

سوالات استخدامی : الکترونیک صنعتی

- ۱- ماده اصلی نیمه هادی که در الکترونیک قدرت بکار می رود کدام است؟
۱. مس ۲. آلومینیوم ۳. سیلیکون ۴. گالیوم
- ۲- کدام مورد صحیح است؟
۱. الکترون حامل اکثریت ماده نوع n است.
۲. الکترون حامل اکثریت ماده نوع p است.
۳. الکترون حامل اقلیت ماده نوع n است.
۴. حفره حامل اقلیت ماده نوع p است.
- ۳- در مورد ترایستور، کدام مورد نادرست است؟
۱. یک نیمه هادی چهار لایه است.
۲. دارای سه پایانه است.
۳. دارای سه پیوند است.
۴. معادل سه دیود است.
- ۴- ترایستور نامتقارن، از چه ترکیب کدام موارد شکل می گیرد؟
۱. ترکیب موازی ترایستور با دیود معکوس
۲. ترکیب سری ترایستور با دیود معکوس
۳. ترکیب موازی ترایستور با دیود مستقیم
۴. ترکیب سری ترایستور با دیود مستقیم
- ۵- با حذف گیت تریاک، چه عنصری تولید می شود؟
۱. دیود ۲. ترایستور ۳. دیاک ۴. ماسفت
- ۶- یکسو کننده، چه نوع تبدیلی است؟
۱. AC به AC ۲. AC به DC ۳. DC به AC ۴. DC به DC
- ۷- نسبت توان خروجی dc به توان ورودی ac یکسوکننده، چه نام دارد؟
۱. ضریب شکل ۲. ضریب تموج ۳. بازده ۴. مقدار موثر
- ۸- ضریب تموج یکسو کننده نیم موج ساده چند درصد است؟
۱. 121% ۲. 40.5% ۳. 50% ۴. 286%
- ۹- از کدام مورد در یکسو کننده پل استفاده می شود؟
۱. ترانسفورماتور ساده ۲. چهار عدد دیود
۳. ترانسفورمانور با انشعاب میانی ۴. دو عدد دیود

۱۰- کدام شکل موج، به ولتاژ مستقیم نزدیک تر است؟

۱. دوازده پالسی ۲. شش پالسی ۳. سه پالسی ۴. نیم سیکل

۱۱- در یک پل تک فاز تمام کنترل شده، ضریب توان در زاویه آتش 30 درجه برابر با کدام مورد است؟

۱. 0/7797 ۲. 0/4502 ۳. 0/9201 ۴. 0/866

۱۲- یک مبدل سه فاز نیم موج، باری را با جریان پیوسته 40 آمپر طی زاویه آتش 75 درجه تغذیه می کند. تلفات توان بار در این زاویه آتش چقدر است؟ ولتاژ تغذیه 415 ولت است.

۱. 11/2 کیلووات ۲. 2/9 کیلووات ۳. 21/4 کیلووات ۴. 8/6 کیلووات

۱۳- کدام یک از موارد زیر جزو تقسیم بندی انواع وسایل نیمه هادی از لحاظ کموتاسیون محسوب نمی شود؟

۱. بدون کموتاسیون ۲. کموتاسیون طبیعی ۳. کموتاسیون اجباری ۴. کموتاسیون اختیاری

۱۴- نام دیگر کموتاسیون ولتاژ چیست؟

۱. کموتاسیون اضافی ۲. کموتاسیون الزامی ۳. کموتاسیون کمکی ۴. کموتاسیون کاهش

۱۵- کدام نوع کموتاسیون کاربرد فراوانی در مدارهای معکوس کننده دارد؟

۱. کموتاسیون اجباری ۲. کموتاسیون تکمیلی ۳. کموتاسیون موازی ۴. کموتاسیون کاهش

۱۶- عناصر کموتاسیون در مدار کموتاسیون رزونانسی، چه نوع رزونانسی به وجود می آورند؟

۱. زیرمیرا ۲. فوق میرا ۳. نامیرا ۴. کم میرا

۱۷- در کموتاسیون پالسی، از چه پدیده ای استفاده می شود؟

۱. ذخیره بار ۲. جریان چرخشی ۳. حذف بار ۴. اندوکتانس متقابل

۱۸- از کدام وسیله می توان به عنوان سوئیچ در توان های پایین و dc استفاده کرد؟

۱. دیاک ۲. دیود ۳. ترانزیستور قدرت ۴. رله

۱۹- در مورد سوئیچ های ac ، کدام مورد نادرست است؟

۱. کموتاسیون تریستورهای آن طبیعی است.
۲. سرعت سوئیچینگ توسط فرکانس منبع تغذیه محدود می شود.
۳. سرعت سوئیچینگ توسط زمان قطع تریستورها محدود می شود.
۴. کموتاسیون تریستورهای آن اجباری است.

۲۰- جهت انتقال بار از یک منبع تغذیه به منبع تغذیه دیگر از کدام عنصر استفاده می شود؟

۱. سوئیچ استاتیکی
۲. سلف
۳. خازن
۴. دیود

۲۱- در سوئیچینگ dc ، چگونه از ایجاد ولتاژ منفی در دو سر خازن پیش گیری می شود؟

۱. قراردادن یک دیود و مقاومت به موازات خازن
۲. قراردادن یک دیود و مقاومت سری با خازن
۳. قراردادن یک دیود و سلف به موازات خازن
۴. قراردادن یک دیود و سلف سری با خازن

۲۲- کدام گزینه ولتاژ ثابت dc را به ولتاژ متغیر تبدیل می کند؟

۱. تریستور
۲. دیاک
۳. چاپر
۴. اینورتر

۲۳- چه نوع مدولاسیونی در چاپر با عملکرد با فرکانس ثابت ایجاد می شود؟

۱. مدولاسیون دامنه
۲. مدولاسیون فاز
۳. مدولاسیون پهنای پالس
۴. مدولاسیون دیجیتال

۲۴- یک چاپر dc ساده در فرکانس 2 کیلوهرتز کار می کند و از یک منبع تغذیه 96 ولت dc، باری با مقاومت 8 اهم را تغذیه می کند. ثابت زمانی بار برابر با 6 میلی ثانیه است. اگر مقدار متوسط ولتاژ بار 57/6 ولت باشد rms رپل جریان چقدر خواهد بود؟

۱. 0/56
۲. 0/0693
۳. 0/3
۴. 0/24

۲۵- اگر در اینورتر ولتاژ ورودی ثابت بماند، چه ساختاری خواهیم داشت؟

۱. اینورتر منبع ولتاژ
۲. اینورتر منبع جریان
۳. اینورتر رزونانسی
۴. اینورتر کمکی

سوالات تشریحی

- ۱- مدار یک تریستور نامتقارن را رسم کرده و کاربرد و نحوه عملکرد آن را توضیح دهید.
- ۲- دیاگرام مداری و شکل موج های یکسو کننده نیم موج (یک طرفه) را رسم کنید.
- ۳- انواع کموتاسیون را نام برده و یکی از آنها را به دلخواه توضیح دهید.
- ۴- یک سوئیچ تمام موج تکفاز dc با استفاده از زوج تریستور موازی معکوس بین منبع 160 ولتی 60 هرتز و بار اندوکتیو با توان بار 5 کیلووات و ضریب توان 0/88 پسفاز قرار گرفته است. متغیرهای زیر را محاسبه کنید.
الف) مقدار نامی جریان و ولتاژ تریستورها
ب) زاویه های آتش تریستورها
- ۵- مدار چاپر افزاینده کلاس B را رسم کرده و عملکرد آن را توضیح دهید. جریان سلف آن را نیز بدست آورید.

شماره سوال	باسخ صحيح
1	ج
2	الف
3	د
4	الف
5	ج
6	ب
7	ج
8	الف
9	ب
10	الف
11	الف
12	ب
13	د
14	ج
15	ب
16	الف
17	د
18	ج
19	د
20	الف
21	الف
22	ج
23	ج
24	ب
25	الف

۱- کدام گزینه جزو مزایای یکسوساز پل است؟

۱. فراهم آوردن ایزولاسیون الکتریکی
۲. فرکانس ریپل دو برابر منبع تغذیه
۳. مناسب برای کاربرد های صنعتی بیش از 10kw
۴. تمامی موارد

۲- کدام گزینه جزو معایب ترانسفورماتور دارای سر وسط محسوب می شود؟

۱. دارای ساختار ساده تنها با دو دیود
۲. فرکانس ریپل دو برابر فرکانس منبع تغذیه
۳. محدودیت منبع تغذیه به کمتر از 100w
۴. هیچکدام

۳- کدام گزینه بیانگر میزان ریپل است؟

۱. ضریب ریپل
۲. ضریب شکل
۳. ضریب کارکرد ترانسفورماتور
۴. هیچکدام

۴- ضریب کارکرد ترانسفورماتور، معادل با کدام گزینه زیر است؟

۱. FF
۲. RF
۳. TUF
۴. PF

۵- یک قطعه SiC می تواند همان ابعاد قطعه سیلیکونی را داشته باشد؛ اما میزان تحمل ولتاژ آن چند برابر قطعه سیلیکونی است؟

۱. یک دهم
۲. 10
۳. 5
۴. یک پنجم

۶- در مقایسه با الکترون های سیلیکونی، الکترون های کاربید سیلیکون به چند برابر انرژی برای رسیدن به تراز هدایت نیاز دارند؟

۱. دو
۲. سه
۳. چهار
۴. پنج

۷- کدام گزینه، نماد ترانزیستور با القای استاتیک است؟

۱. BJT
۲. MOSFET
۳. IGBT
۴. SIT

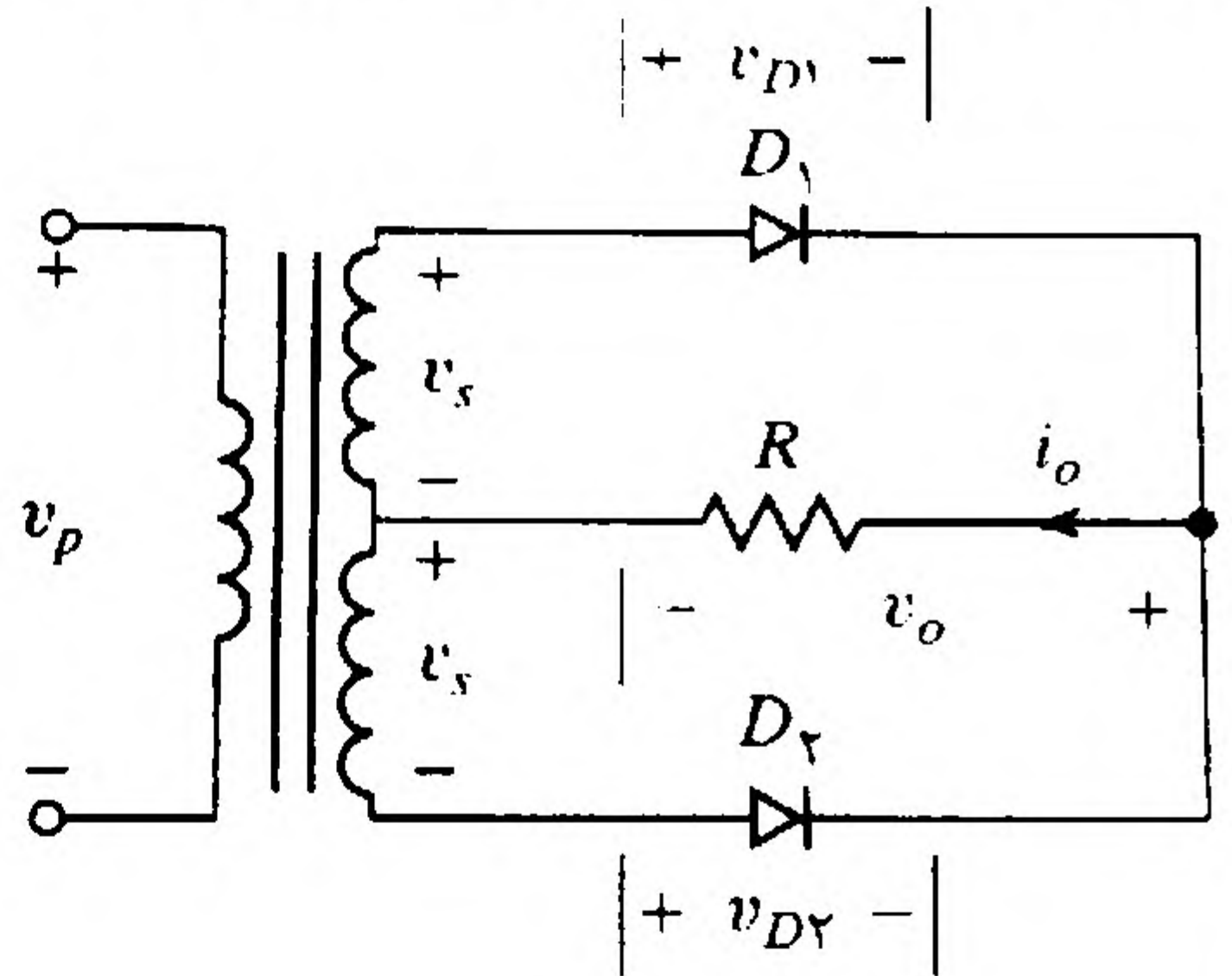
۸- کدام نوع یکسوساز، برای کاربرد های بین 100 وات تا 100 کیلو وات کاربرد دارد؟

۱. یکسو ساز سر وسط دار
۲. یکسو ساز پل
۳. هر دو گزینه 1 و 2
۴. هیچکدام

۹- در مورد یک یکسوساز چندفاز، کدام گزینه صدق نمی کند؟

۱. مقدار مولفه DC را افزایش می دهد.
۲. مقدار مولفه های هارمونیک را کم می کند.
۳. موارد 1 و 2 صحیح هستند.
۴. هیچکدام

اگر یکسوساز نشان داده شده در شکل زیر دارای یک بار مقاومتی خالص R داشته باشد



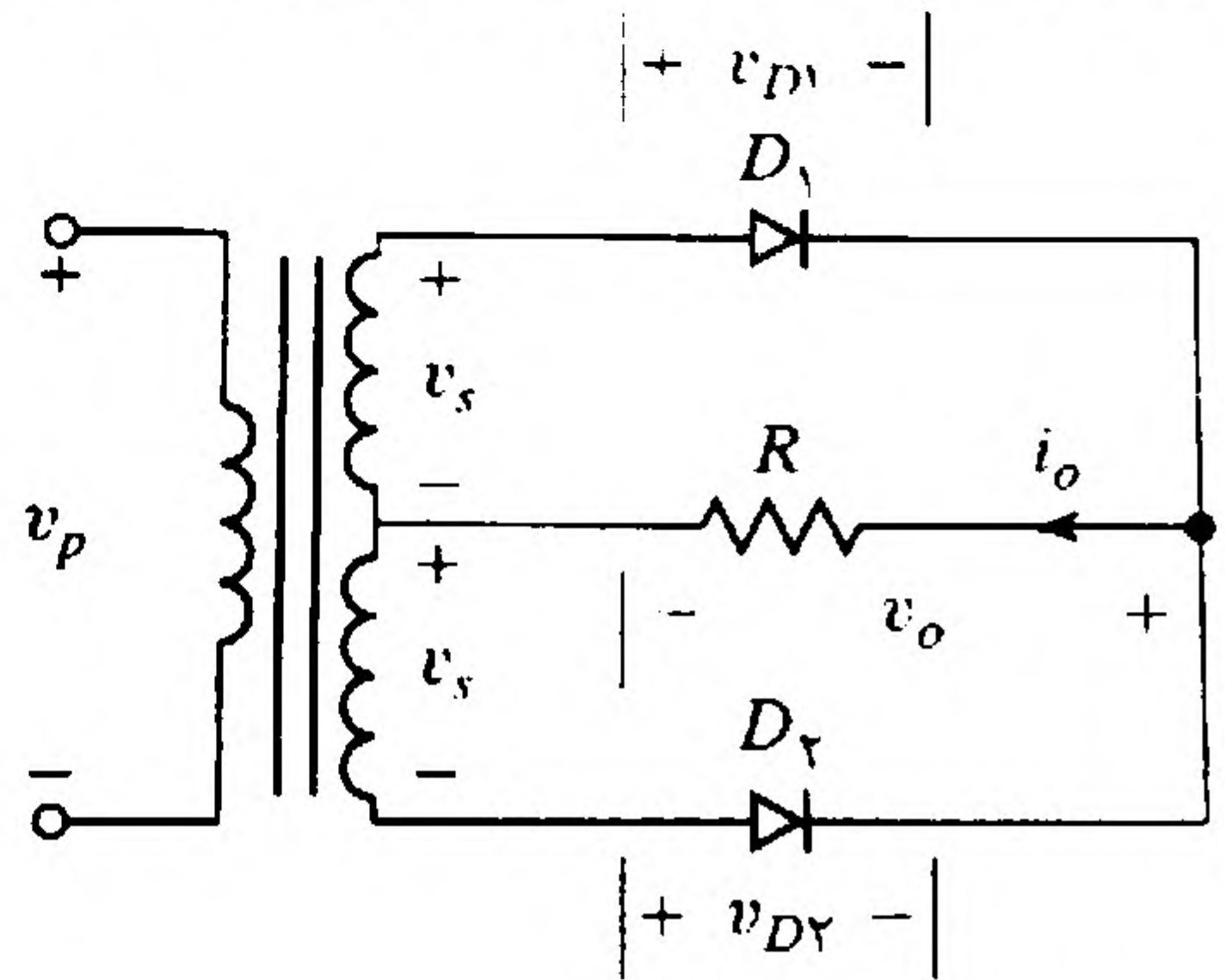
۱۰- بازدهی چقدر است.

