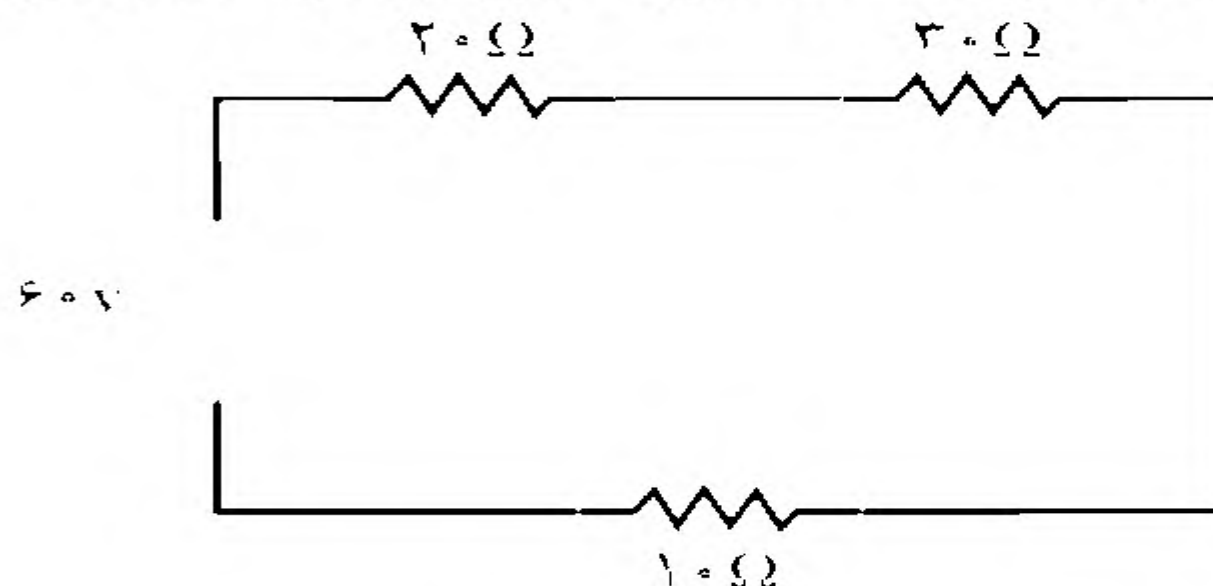


سوالات استخدامی : مبانی مهندسی برق

۱- در مدار نشان داده شده، توان مصرفی در مقاومت 10Ω چقدر است؟



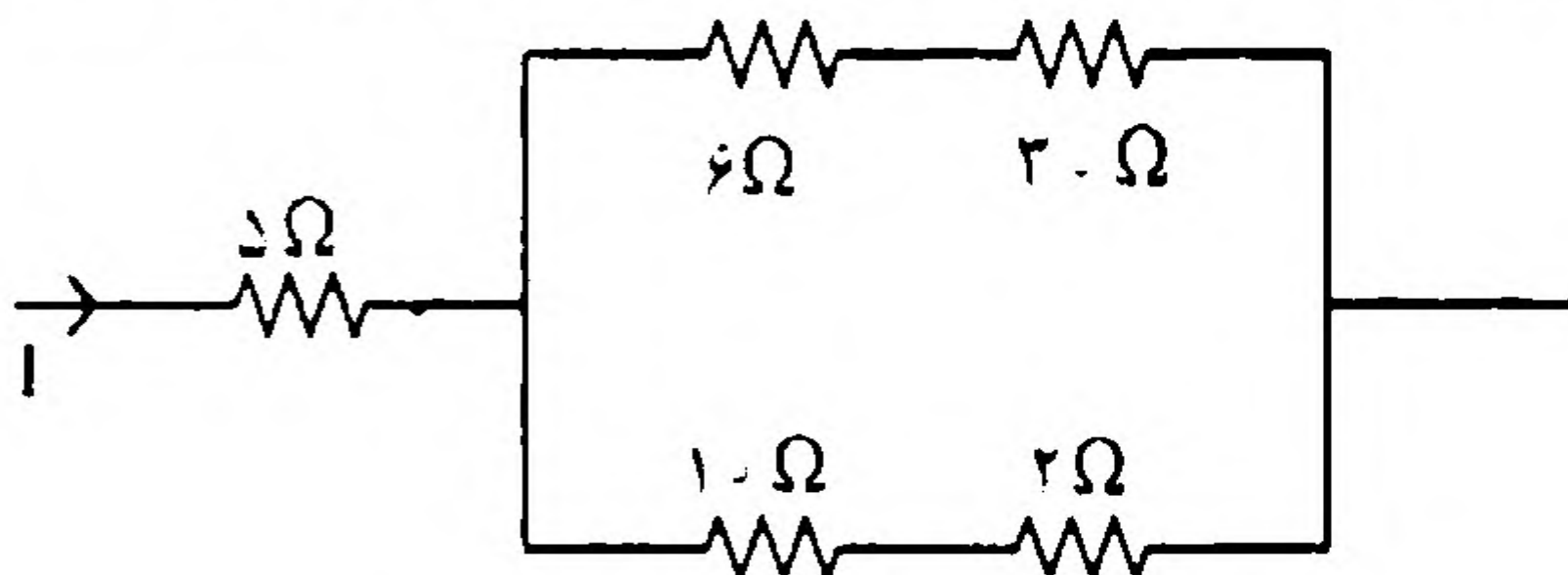
۱. 60 ۲. 10 ۳. 100 ۴. 600

۲- در مدار نشان داده شده، توان مصرفی مقاومت R_2 برابر با 500 وات می باشد. جریان مقاومت R_3 چند آمپر است؟



