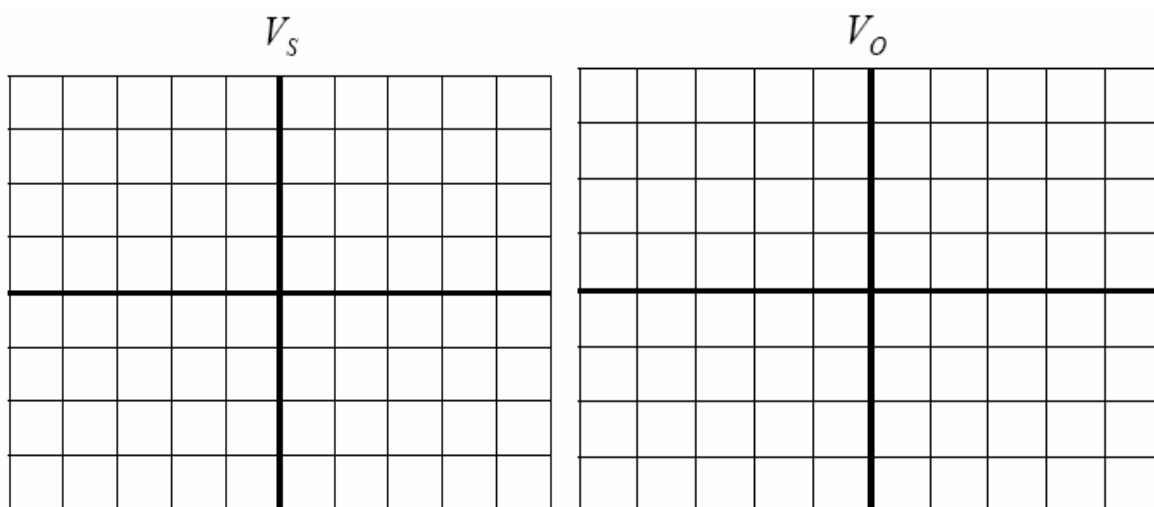
$$f = 1^{kHz}$$

$$R_L = 1^{k\Omega}$$



نکته:

رسم سیگنال های زیر برای $C = 1^{\mu F}$ می باشد.



قدم ۴: با استفاده از ولت متر و اسیلوسکوپ جدول زیر را تکمیل نمائید.

V_r	η	%VR	$r.f$	V_o					V_i		یکسوساز تمام موج با صافی خازن
				I_{dc}	I_m	V_{dc}	V_{rms}	V_m	V_{rms}	V_{m1}	
											$C = 1^{\mu F}$
											$C = 10^{\mu F}$
											$C = 47^{\mu F}$
											$C = 100^{\mu F}$

فرمول ولتاژ موجک در یکسوساز تمام موج با صافی خازن:

$$V_r = \frac{V_{dc}}{2fRC}$$

قدم ۵: با معکوس کردن دیود در قدم های قبلی آزمایشات را برای یکسوساز تمام موج (پل) از نوع منفی تکرار کنید.

پرسش:

- ۱- مطلوبست آزمایشات فوق با استفاده از نرم افزار PROTEUS و PSpice(Schematics)
- ۲- با استفاده از نرم افزار PROTEUS و PSpice(Schematics) تمامی مدارات یکسوساز تمام موج با مبدل سر وسط را پیاده سازی کنید؟
- ۳- طرز کار یکسوساز تمام موج (پل) از نوع منفی را شرح دهید؟
- ۴- طرز کار یکسوساز تمام موج (پل) از نوع منفی با صافی را شرح دهید؟
- ۵- فرمول ولتاژ موجک در یکسوساز تمام موج (پل) با صافی خازن را اثبات کنید؟
- ۶- فرمول های مورد استفاده در محاسبه مقادیر تئوری یکسوساز تمام موج (پل) را اثبات کنید؟
- ۷- پس از انجام آزمایشات یکسوساز نیم موج و تمام موج معایب و مزایا هر کدام را شرح دهید؟
- ۸- نقش خازن را در یکسوسازهای نیم موج و تمام موج به عنوان صافی چگونه توجیه می کنید؟