۱. 81%
۲. 71%
۳. 68%
۴. 89%

۱۱- کدام گزینه در مورد ترانزیستورهای MOSFET صدق می کند؟

۱. نیاز آنها به انرژی گیت پایین
۲. داشتن سرعت کلیدزنی بسیار بالا
۳. کم بودن تلفات کلیدزنی آن ها
۴. تمامی موارد

اگر یکسوساز نشان داده شده در شکل زیر دارای یک بار مقاومتی خالص R داشته باشد



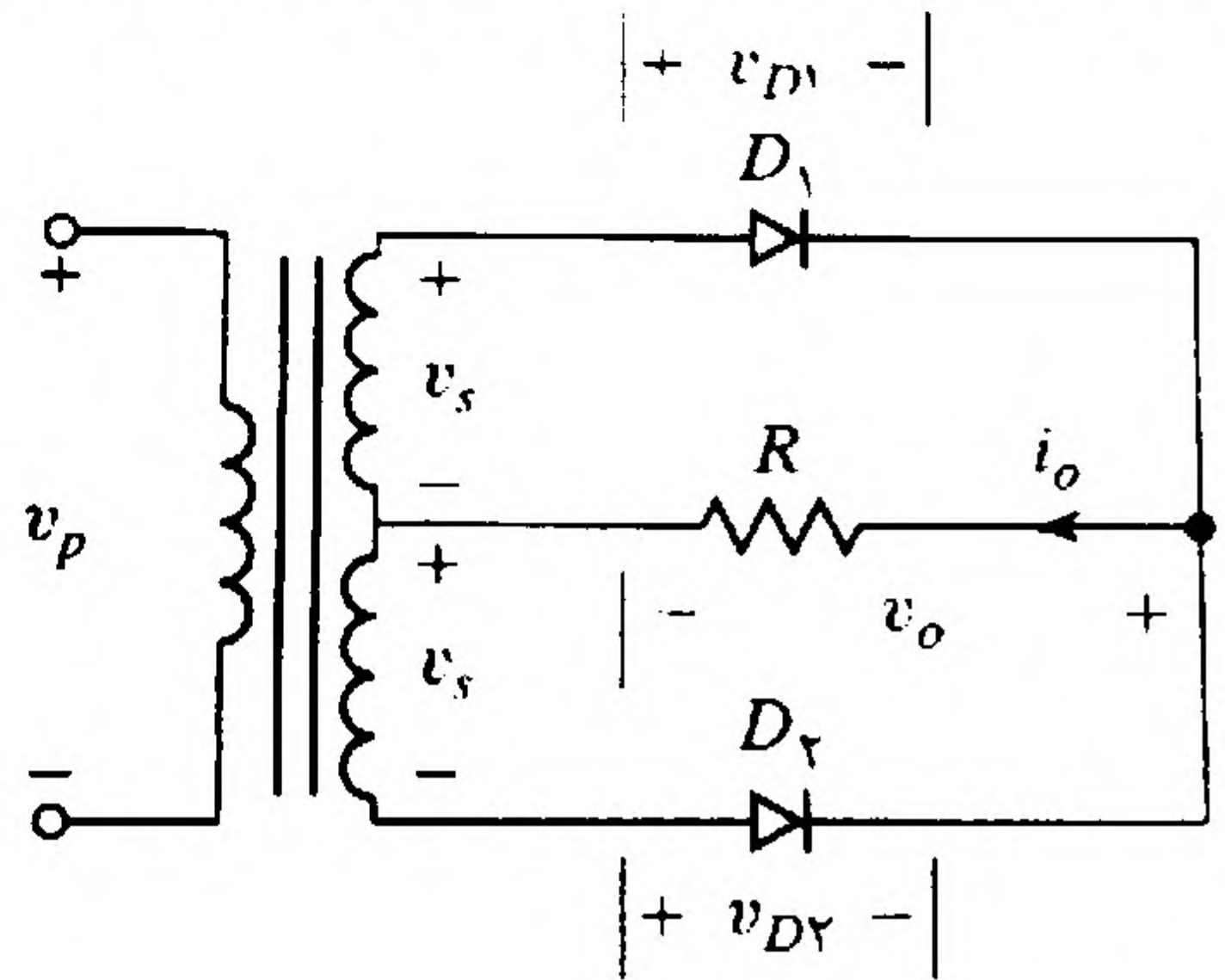
۱۲- ضریب FF کدام است.

۱. $1/11$ ۲. $2/25$ ۳. $0/85$ ۴. $1/55$

۱۳- در مقایسه با فناوری های متعارف MOSFET، تلفات هدایت COOLMOS به چه میزان کمتر است؟

۱. 10 برابر ۲. 5 برابر ۳. 20 برابر ۴. 30 برابر

اگر یکسوساز نشان داده شده در شکل زیر دارای یک بار مقاومتی خالص R داشته باشد



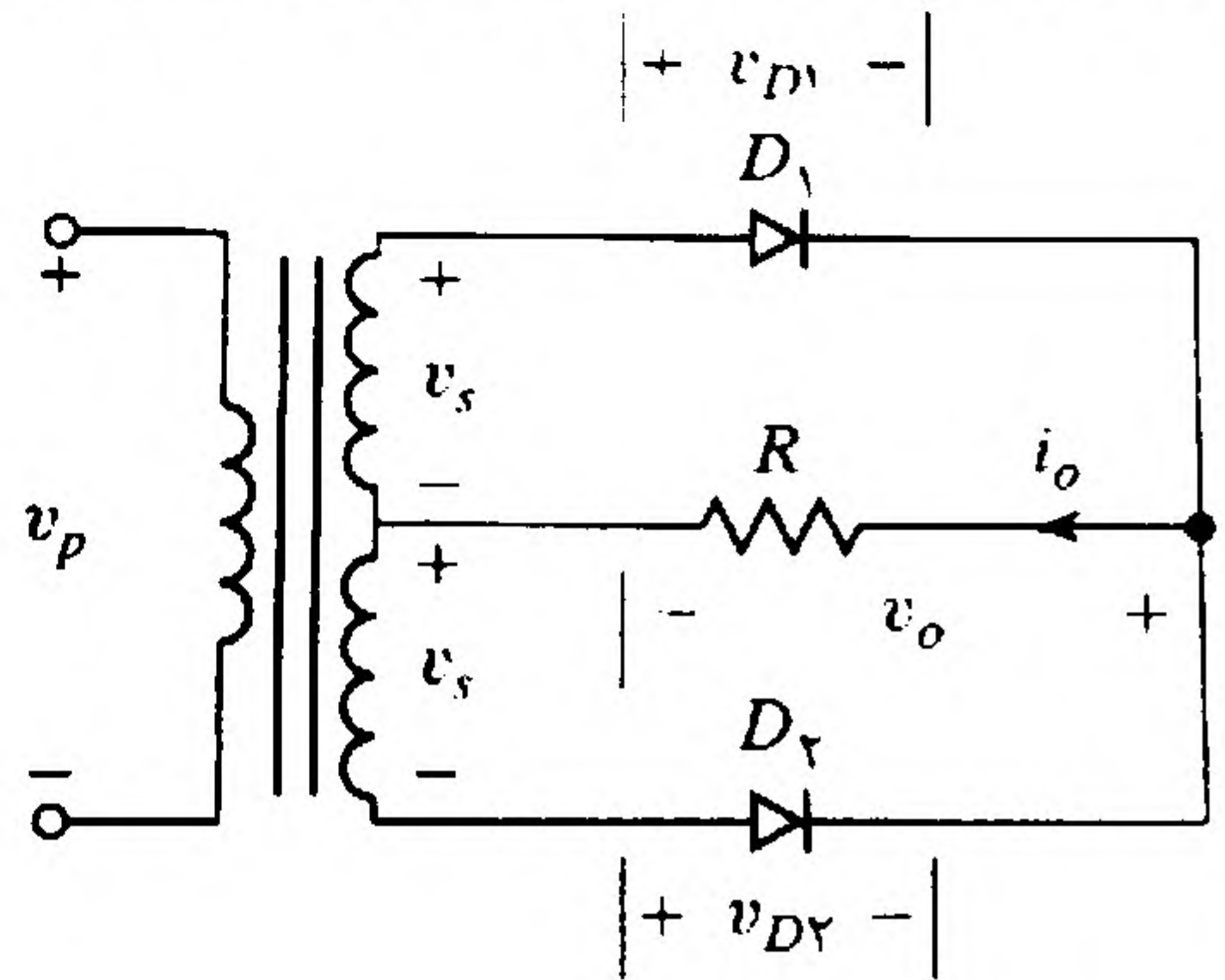
۱۴- ضریب ریزل کدام است.

۱. ۲۵% ۲. ۴۸% ۳. ۱۸% ۴. ۵۵%

۱۵- $IGBT$ دارای کدام مزیت زیر است؟

۱. امپدانس ورودی بالا
۲. تلفات هدایتی روشنی کم
۳. عدم وجود مشکل شکست ثانویه
۴. تمامی موارد

اگر یکسوساز نشان داده شده در شکل زیر دارای یک بار مقاومتی خالص R داشته باشد



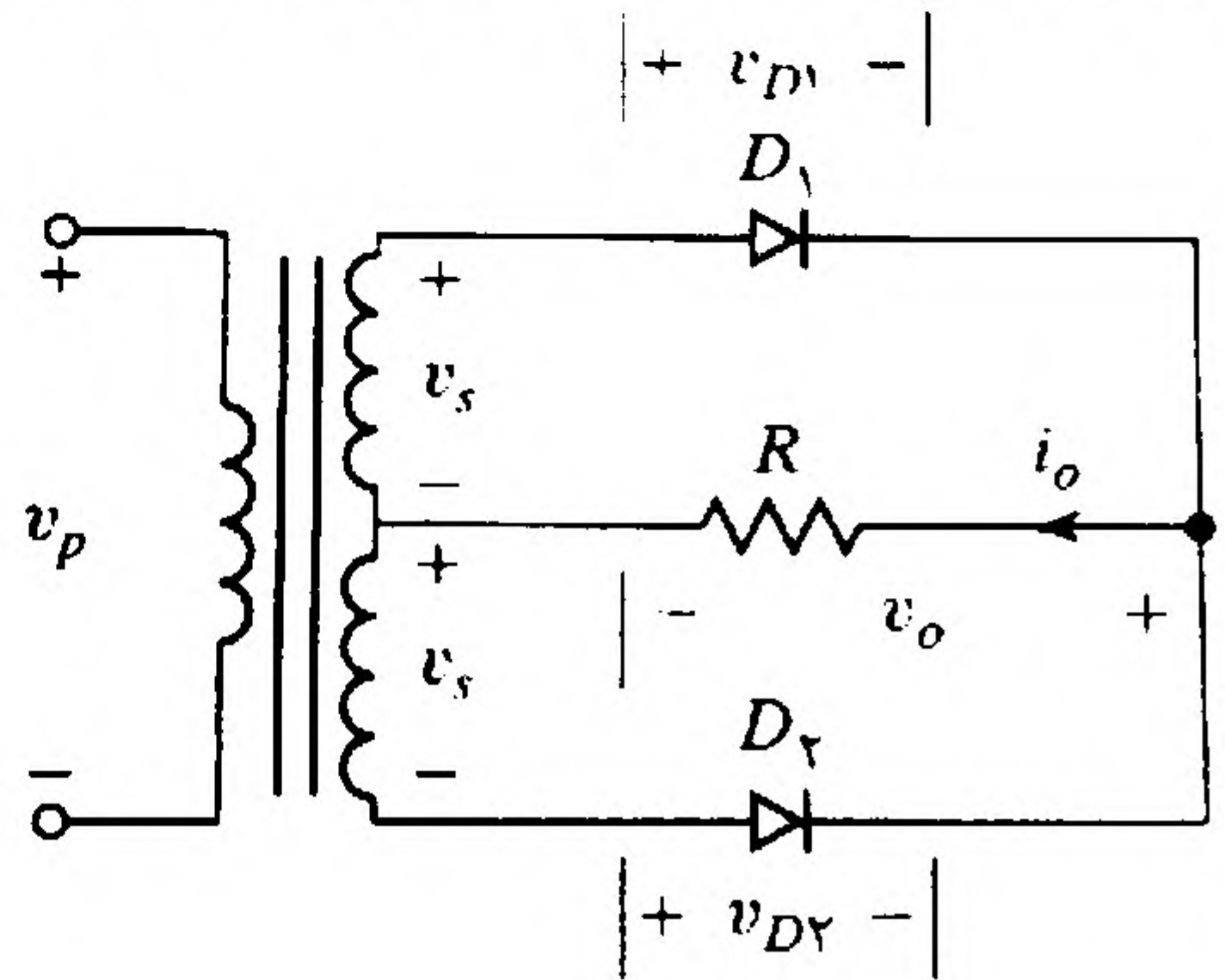
۱۶- TUF کدام است.

۱. ۲۸% ۲. ۵۵% ۳. ۹۸% ۴. ۸۱%

۱۷- در کنترل مدولاسیون پهنای پالس در چاپر، کدام گزینه را تغییر می دهند؟

۱. زمان روشن بودن ۲. فرکانس چاپر ۳. دوره تناوب چاپر ۴. هیچکدام

اگر یکسوساز نشان داده شده در شکل زیر دارای یک بار مقاومتی خالص R داشته باشد



۱۸- PIV دیود D_1 کدام است.