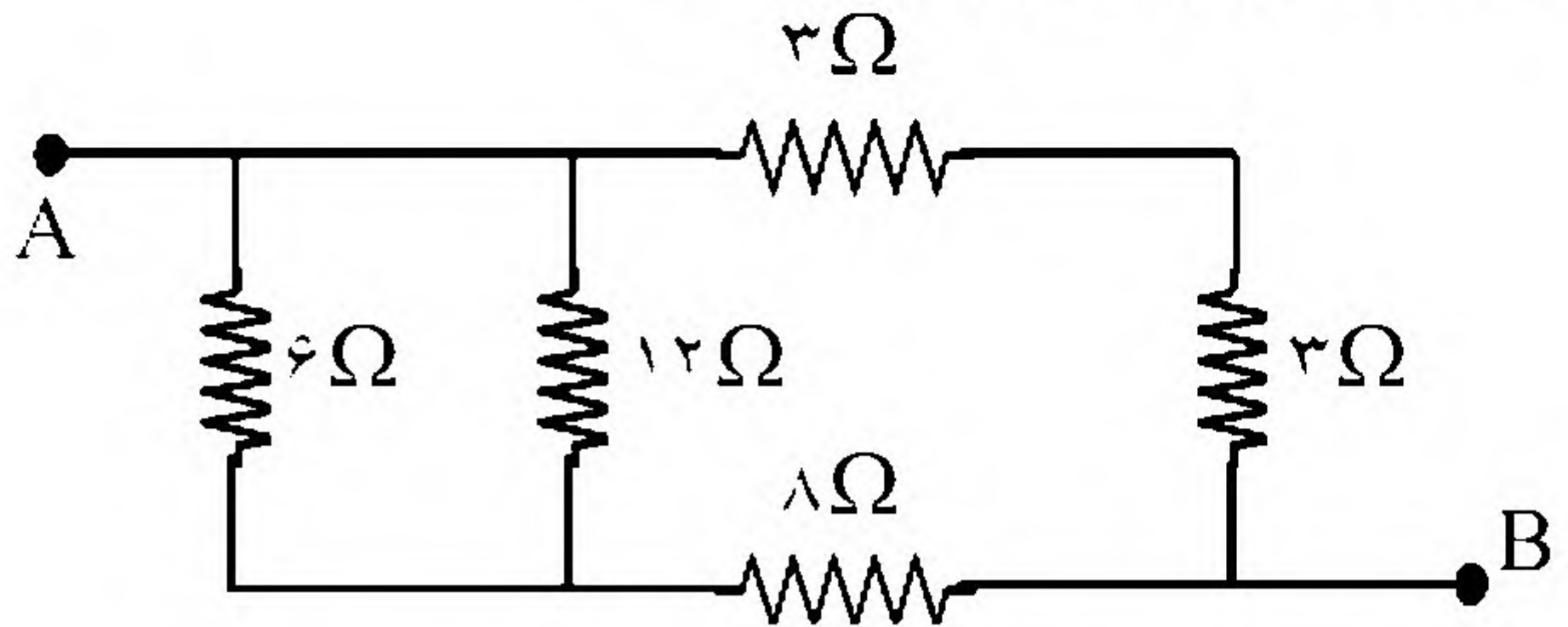
۱. 62.5 ۲. 10 ۳. 5 ۴. 2.5

۳- در مدار زیر، توان مصرف شده در مقاومت 10Ω چند برابر توان مصرف شده در مقاومت 5Ω است؟



۱. $\frac{9}{8}$ ۲. $\frac{3}{2}$ ۳. $\frac{2}{3}$ ۴. $\frac{8}{9}$

۴- مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چقدر است؟



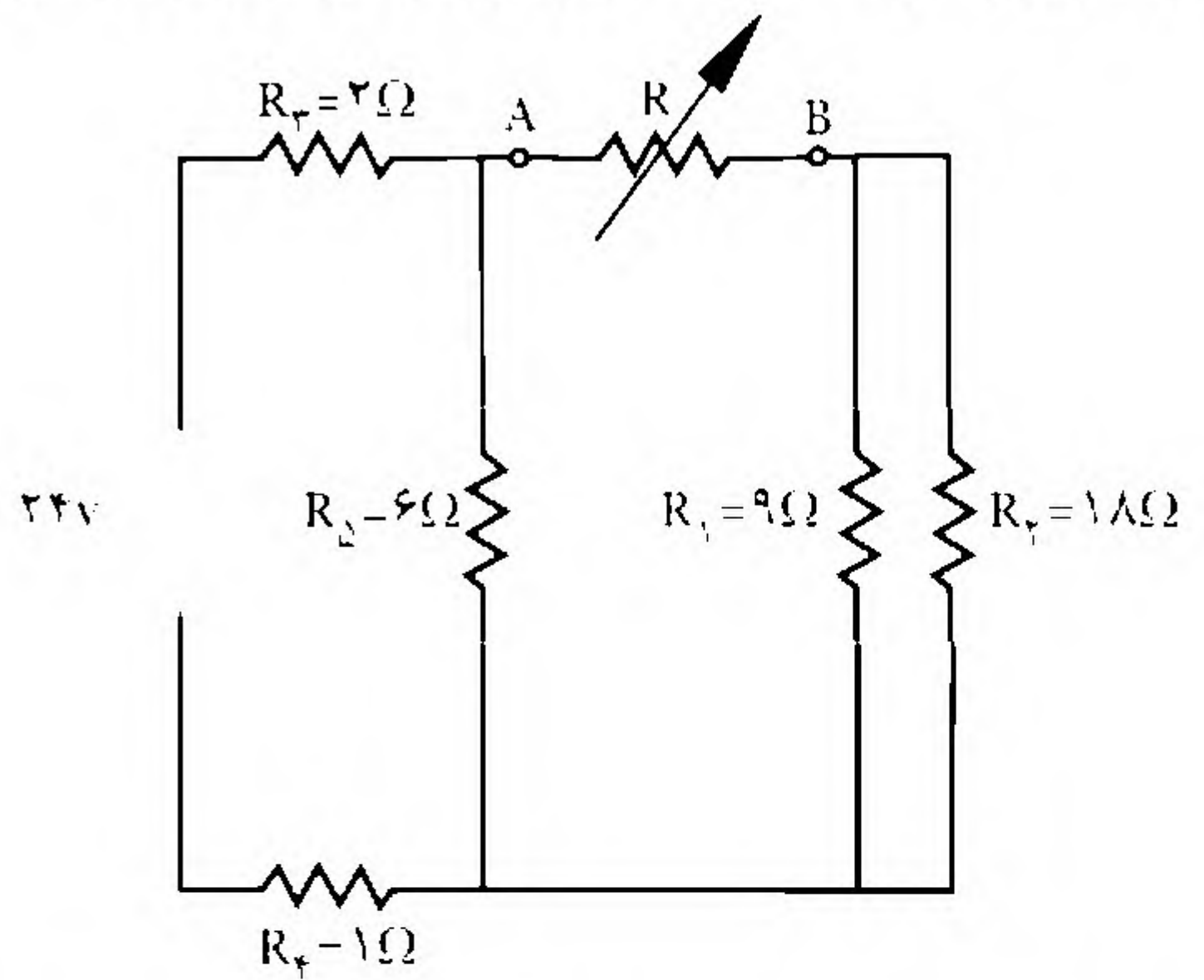
۳Ω . ۴

۴Ω . ۳

۶Ω . ۲

۸Ω . ۱

۵- در مدار زیر، مقاومت مدار معادل تونن از دو سر A و B چقدر است؟



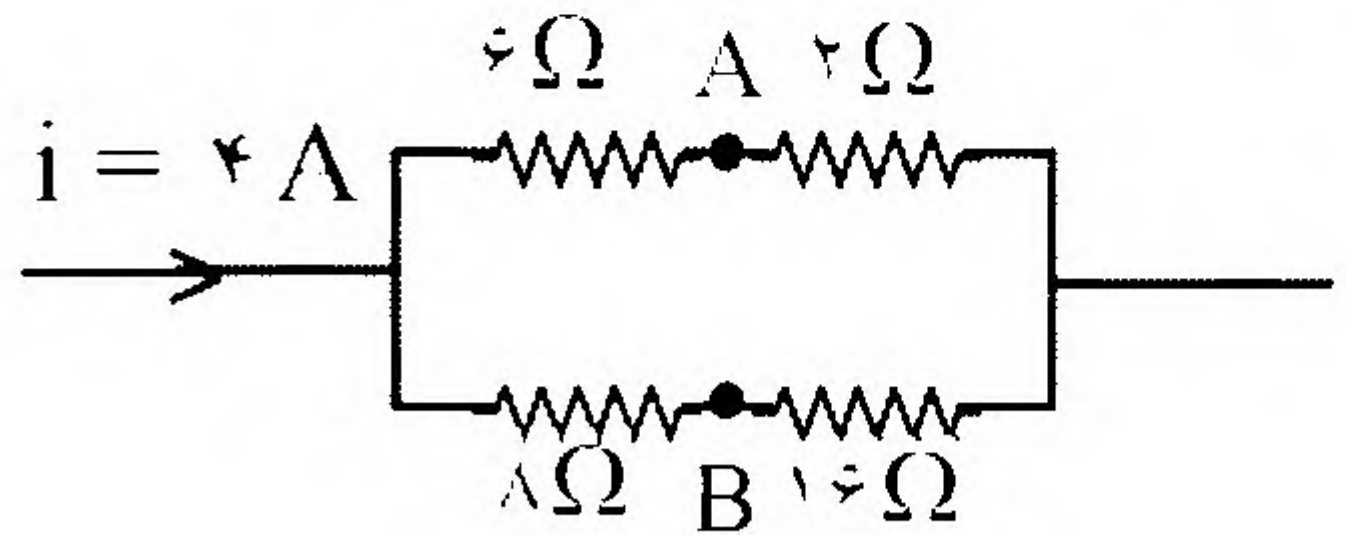
۳.۶Ω . ۴

۳۶Ω . ۳

۶Ω . ۲

۸Ω . ۱

۶- اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B چقدر است؟



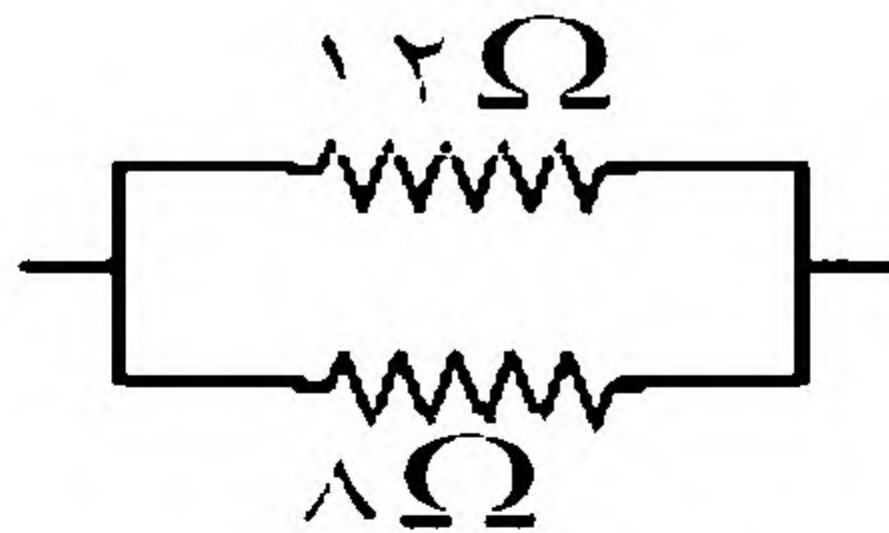
۱۲V .۴

10V .۳

8V .۲

6V .۱

۷- در مدار نشان داده شده، توان مصرف شده در مقاومت 12Ω برابر با 40 وات است. توان مصرف شده در مقاومت 8Ω چند وات می باشد؟