۴. $3V_m$

۳. $\frac{1}{2}V_m$

۲. $2V_m$

۱. V_m

۱۹- در کدام کلاس مربوط به چاپر، جریان بار فقط به بار اعمال می شود؟

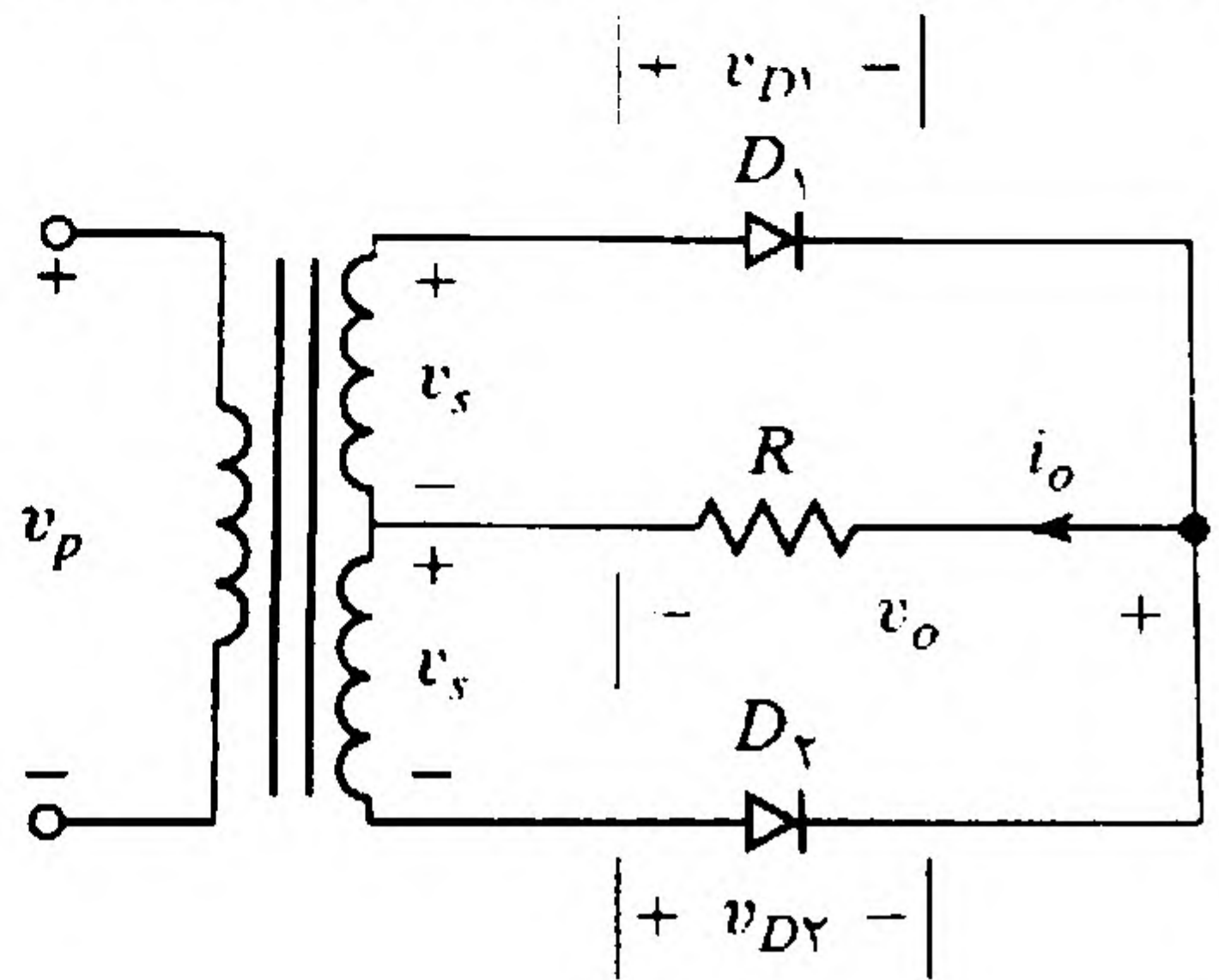
۴. کلاس D

۳. کلاس C

۲. کلاس B

۱. کلاس A

اگر یکسوساز نشان داده شده در شکل زیر دارای یک بار مقاومتی خالص R داشته باشد



۲۰- CF جریان ورودی چقدر است.

۴. $\sqrt{5}$

۳. $\sqrt{2}$

۲. $3/5$

۱. $1/9$

۲۱- کدام نوع چارپا یک ربعی است و همانند یک اینورتر کار می کند؟

۴. کلاس D

۳. کلاس C

۲. کلاس B

۱. کلاس A

۲۲- کدام مورد، جزو عناصر نیمه هادی قدرت محسوب می شود؟

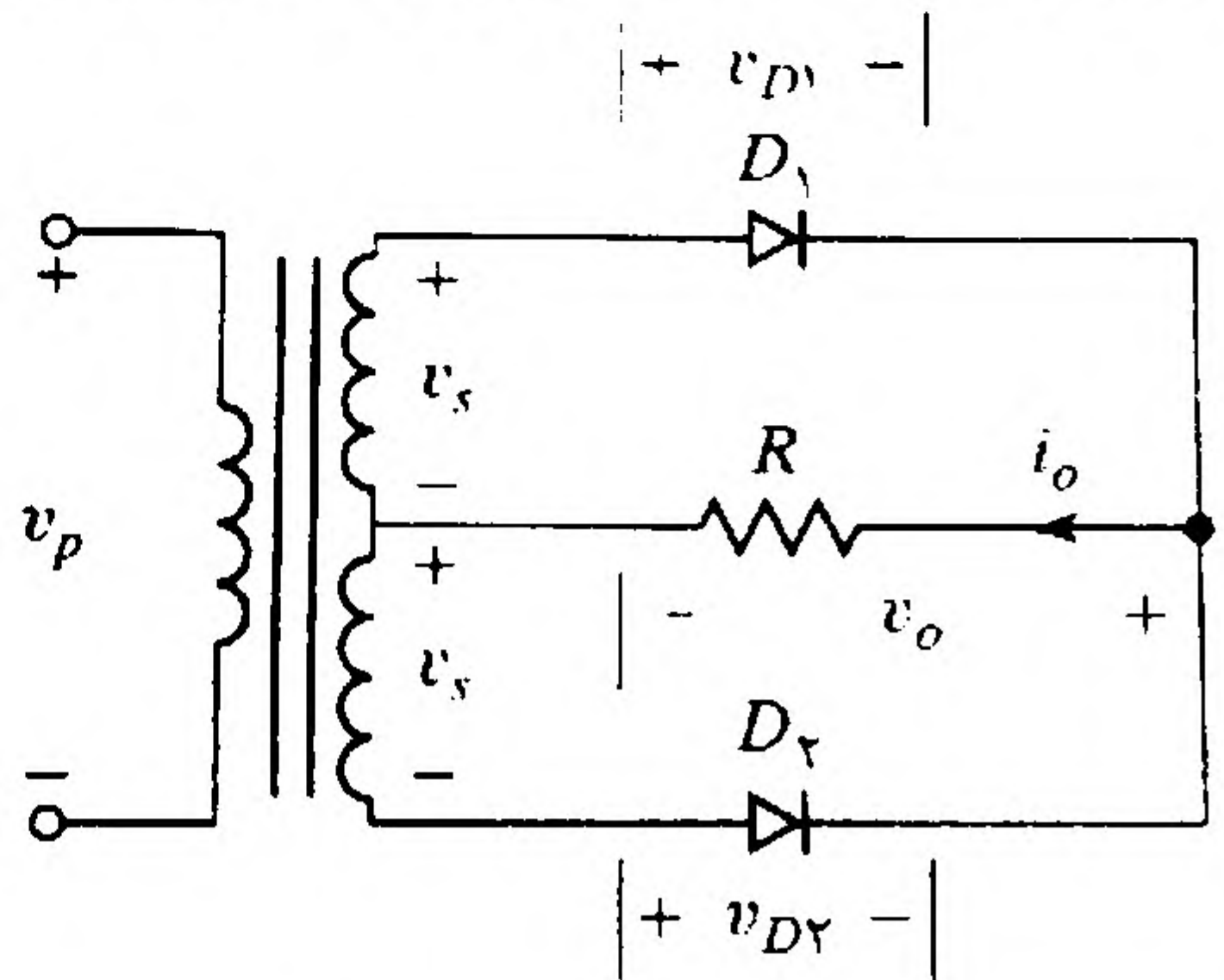
۴. تمامی موارد

۳. ترستورها

۲. ترانزیستورها

۱. دیودهای قدرت

اگر یکسوساز نشان داده شده در شکل زیر دارای یک بار مقاومتی خالص R داشته باشد



۲۳- ضریب قدرت ورودی PF کدام گزینه است.

۲ .۴

۱/۵ .۳

۰/۷۵ .۲

۰/۹۴ .۱

۲۴- کدام گزینه از نوع مبدل dc به dc است؟

۲ . اینورتر

۱ . چاپر های dc

۴ . تمامی موارد

۳ . کنترل کننده های ولتاژ ac

۲۵- ترانزیستوری دوقطبی با گیت ایزوله را ----- می نامند.

۴ . $MOSFET$

۳ . $IJBT$

۲ . BJT

۱ . $JFET$

۲۶- کدام گزینه از نوع اینورتر می باشد؟

۴ . مبدل dc به ac

۳ . مبدل ac به dc

۲ . مبدل ac به ac

۱ . مبدل dc به dc

حداکثر دمای پیوند یک ترانزیستور $T_J = 150^\circ C$ و در دمای محیطی آن $T_A = 25^\circ C$ می باشد. اگر امپدانس های حرارتی برابر باشند با $R_{JC} = 0/4^\circ C/W$ ، $R_{CS} = 0/1^\circ C/W$ و $R_{SA} = 0/5^\circ C/W$ محاسبه کنید:

۲۷- حداکثر پراکندگی توان کدام است.

۱. $200W$ ۲. $158W$ ۳. $120W$ ۴. $70W$

۲۸- کدام مبدل، از نوع یک مدار الکترونیک قدرت است؟

۱. مبدل dc به dc ۲. مبدل dc به ac ۳. مبدل ac به dc ۴. تمامی موارد

حداکثر دمای پیوند یک ترانزیستور $T_J = 150^\circ C$ و در دمای محیطی آن $T_A = 25^\circ C$ می باشد. اگر امپدانس های حرارتی برابر باشند با $R_{JC} = 0/4^\circ C/W$ ، $R_{CS} = 0/1^\circ C/W$ و $R_{SA} = 0/5^\circ C/W$ محاسبه کنید:

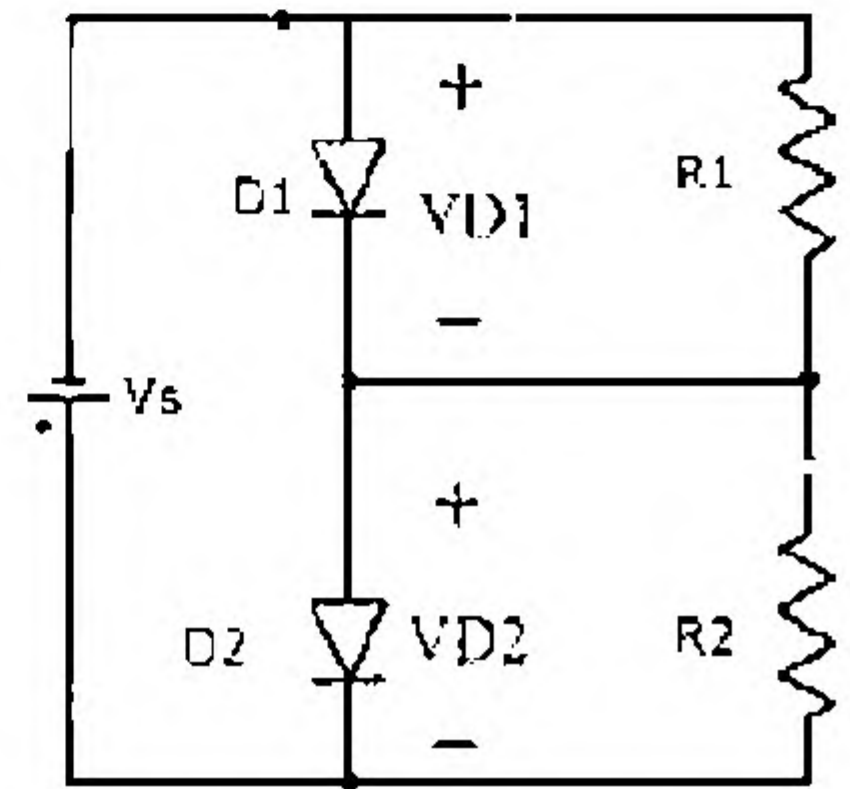
۲۹- دمای موتور را به دست آورید.

۱. $20^\circ C$ ۲. $100^\circ C$ ۳. $73^\circ C$ ۴. $131^\circ C$

۳۰- ساختار کدام یک از خازن های زیر از فیلم پلی پروپیلن فلزی استفاده شده که یک مکانیزم خودسازی به وجود می آورد.

۱. خازن های الکترولیتی ۲. خازن های فیلم AC
۳. خازن های سرامیکی ۴. سوپر خازن ها

- ۱- در مدار شکل زیر، ولتاژ منبع 5000 ولت و جریان ناشی دیودها به ترتیب $I_{s1} = 25mA, I_{s2} = 30mA$ هستند. اگر $R_1 = 100K \Omega$ باشد، R_2 چقدر باشد تا $V_{D1} = V_{D2} = \frac{V_s}{2}$ گردد؟

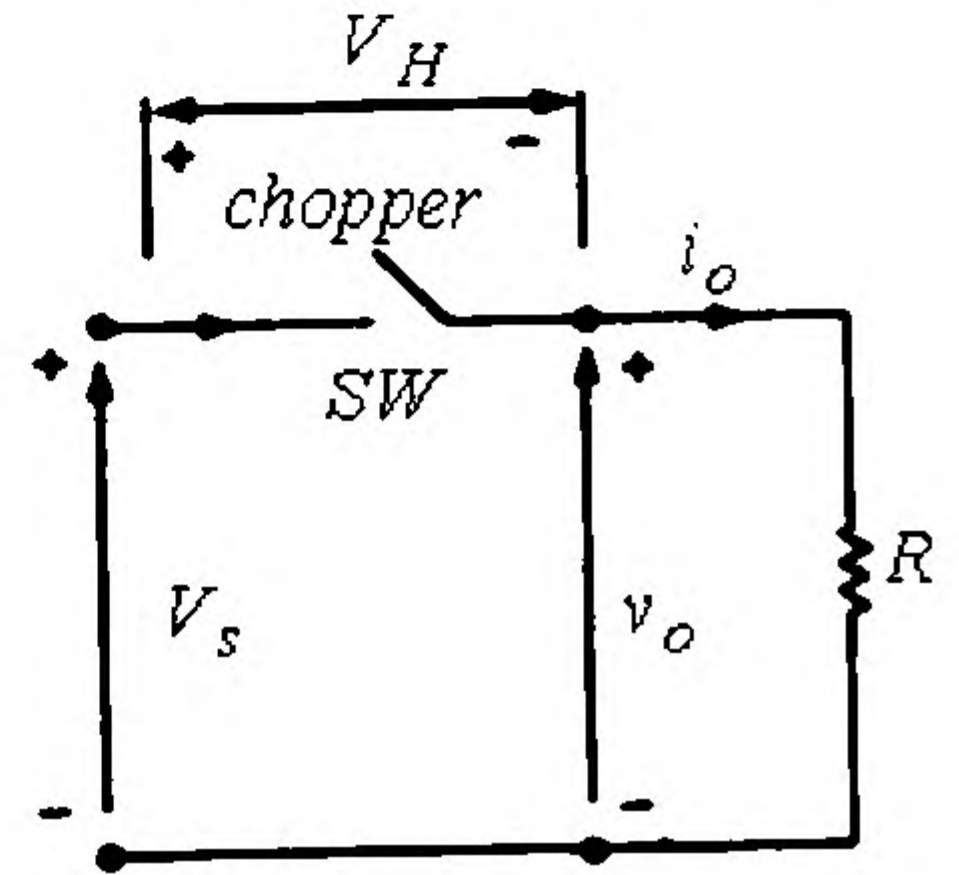


- ۲- الف) مدار ترسیتور با کموتاسیون اجباری را رسم نموده و به اختصار شرح دهید.
ب: مشخصه های تغییرات ولتاژ و جریان ترسیتور و ولتاژ آند به کاتد V_{AK} را رسم نمائید.

۳- به سوالات زیر پاسخ دهید.

- الف) معایب یک یکسوساز نیم موج چند فاز چیست.
ب) تفاوت میان فیلترهای ac و dc چیست.

۴- چاپر dc شکل زیر را دارای بار $R = 20\Omega$ و ولتاژ ورودی $V_s = 220v$ است. هنگامی که کلید چاپر در وضعیت روشن است، افت ولتاژ $v_{ch} = 4v$ و فرکانس چاپر $f = 2kHz$ است. اگر سیکل کاری 55% باشد مقدار موثر ولتاژ خروجی V_o را تعیین نمایید.



۵- مدولاسیون بردار فضایی (SV) را توضیح دهید.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	ج
3	الف
4	ج
5	ب
6	ب
7	د
8	ب
9	ج
10	الف
11	د
12	الف
13	ب
14	ب
15	د
16	د
17	الف
18	ب
19	الف
20	ج
21	ب
22	د
23	د
24	الف
25	ج
26	د
27	ج
28	د
29	ب
30	ب

سوالات تشریحی

۱- ص 50

۲- ص 123

۳- فصل 3 ص 93-146

۴- ص 325

۵- ص 339

۱- کدام گزینه جزء مشخصه MOSFET های قدرت نمی باشد؟

۱. MOSFET قدرت یک عنصر کنترل شونده با ولتاژ است.

۲. محافظت MOSFET های قدرت، تحت شرایط خطای اتصال کوتاه به سهولت صورت می پذیرد.

۳. سرعت کلیدزنی در MOSFET قدرت بسیار بالاست.

۴. MOSFET های قدرت در مبدل‌های توان پایین و فرکانس بالا کاربرد فراوانی یافته اند.

۲- کدامیک جزء روشهای رایج برای بهینه کردن راه اندازی بیس یک ترانزیستور پیوند دوقطبی (BJT) نمی باشد؟

۱. کنترل شکست ثانوی ۲. کنترل ضد اشباع ۳. کنترل بیس متناسب ۴. کنترل خاموش شدن

۳- در ناحیه فعال، جریان یک ترانزیستور پیوند دو قطبی (BJT)، با بهره مشخصی تقویت می شود و ولتاژ با جریان بیس کاهش می یابد.

۱. امیتر ، (کلکتور-امیتر) ۲. کلکتور ، (کلکتور-امیتر)

۳. امیتر ، (بیس-امیتر) ۴. کلکتور ، (بیس-امیتر)

۴- مدار کدام نوع از کموتاسیون های زیر جزء مثال های کموتاسیون سمت بار محسوب می شوند؟

۱. کموتاسیون ضربه ۲. کموتاسیون پالس تشدید

۳. کموتاسیون مکمل ۴. گزینه الف و ب

۵- در کدام نوع کموتاسیون می توان مدار را بدون اتصال به بار امتحان کرد؟

۱. کموتاسیون ضربه ۲. کموتاسیون پالس تشدید

۳. کموتاسیون پالس خارجی ۴. کموتاسیون خط

۶- در کدام نوع کموتاسیون جریان لازم برای خاموش کردن ترستور در حال هدایت، از یک منبع ولتاژ کمکی به دست می آید؟

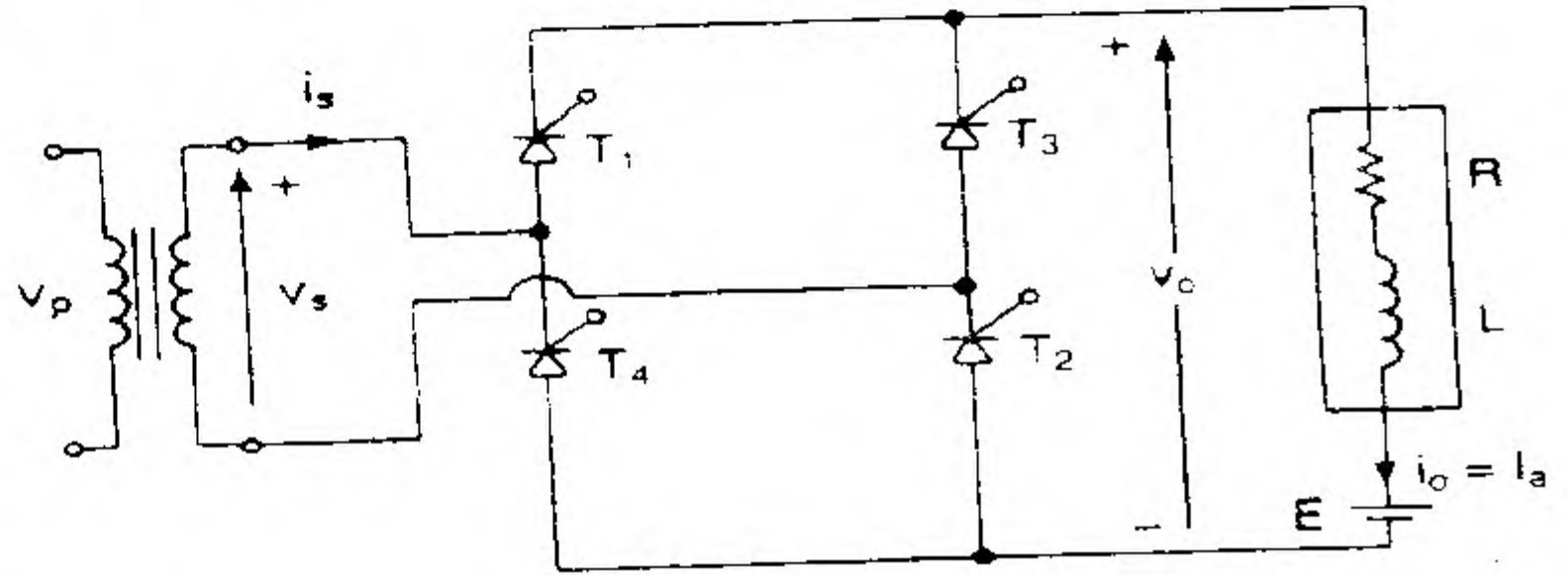
۱. کموتاسیون ضربه ۲. کموتاسیون پالس تشدید

۳. کموتاسیون مکمل ۴. کموتاسیون پالس خارجی

۷- در یک مبدل دوتایی تکفاز، اگر α_1 ، زاویه تاخیر مبدل اینورتری و α_2 ، زاویه تاخیر مبدل یکسوکننده باشد، کدام رابطه زیر صحیح می باشد؟

۱. $\alpha_2 = \pi - \alpha_1$ ۲. $\alpha_1 = \pi - \alpha_2$ ۳. $\alpha_2 = \alpha_1 - \pi$ ۴. $\alpha_1 = \alpha_2 - \pi$

۸- در مبدل کامل تکفاز شکل زیر، زمان هدایت ترستورهای T_3 و T_4 کدام بازه می باشد؟



۱. $\pi - \alpha$ ۲. $\pi + \alpha$ ۳. $2\pi - \pi + \alpha$ ۴. $2\pi + \alpha - \pi + \alpha$

۹- در مبدل‌های با کنترل مدولاسیون پهنای پالس، سیگنال گیت از مقایسه با ایجاد می شود.

۱. یک موج مربعی - سیگنال سینوسی ۲. یک موج مثلثی - سیگنال سینوسی

۳. یک موج مربعی - سیگنال DC ۴. یک موج مثلثی - سیگنال DC

۱۰- در مقایسه ضریب توان مبدل‌های کامل و نیمه با کنترل زاویه خاموشی و مبدل‌های با کنترل زاویه فاز کدام گزینه صحیح است؟

۱. در کنترل زاویه خاموشی و کنترل زاویه فاز، ضریب توان دارای تقدم است.

۲. در کنترل زاویه خاموشی، ضریب توان دارای تقدم و در کنترل زاویه فاز دارای تاخیر است.

۳. در کنترل زاویه خاموشی و کنترل زاویه فاز، ضریب توان دارای تاخیر است.

۴. در کنترل زاویه خاموشی، ضریب توان دارای تاخیر و در کنترل زاویه فاز دارای تقدم است.

۱۱- کدام یک از گزینه های زیر جزو مزایای **GTO** نسبت به **SCR** نمی باشد؟

۱. حذف اجزای کموتاسیون در کموتاسیون اجباری ۲. کاهش نویز الکترومغناطیسی

۳. وصل سریع تر ۴. بهبود بازده مبدل ها

۱۲- هنگامی که جریان اعمالی به یک تریستور از جریان بیشتر شود، تریستور در حالت روشن نگه داشته می شود و هنگامی که جریان اعمالی از جریان کمتر گردد، تریستور خاموش می شود.

۱. نگهدارنده- نگهدارنده

۲. تثبیت کننده- نگهدارنده

۳. نگهدارنده- تثبیت کننده

۴. تثبیت کننده- تثبیت کننده

۱۳- یک تریستور در بایاس مستقیم، وقتی به ولتاژ شکست مستقیم (V_{BO}) می رسد، پیوند می شکند. جریان متناظر با این ولتاژ جریان نامیده می شود

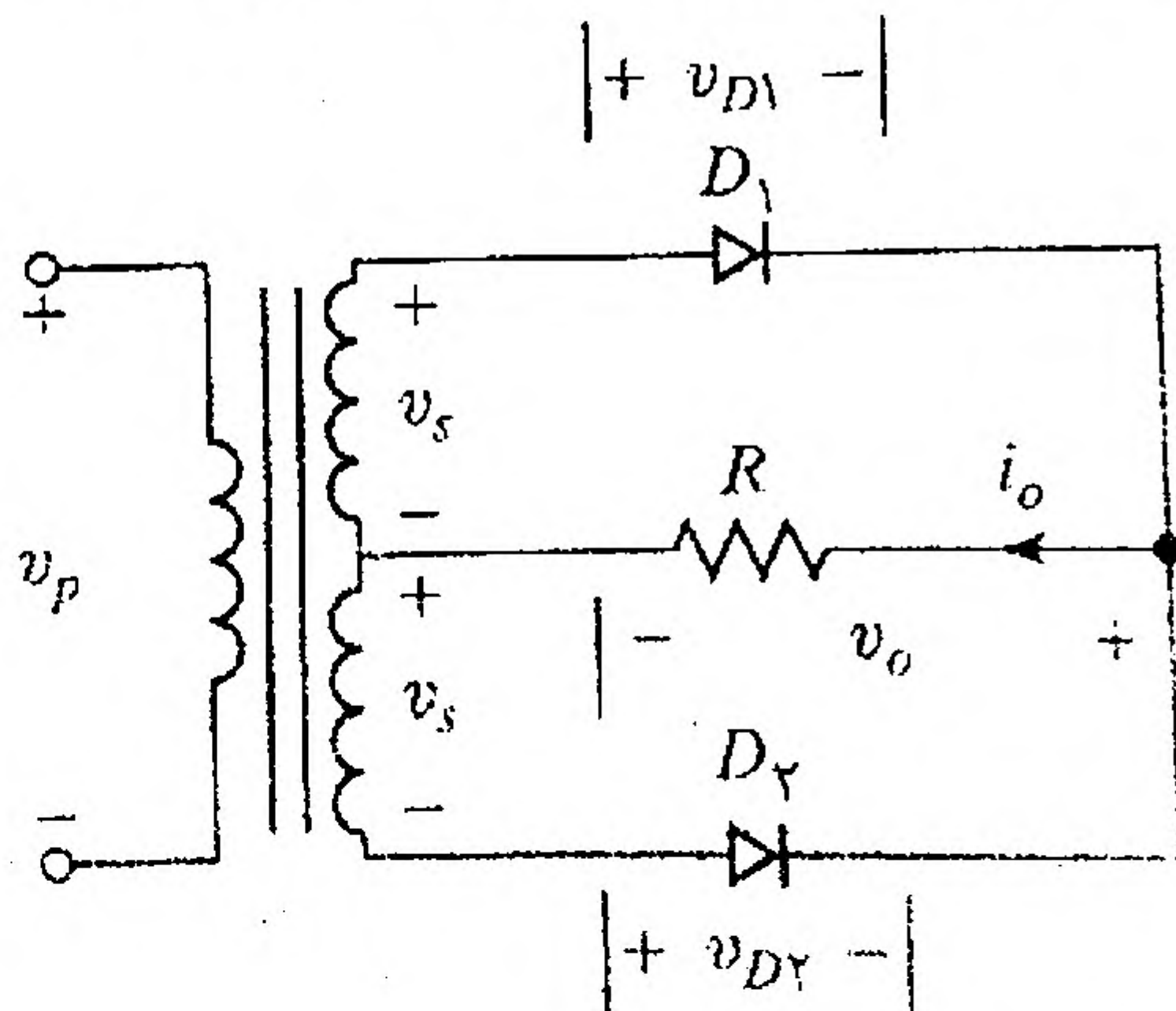
۱. j_1, j_3 - تثبیت کننده

۲. j_2 - نگهدارنده

۳. j_2 - تثبیت کننده

۴. j_1, j_3 - نگهدارنده

اگر یکسوساز نشان داده شده در شکل زیر یک بار مقاوتی خالص R داشته باشد:



۱۴- برای یک دیود ایده آل:

۱. $V_D = 0$ و $t_{rr} = 0$

۲. $V_D = 0$ و $t_a = t_b$

۳. $V_D < -V_{ZK}$ و $t_{rr} = 0$

۴. $V_D < -V_{ZK}$ و $t_a = t_b$

۱۵- در بسیاری از کاربردهای ولتاژ بالا (مثل خطوط انتقال $HVDC$)، دیودها را بصورت و در کاربردهای توان بالا جهت افزایش تواناییهای حمل جریان برای برآوردن نیازهای جریانی مورد نظر، دیودها را بصورت متصل می نمایند.