60 .۴

50 .۳

45 .۲

25 .۱

۸- یک سیم مسی $100m$ طول دارد. مساحت سطح مقطع آن $A = 1mm^2$ و مقاومت مخصوص الکتریکی مس برابر با $\rho = 0.01\mu\Omega m$ می باشد. مقاومت سیم چه مقدار است؟

1Ω .۴

10Ω .۳

100Ω .۲

1000Ω .۱

۹- معادله جریان عبوری از یک سلف با اندوکتانس $L = 2H$ به صورت $i(t) = 2e^{-10t}$ بیان می شود. رابطه ولتاژ آن کدام است؟

$v(t) = -10e^{-10t}$.۴

$v(t) = -20e^{-10t}$.۳

$v(t) = -40e^{-10t}$.۲

$v(t) = e^{-10t}$.۱

۱۰- یک مقاومت 7Ω بطور سری به یک خود القا $31.4mH$ متصل شده و مدار حاصل توسط منبع سینوسی $100V$ و فرکانس $50Hz$ تغذیه گردیده است. جریان مدار در کدام گزینه به درستی مشخص شده است؟

5.81Ω .۴

12.5A .۳

14.3A .۲

8.2A .۱

۱۱- معادله جریان یک مدار به صورت $i(t) = 20\sqrt{2} \sin(20t)$ بیان می شود. مقدار جریان موثر یا rms کدام است؟

۱. $10\sqrt{2}A$ ۲. $10A$ ۳. $20\sqrt{2}A$ ۴. $20A$

۱۲- دوره تناوب یک سیگنال متناوب با فرکانس ۱۰ هرتز چه مقدار است؟

۱. ۲۰۰ میلی ثانیه ۲. ۱۰ میلی ثانیه ۳. ۱۰۰ میلی ثانیه ۴. ۲۰ میلی ثانیه

۱۳- به دو سر امپدانس $2 + j2$ ولتاژ $100\sqrt{2}\angle 0^\circ V$ اعمال می شود. جریان عبوری در کدام گزینه به درستی آمده است؟