۱. موازی- سری

۲. سری- موازی

۳. سری، موازی - موازی، سری

۴. موازی، سری - سری، موازی

۱۶- زمان بازیابی معکوس دیودی برابر $t_{rr} = 5\mu s$ و سرعت کاهش جریان دیود $di/dt = 50 A/\mu s$ است. بار ذخیره شده دیود (Q_{rr}) برابر است با:

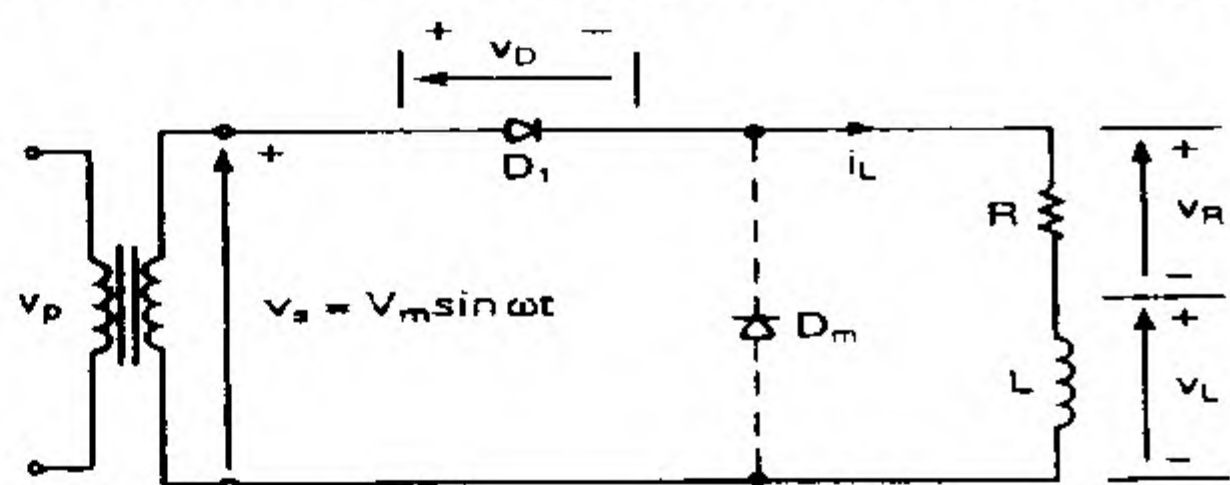
۱. $25\mu C$

۲. $125\mu C$

۳. $625\mu C$

۴. $3125\mu C$

۱۷- برای یکسوکننده شکل زیر با بار RL مقدار V_{dc} با در نظر نگرفتن دیود هرزگرد برابر است با:



۱. $2V_m/\pi$

۲. $V_m/2\pi (1 - \cos(\pi + \sigma))$

۳. V_m/π

۴. $V_m/\pi (1 - \cos(\pi + \sigma))$

۱۸- در یک یکسو کننده ستاره ای شش فاز که با فرکانس $f = 60Hz$ کار می کند فرکانس مهم ترین هارمونی برابر است با:

۱. $60Hz$

۲. $120Hz$

۳. $180Hz$

۴. $360Hz$

۱۹- بازده یک یکسوکننده حاصل نسبت به می باشد.

۱. ولتاژ dc - ولتاژ ac

۲. ولتاژ ac - ولتاژ dc

۳. توان dc - توان ac

۴. توان ac - توان dc

۲۰- از یک کنترل کننده ولتاژ ac برای به دست آوردن از یک منبع استفاده می شود.

۱. ولتاژ خروجی ac - ac ثابت

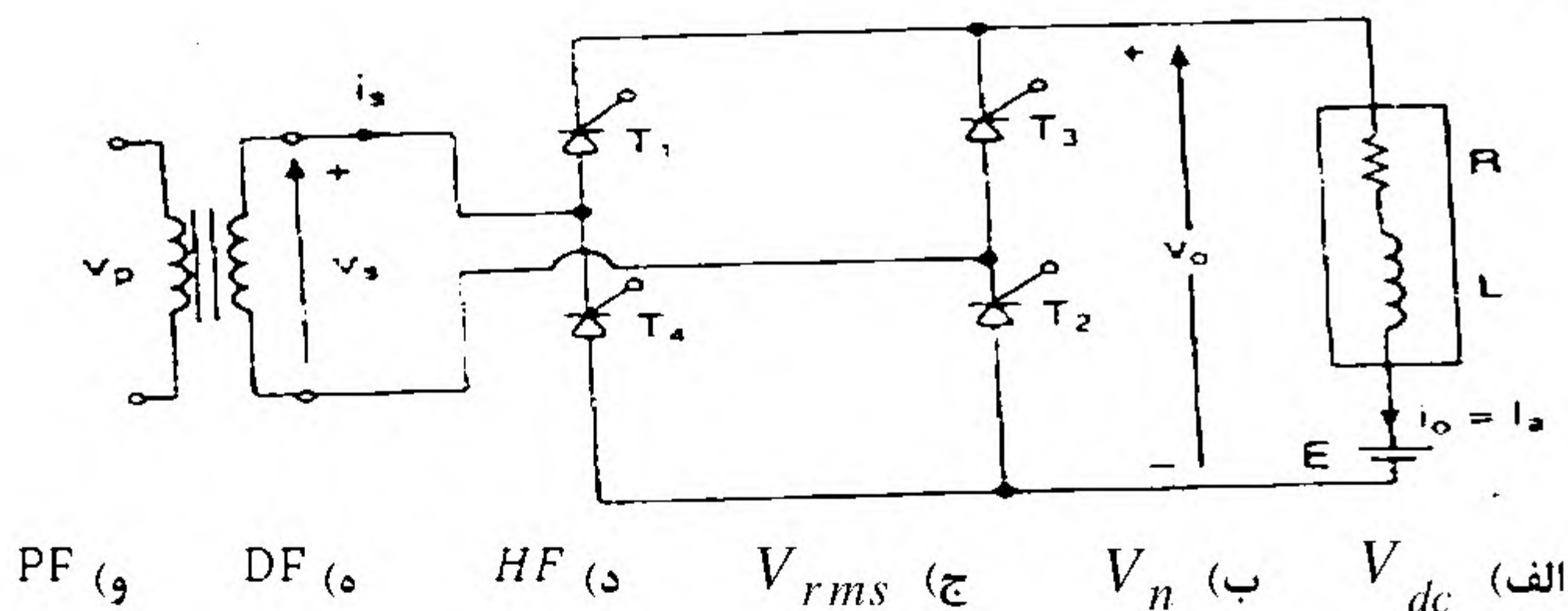
۲. ولتاژ خروجی dc - dc ثابت

۳. ولتاژ خروجی ac - dc ثابت

۴. ولتاژ خروجی dc - ac ثابت

- ۱- الف) مزایا و معایب BJT ها (ترانزیستورهای قدرت) و $MOSFET$ های قدرت را با هم مقایسه نمایید.
 ب) در یک مدار الکترونیک قدرت می خواهیم از وسیله ای استفاده نماییم که هم مزایای BJT ها را دارا باشد و هم مزایای $MOSFET$ های قدرت را. چه وسیله ای را پیشنهاد می نمایید؟ اصول کار آن را شرح دهید.

- ۲- مبدل کامل شکل زیر به یک منبع $60Hz$ ، $120V$ متصل شده است. جریان بار I_a را می توان پیوسته و میزان رپل آن را ناچیز فرض کرد. نسبت دو ترانسفورماتور برابر واحد می باشد. در صورتیکه زاویه تاخیر برابر $\alpha = \pi/3$ باشد مطلوبست محاسبه:



- ۳- الف- اصول کار ترانزیستورهای خاموش شونده با گیت را شرح دهید.
 ب- مزایای آنها را نسبت به SCR ها بنویسید.
 ج- عملکرد آنها را با ترانزیستورهای دوجبهته یا تریاکها مقایسه کنید.

- ۴- اصول کار یک مبدل دوتایی تکفاز را با رسم مدار آن شرح دهید.

شماره سوال	پاسخ صحيح
1	ب
2	الف
3	ب
4	ب
5	د
6	د
7	ب
8	ج
9	د
10	ب
11	ج
12	ب
13	ج
14	الف
15	ب
16	ج
17	ب
18	د
19	ج
20	الف

سوالات تشریحی

۱- فصل 8 ص 307

۲- فصل 5 ص 158

۳- فصل 4 ص 126

۴- فصل 5 ص 62

۱- مبدل dc به ac چه نام دارد.

۱. یکسوکننده ۲. کنترل کننده ۳. اینورتر ۴. مبدل جریان

۲- میزان معدل ولتاژ خروجی یکسوساز تمام موج تک فاز چند برابر ولتاژ ماکسیمم است.

۱. 0/63 ۲. 0/55 ۳. 1/5 ۴. 2

۳- ----- مقاومت سری معادل کمی دارد. عمر باطری را 1/6 برابر می کند.

۱. سوپر خازن ۲. خازن ۳. خازن های الکترولیتی آلومینیومی ۴. خازن های سرامیکی

۴- کموتاسیون ----- برای انتقال جریان بین دو بار استفاده می شود.

۱. پالس تشدید ۲. ضربه ۳. مکمل ۴. خارجی

۵- کدام یکسوساز دارای کمترین ریپل ولتاژ در خروجی است.

۱. یکسوساز سه فاز نیم موج دیودی ۲. یکسوساز تکفاز تمام موج دیودی ۳. یکسوساز تکفاز نیم موج دیودی ۴. خروجی تمام گزینه ها مشابه است.

۶- برای جداسازی سیگنال گیت از زمین از ----- می توان استفاده کرد.

۱. FET ۲. دیاگ ۳. اپتوکوپلر ۴. Bjt و دیود

۷- کنترل کننده ی ولتاژ ----- نامیده می شود.

۱. مبدل های dc به ac ۲. مبدل های ac به ac ۳. مبدل های dc به dc ۴. کلیدهای استاتیک

۸- چاپر چیست.

۱. مبدل ac به ac

۳. مبدل dc به ac

۲. مبدل dc به dc

۴. مبدل ac به dc

۹- کدام یک از عناصر کلیدزنی زیر نیازمند پالس گیت نمی باشد.

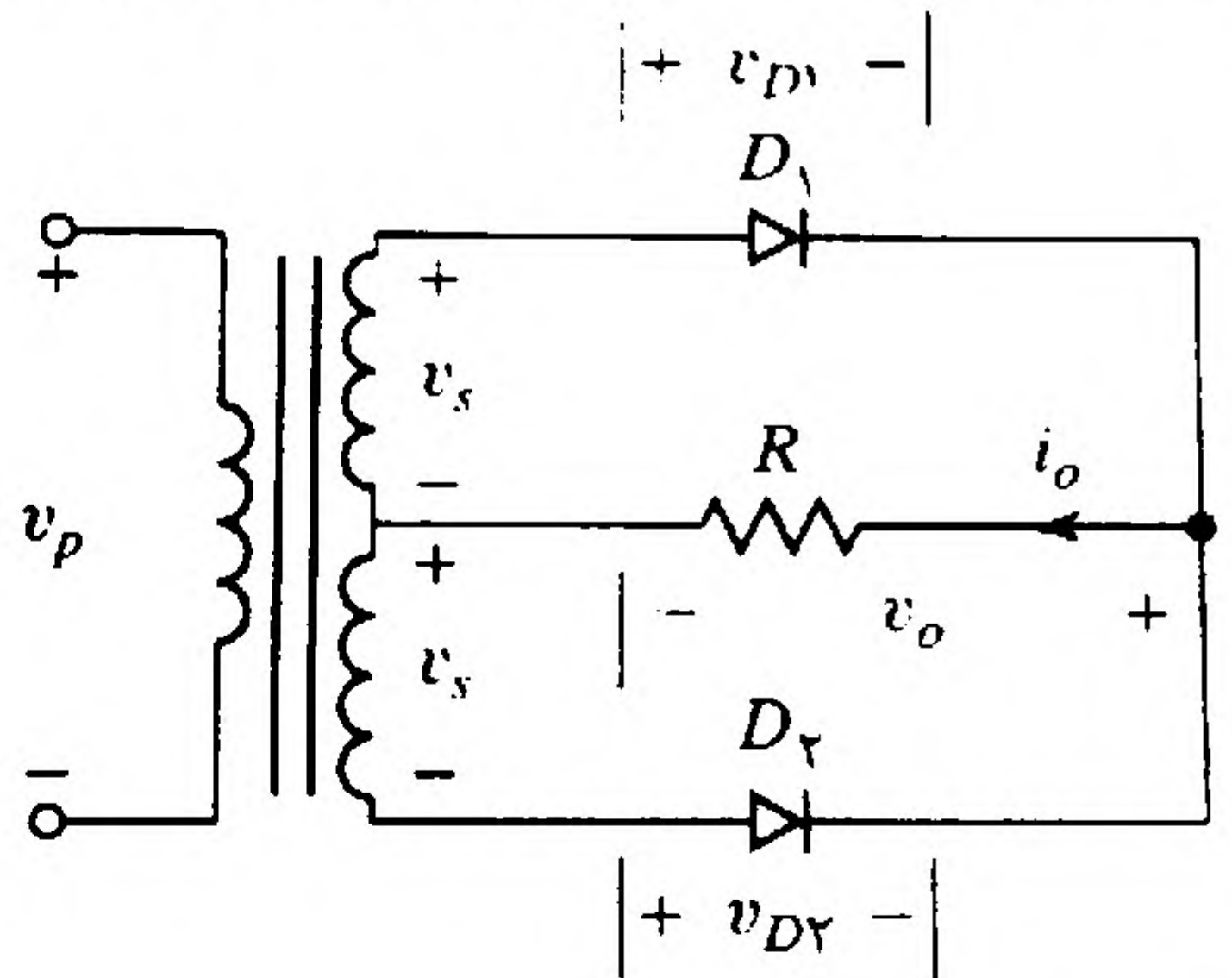
۱. SCR

۲. GTO

۳. MCT

۴. $MOSFET$

اگر یکسوساز نشان داده شده در شکل زیر دارای یک بار مقاومتی خالص R داشته باشد



۱۰- بازدهی چقدر است.

۱. ۸۱%

۲. ۷۱%

۳. ۶۸%

۴. ۸۹%

۱۱- ضریب FF کدام است.

۱. ۱/۱۱

۲. ۲/۲۵

۳. ۰/۸۵

۴. ۱/۵۵

۱۲- ضریب ریپل کدام است.

۱. ۲۵%

۲. ۴۸%

۳. ۱۸%

۴. ۵۵%

۱۳- TUF کدام است.

۱. 28% ۲. 55% ۳. 98% ۴. 81%

۱۴- PIV دیود D_1 کدام است.

۱. V_m ۲. $2V_m$ ۳. $\frac{1}{2}V_m$ ۴. $3V_m$

۱۵- CF جریان ورودی چقدر است.

۱. 1/9 ۲. 3/5 ۳. $\sqrt{2}$ ۴. $\sqrt{5}$

۱۶- ضریب قدرت ورودی PF کدام گزینه است.

۱. 0/94 ۲. 0/75 ۳. 1/5 ۴. 2

۱۷- ترانزیستوری دوقطبی با گیت ایزوله را ----- می نامند.

۱. $JFET$ ۲. BJT ۳. $IJBT$ ۴. $MOSFET$

حداکثر دمای پیوند یک ترانزیستور $T_j = 150^\circ C$ و در دمای محیطی آن $T_A = 25^\circ C$ می باشد. اگر امپدانس های حرارتی برابر باشند با $R_{JC} = 0/4^\circ C/W$ ، $R_{CS} = 0/1^\circ C/W$ و $R_{SA} = 0/5^\circ C/W$. محاسبه کنید:

۱۸- حداکثر پراکندگی توان کدام است.

۱. 200W ۲. 158W ۳. 120W ۴. 70W

۱۹- دمای موتور را به دست آورید.

۱. $20^\circ C$ ۲. $100^\circ C$ ۳. $73^\circ C$ ۴. $131^\circ C$

۲۰- ساختار کدام یک از خازن های زیر از فیلم پلی پروپیلن فلزی استفاده شده که یک مکانیزم خودسازی به وجود می آورد.

۱. خازن های الکترولیتی

۲. خازن های فیلم AC

۳. خازن های سرامیکی

۴. سوپر خازن ها

سوالات تشریحی

۱- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) معایب یک یکسوساز نیم موج چند فاز چیست.

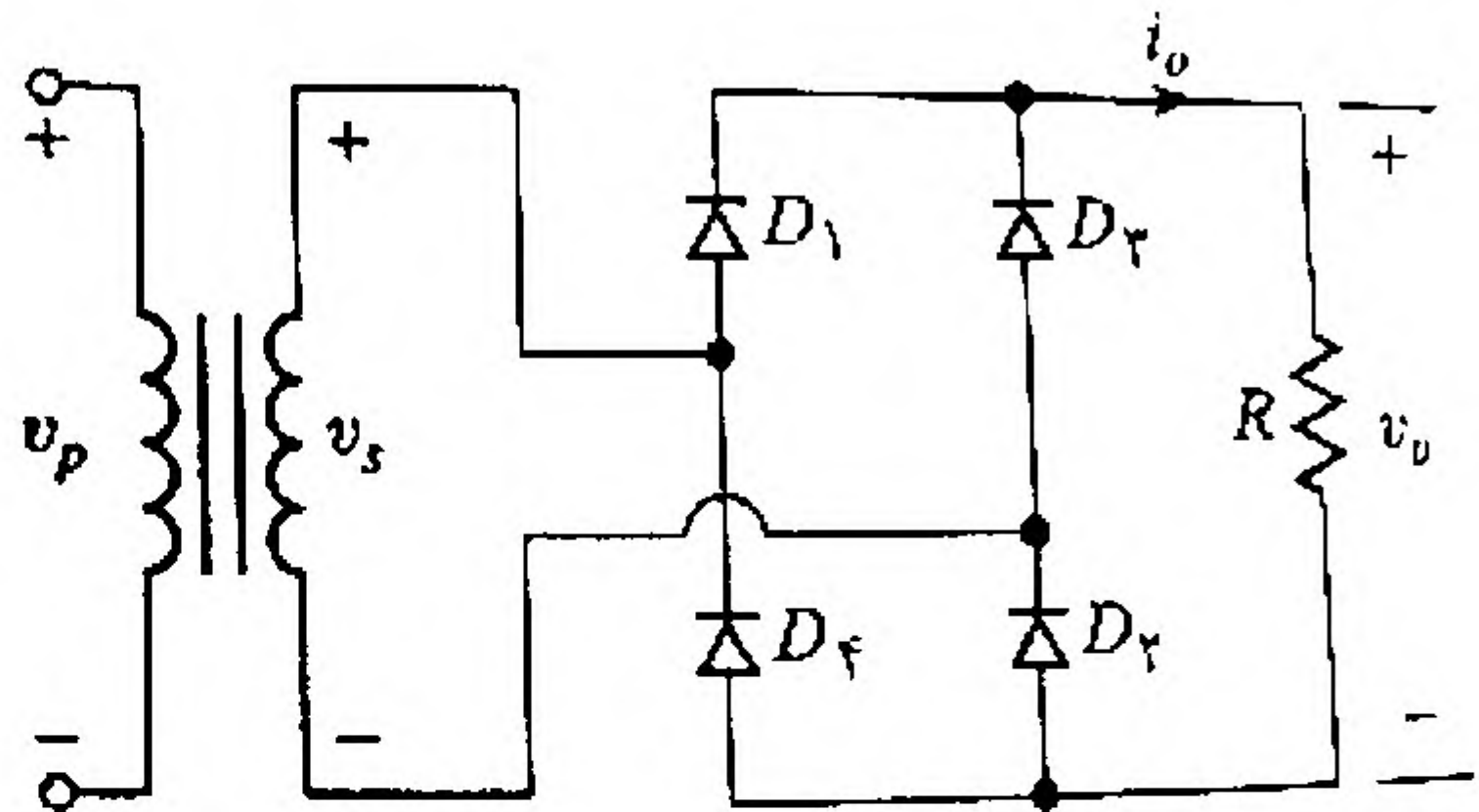
ب) تفاوت میان فیلترهای ac و dc چیست.

۱.۲۰ نمره

۲- یکسوساز پل تکفاز شکل زیر دارای بار مقاومتی خالص $R = 5\Omega$ و پیک ولتاژ منبع $V_m = 170V$ و

فرکانس تغذیه $f = 60Hz$ است. متوسط ولتاژ خروجی یکسوساز را با نادیده گرفتن اندوکتانس منبع تعیین کنید.

۱.۲۰ نمره



۳- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) تفاوت میان نوع افزایشنده $MOSFET$ با نوع کاهشنده $MOSFET$ چیست.

ب) ضریب کاهشنده Bjt چیست.

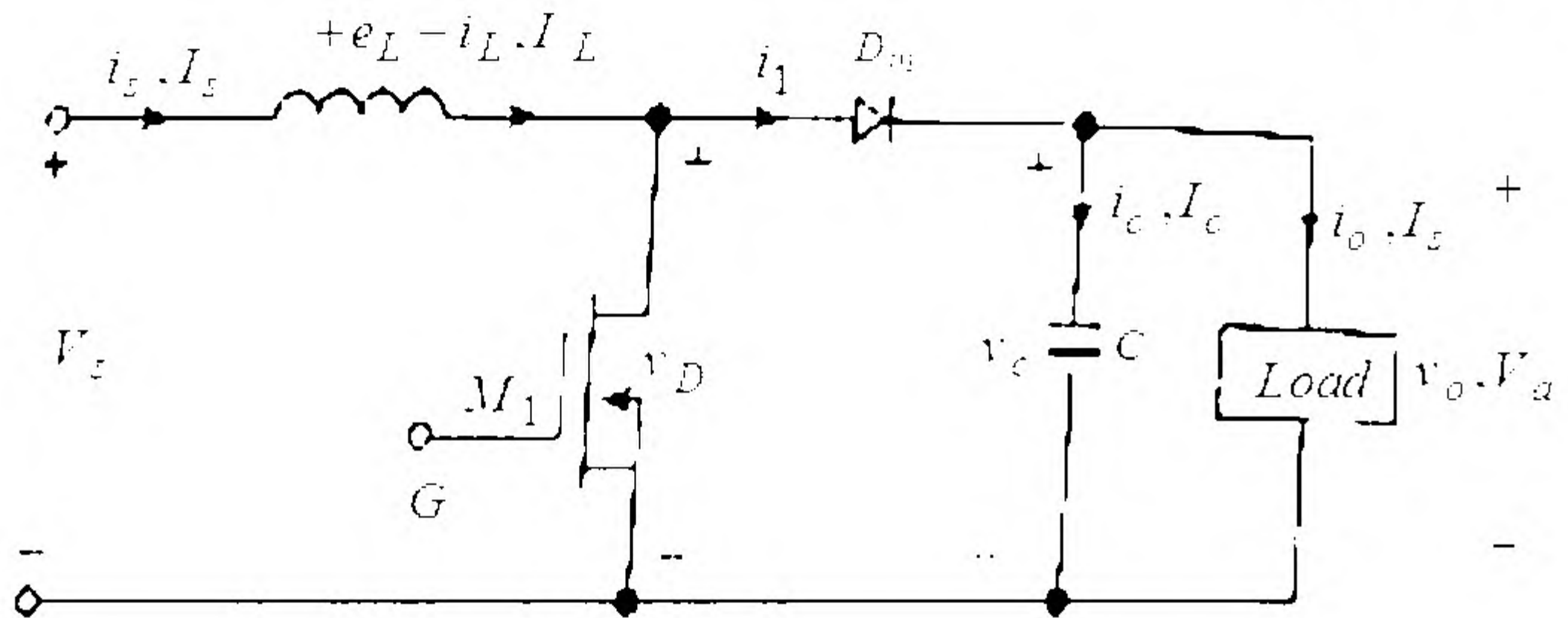
۱.۲۰ نمره

۴- در رگولاتور بوست شکل زیر، ولتاژ ورودی $V_S = 5V$ است. متوسط ولتاژ خروجی $V_a = 15V$ و متوسط

جریان بار برابر $I_a = 0.5A$ است. فرکانس کلیدزنی $25KHZ$ است. اگر $L = 150\mu H$ و

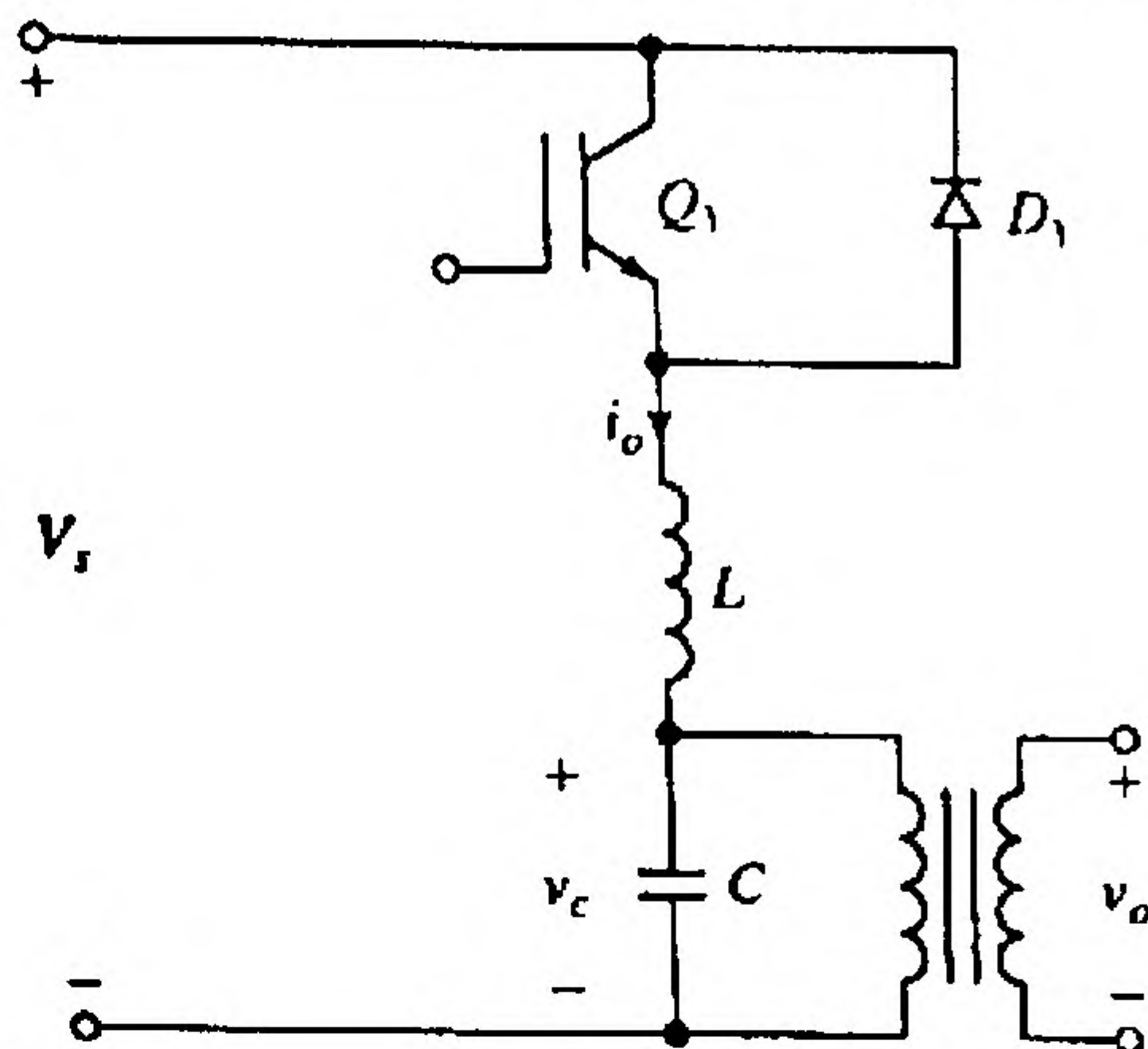
$C = 220\mu F$ باشد، تعیین کنید الف) سیکل کاری K ب) جریان ریپل سلف، ΔI ، ج) مقدار پیک

جریان سلف، I_2 .



اینورتر نشان داده شده در شکل زیر دارای $L = 20\mu H$ ، $C = 2\mu H$ و $R = \infty$ است. ولتاژ dc ورودی برابر $V_S = 220V$ و فرکانس خروجی برابر $f_o = 220\text{ KHz}$ است. زمان خاموش شدن ترانزیستورها برابر $t_{SW} = 12\mu s$ می باشد. تعیین کنید، الف) جریان پیک منبع I_p ، ب) جریان

متوسط قطعه I_A (ج) مقدار موثر جریان قطعه I_R .



شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	الف
3	الف
4	ج
5	الف
6	ج
7	ب
8	ب
9	د
10	الف
11	الف
12	ب
13	د
14	ب
15	ج
16	د
17	ج
18	ج
19	ب
20	ب

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- فصل 3 ص 93-146

۱.۲۰ نمره

۲- فصل 3 ص 93-146

۱.۲۰ نمره

۳- فصل 4 ص 147-220

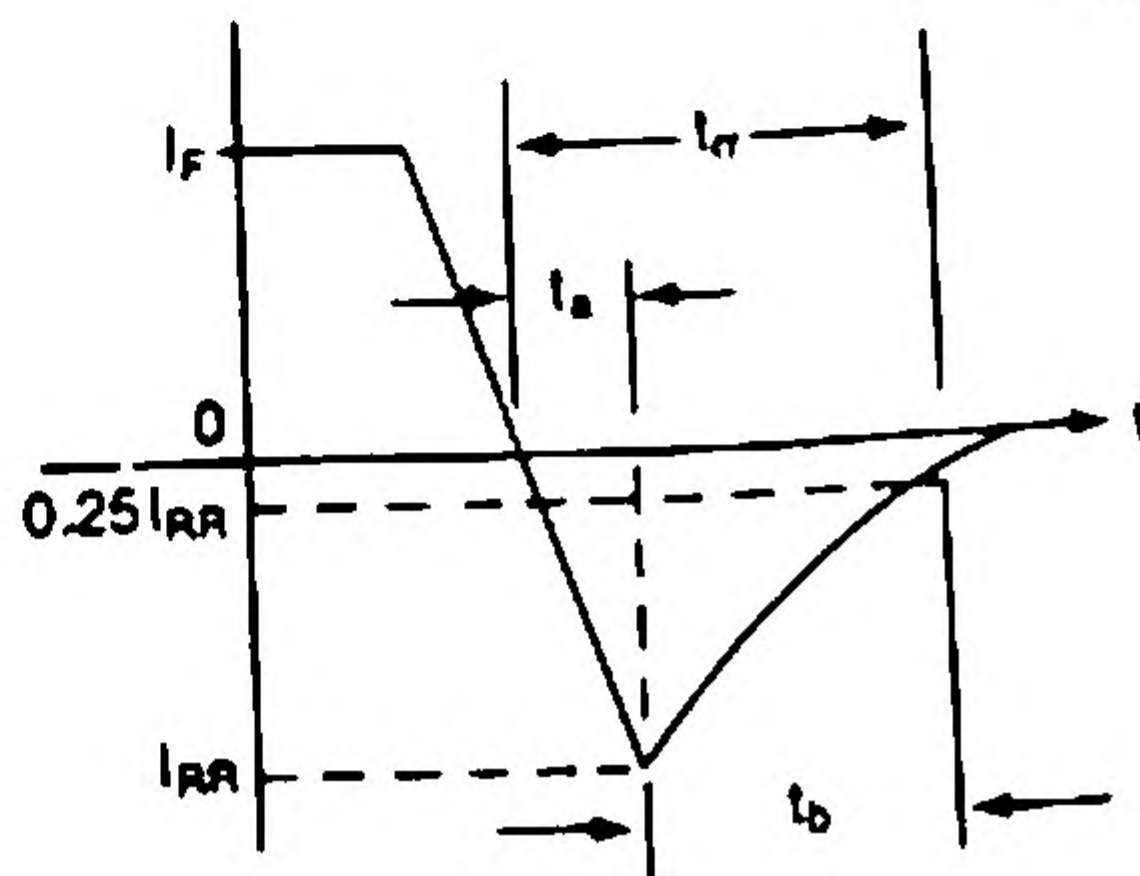
۱.۲۰ نمره

۴- فصل 5 ص 221 تا 294

۱.۲۰ نمره

۵- فصل 7 ص 377-432

۱- مشخصه بازیابی معکوس یک دیود در شکل زیر نشان داده شده است. زمانهای t_a ، t_b و t_{rr} به ترتیب نشان دهنده کدام موارد هستند؟



۱. زمان بازیابی معکوس - زمان ذخیره بار در ناحیه تخلیه پیوند - زمان ذخیره بار در ماده نیمه هادی
۲. زمان ذخیره بار در ناحیه تخلیه پیوند - زمان ذخیره بار در ماده نیمه هادی - زمان بازیابی معکوس
۳. زمان ذخیره بار در ناحیه تخلیه پیوند - زمان بازیابی معکوس - زمان ذخیره بار در ماده نیمه هادی
۴. زمان ذخیره بار در ماده نیمه هادی - زمان ذخیره بار در ناحیه تخلیه پیوند - زمان بازیابی معکوس

۲- کدام گزینه در مورد دیودهای شاتکی صحیح است؟

۱. جریان نشتی دیودهای شاتکی کمتر از دیودهای پیوند $p - n$ است.
۲. بار الکتریکی بازیابی شده در دیود شاتکی بیشتر از یک دیود پیوند $p - n$ است.
۳. دیودهای شاتکی برای بکارگیری در منابع تغذیه dc با ولتاژ بالا و جریان کم، ایده آل هستند.
۴. مشکل ذخیره بار در دیودهای پیوند $p - n$ در دیودهای شاتکی حذف یا حداقل شده است.