۱. $50\angle 45^\circ A$ ۲. $50\angle -45^\circ A$ ۳. $50\sqrt{2}\angle 45^\circ A$ ۴. $50\sqrt{2}\angle -45^\circ A$

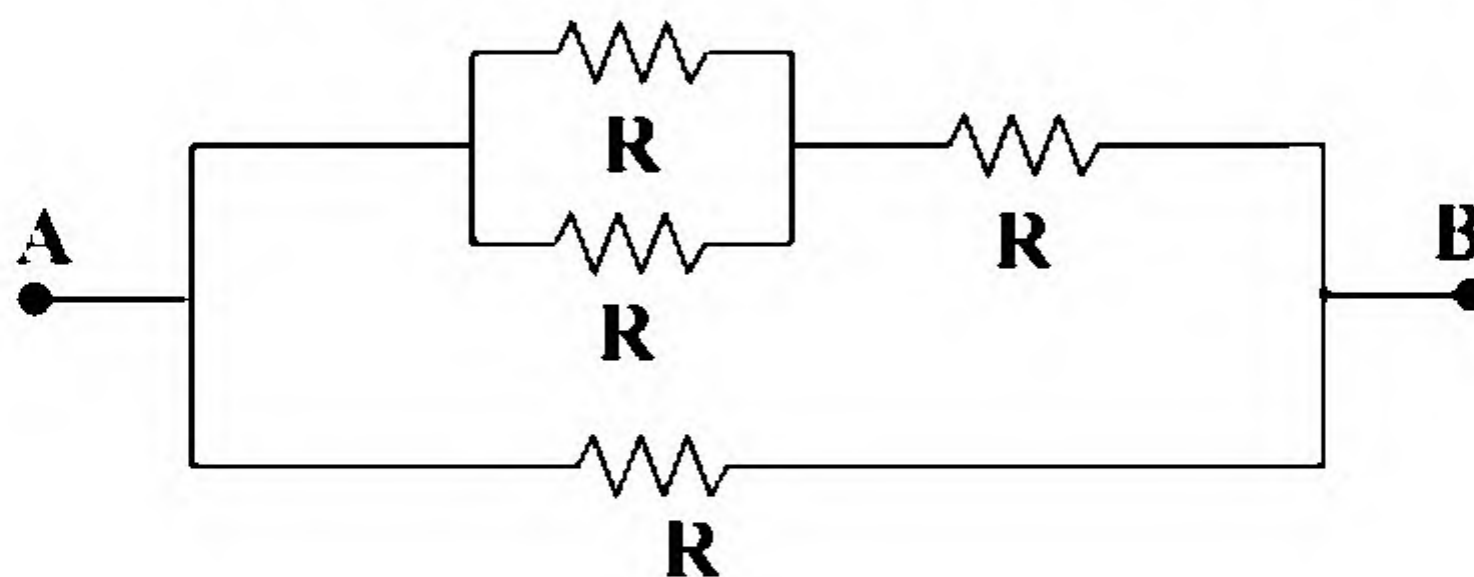
۱۴- مزدوج عدد مختلط $2 - j3$ کدام است؟

۱. $2 + j3$ ۲. $2j - 3$ ۳. $-2j + 3$ ۴. $-2j - 3$

۱۵- میدان مغناطیسی در یک هسته برابر با $H = 500 At / Wb$ و چگالی شار $B = 1.2T$ است. ضریب نفوذ نسبی در کدام گزینه به درستی آمده است؟