۳- بازده یک یکسوکننده، حاصل نسبت کدام مورد به کدام مورد است؟

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ۱. ولتاژ dc - ولتاژ ac | ۲. ولتاژ ac - ولتاژ dc |
| ۳. توان dc - توان ac | ۴. توان ac - توان dc |

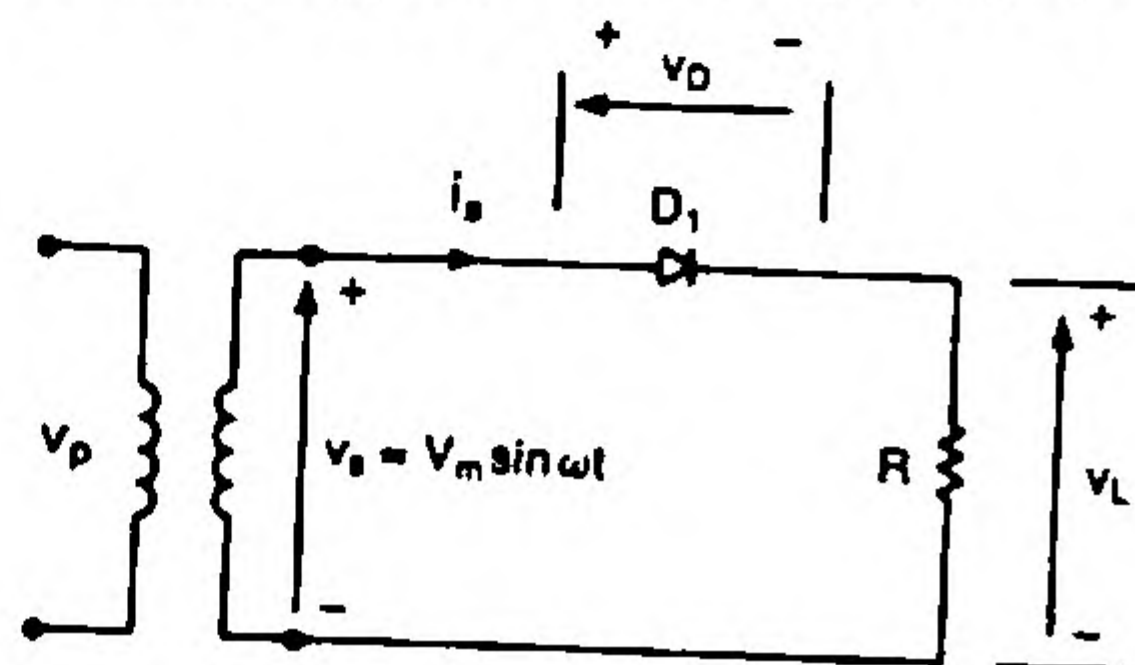
360Hz .۴

180Hz .۳

120Hz .۲

60Hz .۱

۵- با در نظر گرفتن $R = 0.159\Omega$ در یکسوکننده شکل زیر، جریان متوسط خروجی برابر است با:



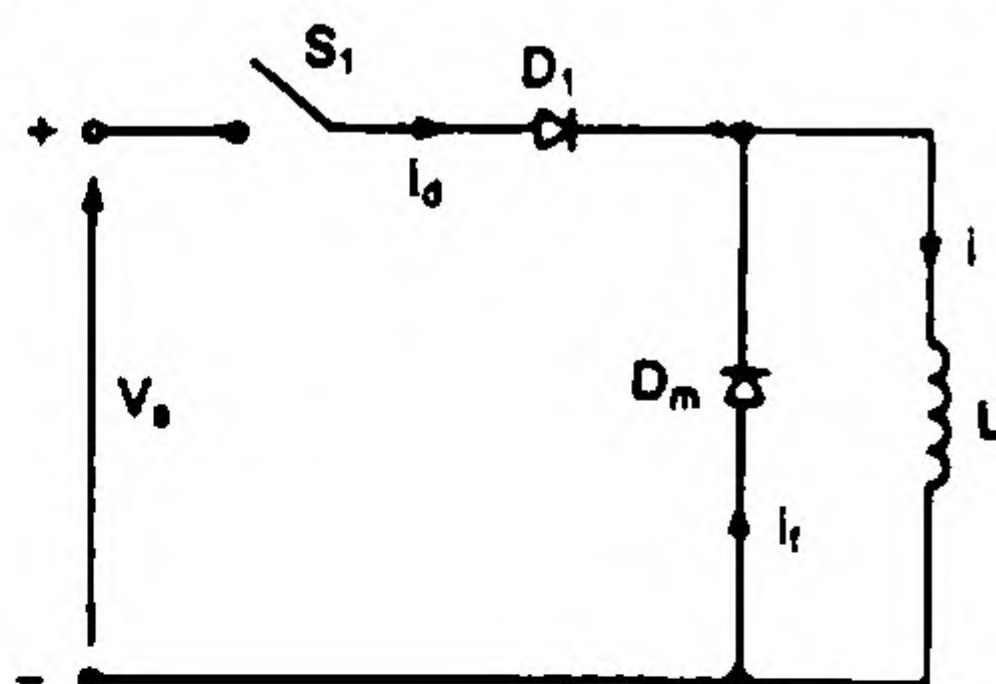
2V_m .۴

V_m .۳

0.5V_m .۲

0.25V_m .۱

۶- در مدار شکل زیر، برای آزادسازی انرژی ذخیره شده در سلف و بهبود بازده چه کاری می توان انجام داد؟



۲. افزودن یک سیم پیچ ثانویه به سلف

۱. افزودن یک خازن به سلف

۴. افزودن یک ترستور به سلف

۳. افزودن یک سلف به صورت سری

۷- وقتی ولتاژ یک ترستور در بایاس مستقیم، به ولتاژ شکست مستقیم (V_{BO}) می رسد، کدام پیوند می شکند؟ جریان متناظر با این ولتاژ، چه نام دارد؟

۴. j_1-j_3 - نگهدارنده

۳. j_2 - تثبیت کننده

۲. j_2 - نگهدارنده

۱. j_1-j_3 - تثبیت کننده

هنگامی که جریان اعمالی از کدام جریان کمتر گردد، تریستور خاموش می شود؟

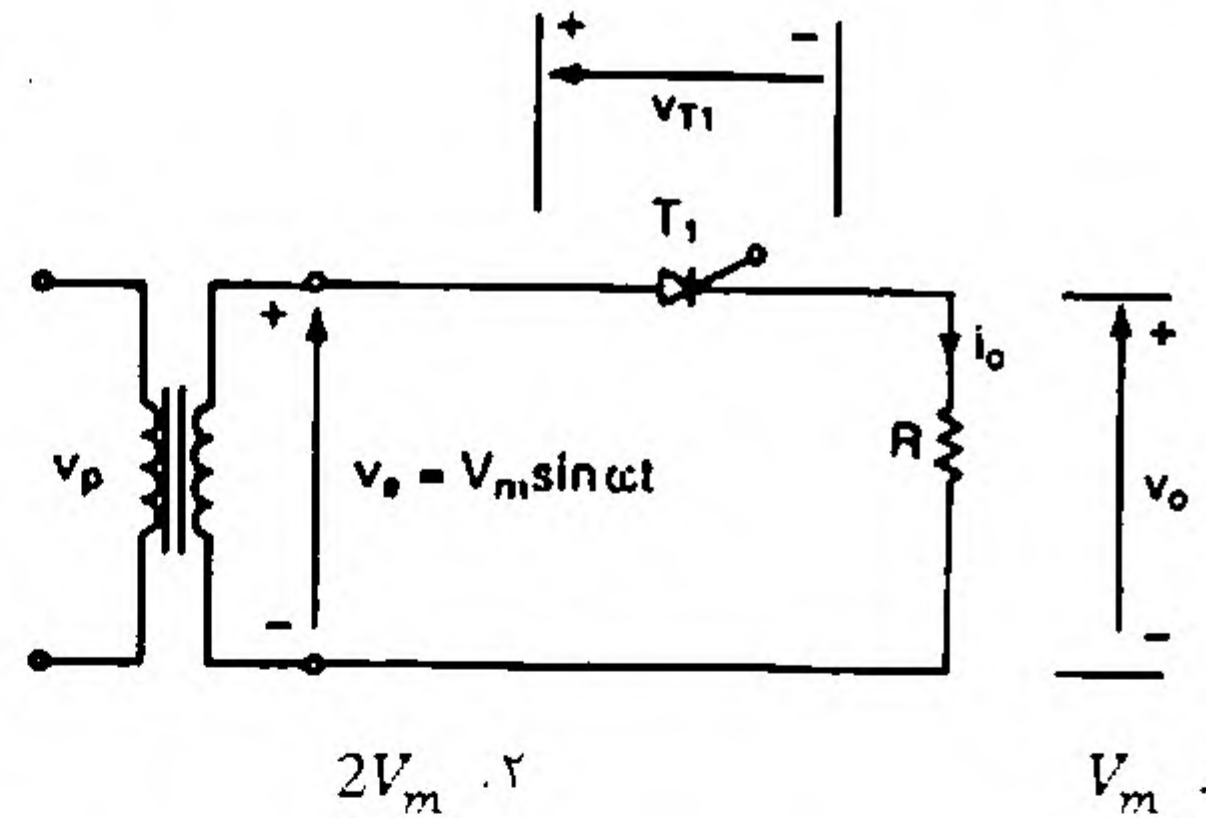
۱. نگهدارنده - نگهدارنده ۲. تثبیت کننده - نگهدارنده

۳. نگهدارنده - تثبیت کننده ۴. تثبیت کننده - تثبیت کننده

۹- برای محافظت تریستور در برابر $\frac{di}{dt}$ یک به آن اضافه کرده و برای محافظت در برابر $\frac{dv}{dt}$ یک به آن می افزاییم.

۱. مدار RC - مدار RC ۲. مدار RC - سلف ۳. سلف - مدار RC ۴. سلف - سلف

۱۰- اگر مبدل شکل زیر دارای یک بار فقط مقاومتی با اندازه $R = 0.4927 \Omega$ و زاویه تاخیر $\alpha = \pi/6$ باشد، I_{rms} برابر است با:



۱. V_m ۲. $2V_m$ ۳. $4V_m$ ۴. $8V_m$

۱۱- در مقایسه ضریب توان مبدل های کامل و نیمه با کنترل زاویه خاموشی و مبدل های با کنترل زاویه فاز، کدام گزینه صحیح است؟

۱. در کنترل زاویه خاموشی و کنترل زاویه فاز، ضریب توان دارای تقدم است.

۲. در کنترل زاویه خاموشی، ضریب توان دارای تقدم و در کنترل زاویه فاز دارای تاخیر است.

۳. در کنترل زاویه خاموشی و کنترل زاویه فاز، ضریب توان دارای تاخیر است.

۴. در کنترل زاویه خاموشی، ضریب توان دارای تاخیر و در کنترل زاویه فاز دارای تقدم است.

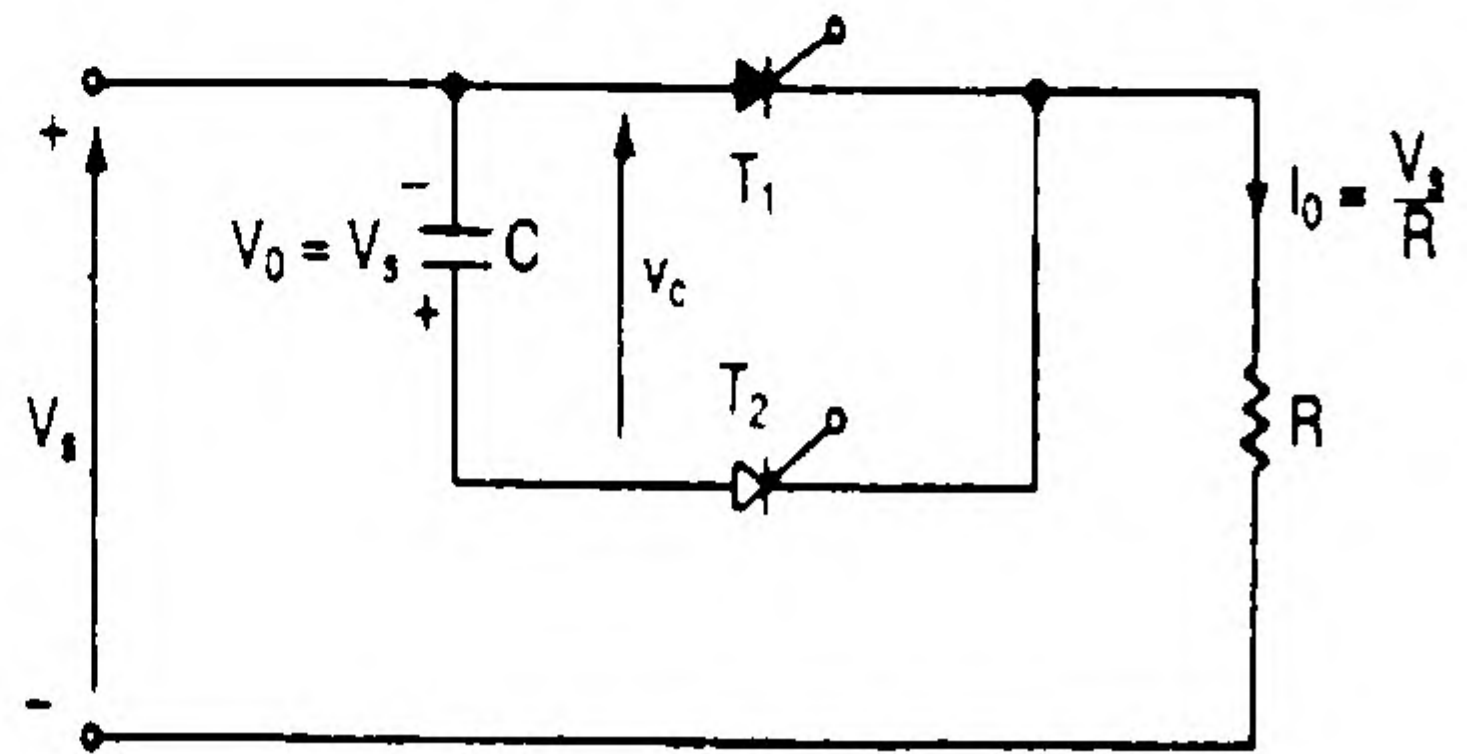
۱۲- در مبدل های با کنترل مدولاسیون پهنای پالس، سیگنال گیت از مقایسه کدام مورد با کدام مورد ایجاد می شود؟