۱. ۰.۰۰۲۴ ۲. ۱.۲ ۳. ۶۰۰ ۴. ۵۰۰

۱۶- مقاومت معادل بین دو نقطه برابر با 3Ω است. مقدار مقاومت R چند اهم خواهد بود؟



۱. ۲ ۲. ۶ ۳. ۷ ۴. ۵

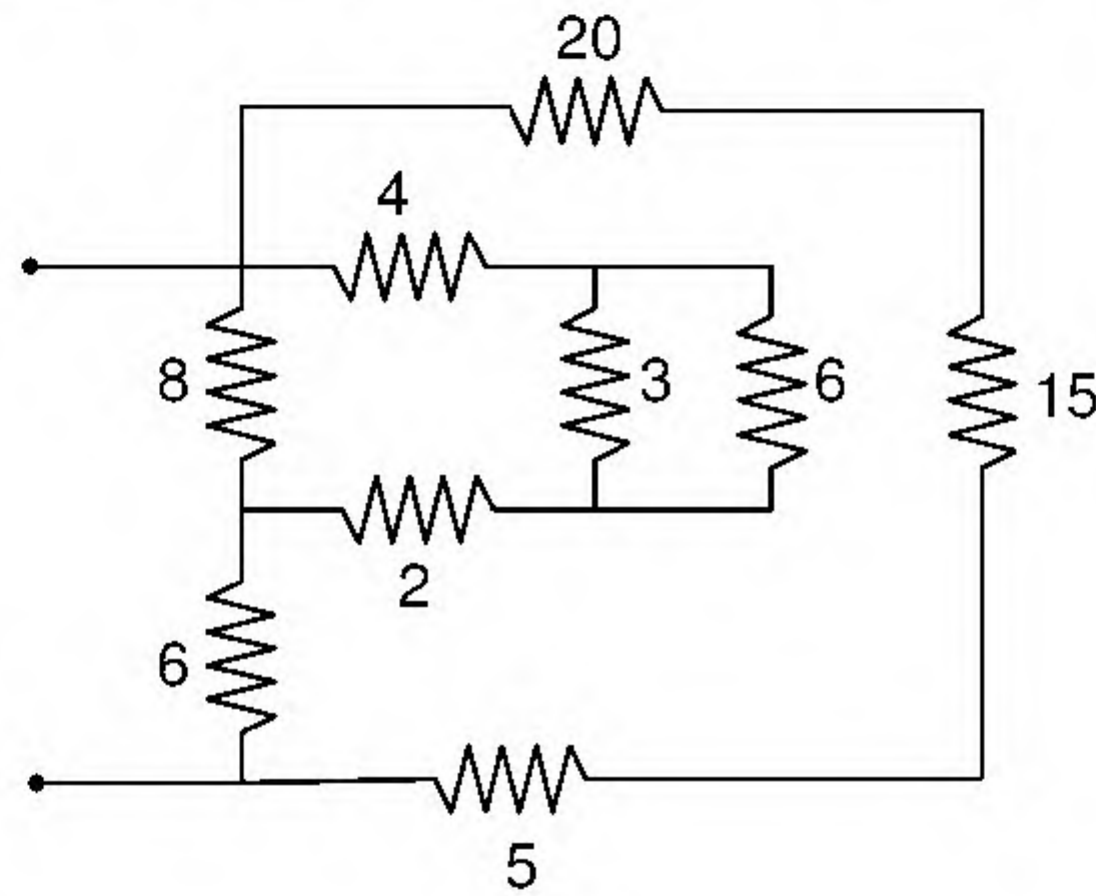
۱۷- در یک ترانسفورماتور ایده آل نسبت دور اولیه به ثانویه ۲ می باشد. اگر منبع ۵ ولتی در اولیه نصب شود، در ثانویه چه ولتاژی قابل اندازه گیری است؟

۱. ۰.۴ ۲. ۲ ۳. ۵ ۴. ۲.۵

۱۸- در موتورهای الکتریکی، انرژی به انرژی تبدیل می شود.