۱. یک موج مربعی - سیگنال سینوسی ۲. یک موج مثلثی - سیگنال سینوسی

۳. یک موج مربعی - سیگنال DC ۴. یک موج مثلثی - سیگنال DC

$$V_0 = V_s$$

باشد، زمان خاموشی مجاز مدار برابر است با:



۳۷ μs . ۴

۲۷ μs . ۳

۱۷ μs . ۲

۷ μs . ۱

۱۴- در کدام نوع کموتاسیون، جریان لازم برای خاموش کردن ترისტور در حال هدایت از یک منبع ولتاژ کمکی به دست می آید؟

۲. کموتاسیون پالس تشدید

۱. کموتاسیون ضربه

۴. کموتاسیون پالس خارجی

۳. کموتاسیون مکمل

۱۵- در کدام نوع کموتاسیون می توان مدار را بدون اتصال به بار امتحان کرد؟

۲. کموتاسیون پالس تشدید

۱. کموتاسیون ضربه

۴. کموتاسیون خط

۳. کموتاسیون پالس خارجی

۱۶- مدار کدام نوع از کموتاسیون های زیر، جزء مثال های کموتاسیون سمت بار محسوب می شوند؟

۲. کموتاسیون پالس تشدید

۱. کموتاسیون ضربه

۴. گزینه الف و ب

۳. کموتاسیون مکمل

۱۷- به کدام کموتاسیون، کموتاسیون جریان و به کدام کموتاسیون، کموتاسیون ولتاژ هم می گویند؟

۲. کموتاسیون پالس خارجی - کموتاسیون مکمل

۱. کموتاسیون پالس خارجی - کموتاسیون ضربه

۴. کموتاسیون مکمل - کموتاسیون پالس تشدید

۳. کموتاسیون پالس تشدید - کموتاسیون ضربه

بیس کاهش می یابد.

۱. آمیتر ، (کلکتور-امیتر)

۲. کلکتور ، (کلکتور-امیتر)

۳. آمیتر ، (بیس-امیتر)

۴. کلکتور ، (بیس-امیتر)

۱۹- کدامیک از موارد زیر، جزء روشهای رایج برای بهینه کردن راه اندازی بیس یک ترانزیستور پیوند دوقطبی (BJT) نیست؟

۱. کنترل شکست ثانوی ۲. کنترل ضد اشباع ۳. کنترل بیس متناسب ۴. کنترل خاموش شدن

۲۰- کدام گزینه، جزء مشخصه MOSFET های قدرت نیست؟

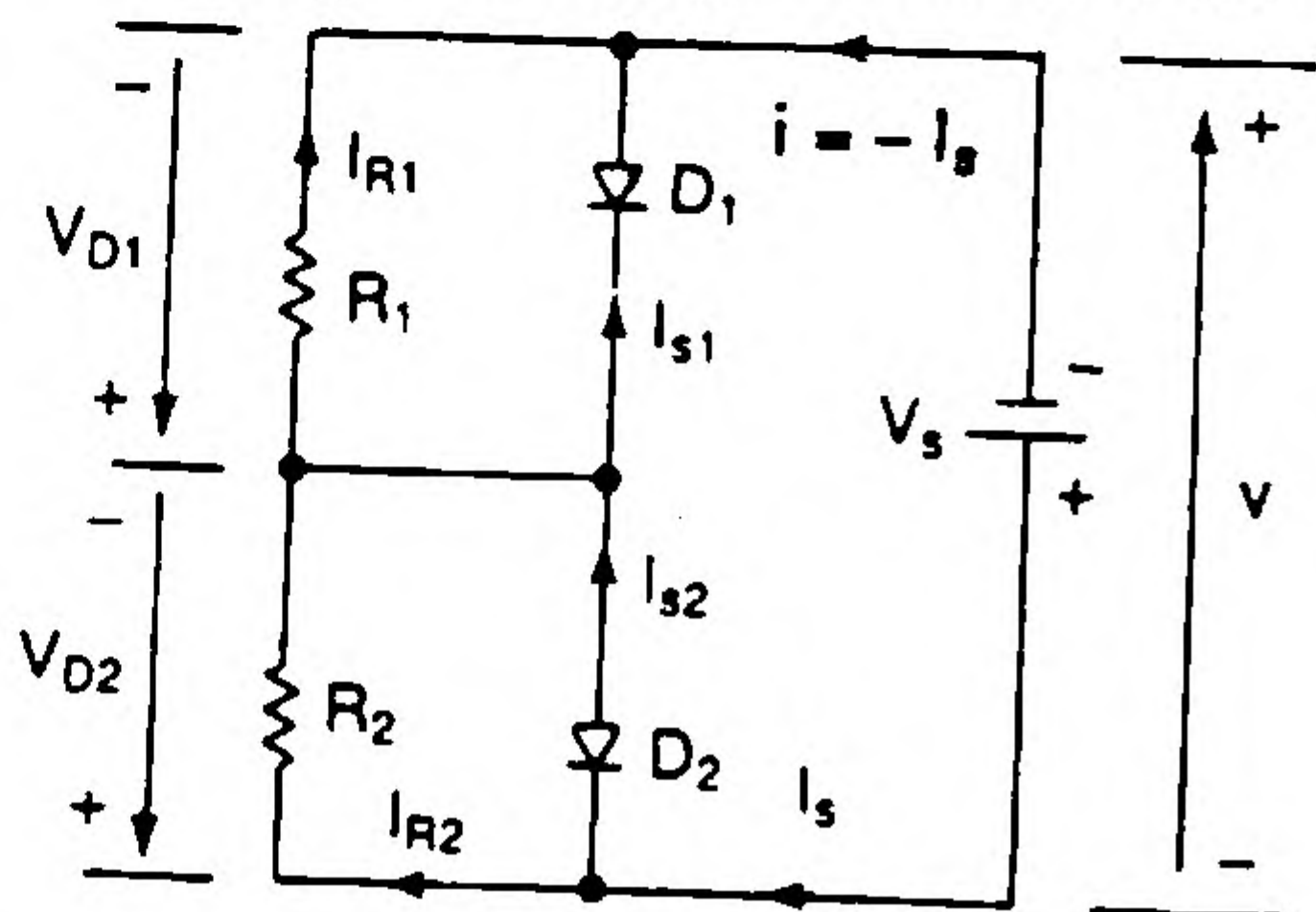
۱. MOSFET قدرت یک عنصر کنترل شونده با ولتاژ است.

۲. محافظت MOSFET های قدرت، تحت شرایط خطای اتصال کوتاه به سهولت صورت می پذیرد.

۳. سرعت کلیدزنی در MOSFET قدرت بسیار بالاست.

۴. MOSFET های قدرت در مبدل های توان پایین و فرکانس بالا کاربرد فراوانی یافته اند.

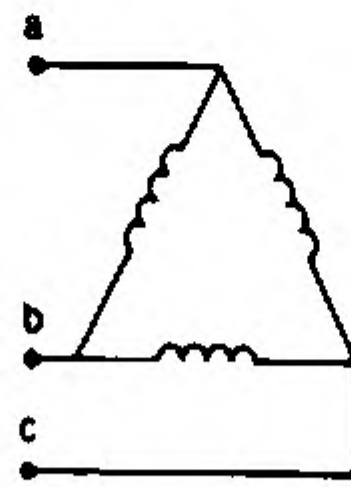
۱- دو دیود مشابه شکل زیر بصورت سری متصل شده اند تا ولتاژ کل $V_D = 5V$ را شریک شوند. جریان ناشی معکوس دو دیود $I_{s1} = 30mA$ و $I_{s2} = 35mA$ است.



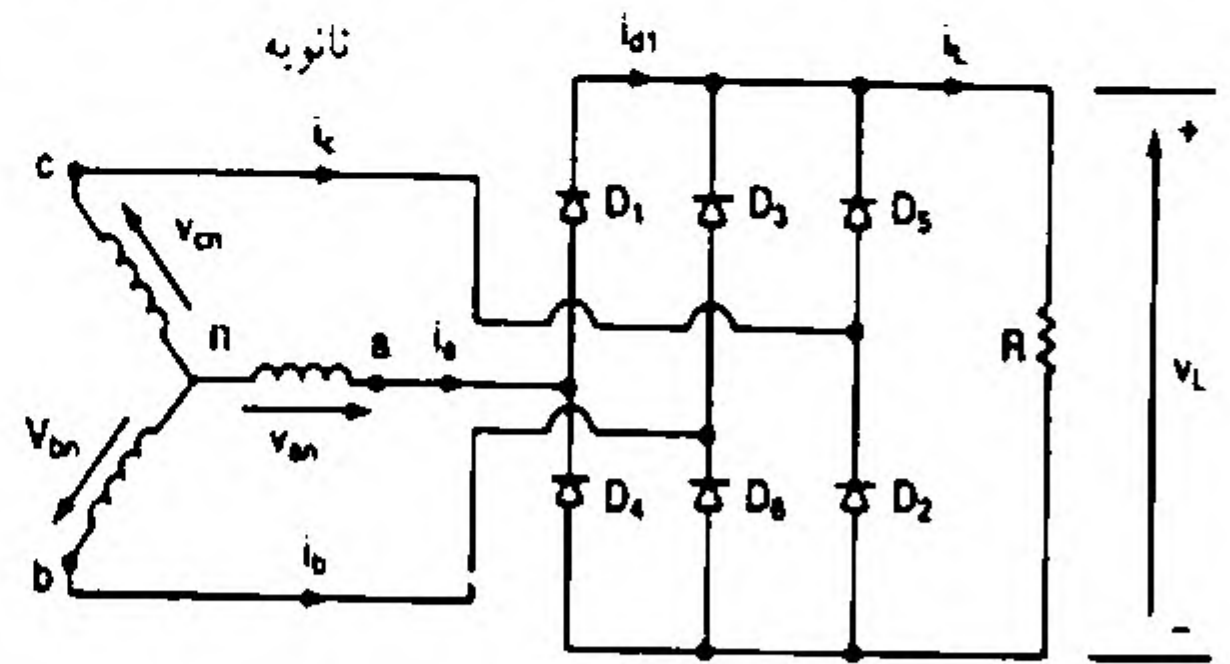
الف) ولتاژ دیودها را به دست آورید اگر بدانیم که مقاومت های تسهیم ولتاژ با هم برابر است؛ به این معنا که $R_1 = R_2 = 100k\Omega$.

ب) اگر ولتاژ دیودها مساوی باشد ($V_{D1} = V_{D2} = V_D/2$)، مقاومت های تسهیم ولتاژ R_1 و R_2 را به دست آورید.

اولیه



ثانویه



الف) بازده

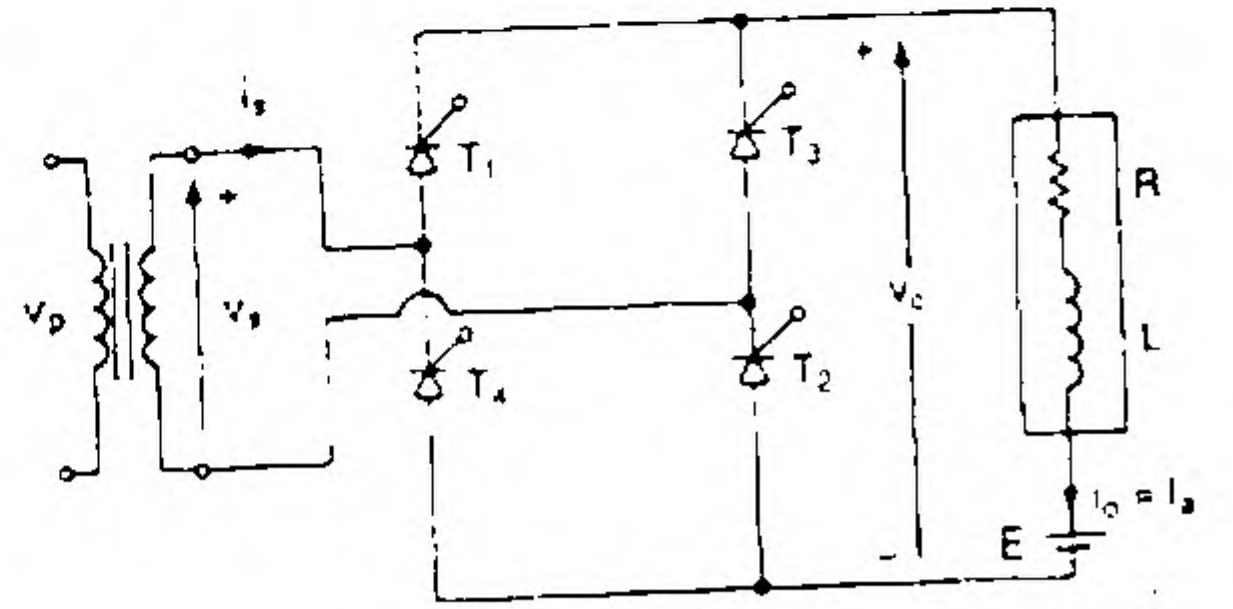
ب) ضریب ریبیل

ج) ضریب کارکرد ترانسفورماتور

د) پیک ولتاژ معکوس هر دیود (PIV)

یکسوکننده، جریان $I_{dc} = 60A$ و ولتاژ خروجی $V_{dc} = 280.7v$ می دهد و فرکانس منبع تغذیه $60Hz$ است.

را می توان ناچیز فرض کرد. نسبت دو ترانسفورماتور برابر واحد است. در صورتی که زاویه تاخیر برابر $\alpha = \pi/3$ باشد مطلوب است محاسبه:



الف) V_{dc}

ب) V_n

ج) V_{rms}

د) HF

ه) DF

و) PF

۱.۲۰ نمره

۴- تفاوت میان کموتاسیون طبیعی و کموتاسیون خودبه خود را بیان کنید.

۱.۲۰ نمره

۵- چه تفاوتی میان ترانزیستور NPN و PNP وجود دارد؟ توضیح دهید.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	د
3	ج
4	د
5	د
6	ب
7	ج
8	ب
9	ج
10	الف
11	ب
12	د
13	ب
14	د
15	د
16	ب
17	ج
18	ب
19	الف
20	ب

سوالات تشریحی

<u>۱.۲۰ نمره</u>	۱- ص 50
<u>۱.۲۰ نمره</u>	۲- ص 89
<u>۱.۲۰ نمره</u>	۳- ص 158
<u>۱.۲۰ نمره</u>	۴- ص 278
<u>۱.۲۰ نمره</u>	۵- ص 319