۱. مکانیکی-الکتریکی ۲. الکتریکی-الکتریکی ۳. الکتریکی - مکانیکی ۴. مکانیکی-مکانیکی

۱۹- در مدار شکل زیر مقدار مقاومت معادل چند اهم است. (کلیه مقاومت ها بر حسب اهم می باشند)



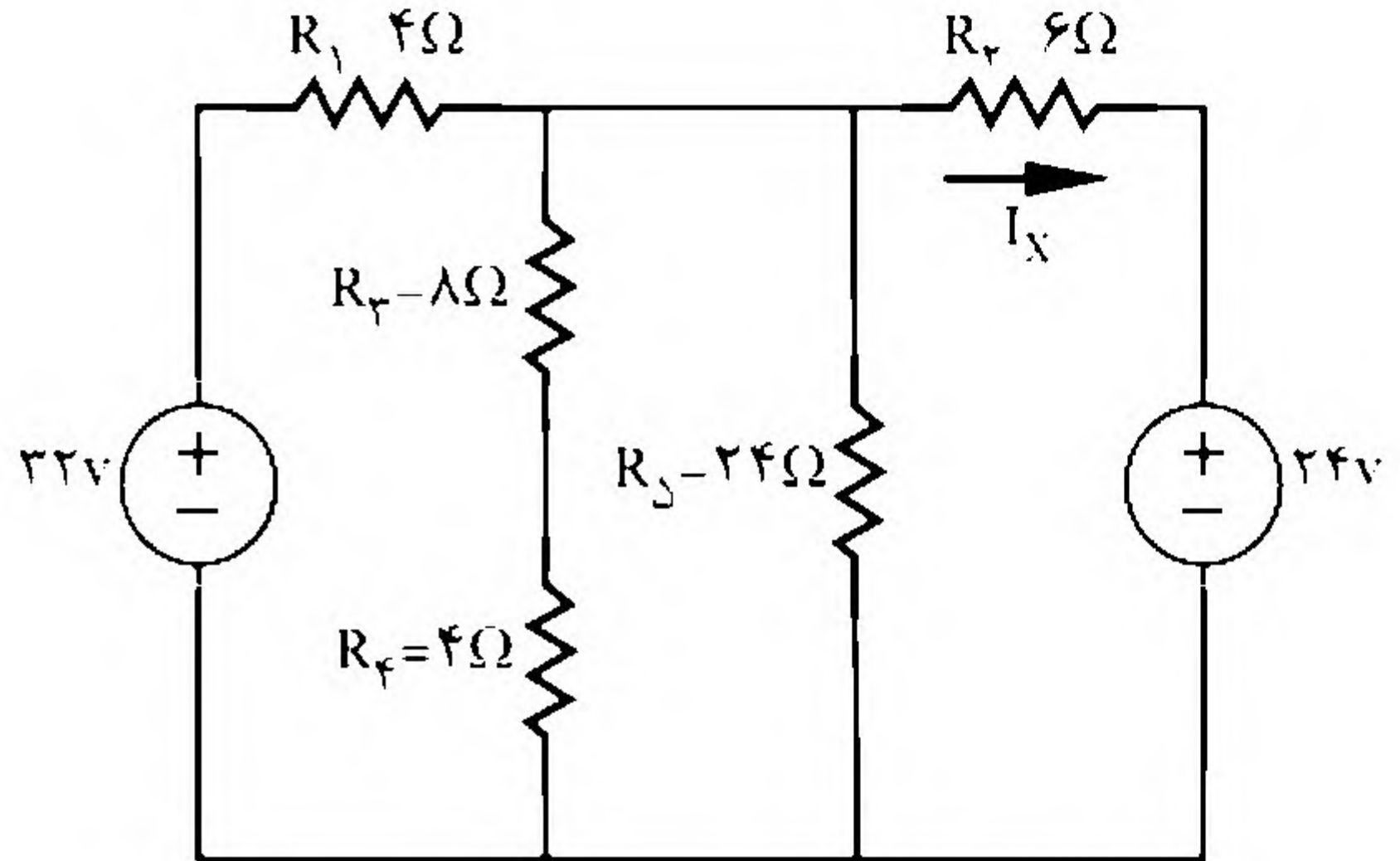
۱. 13.3 ۲. 5 ۳. 8 ۴. 50

۲۰- کدامیک از عبارات زیر صحیح نمی باشد.

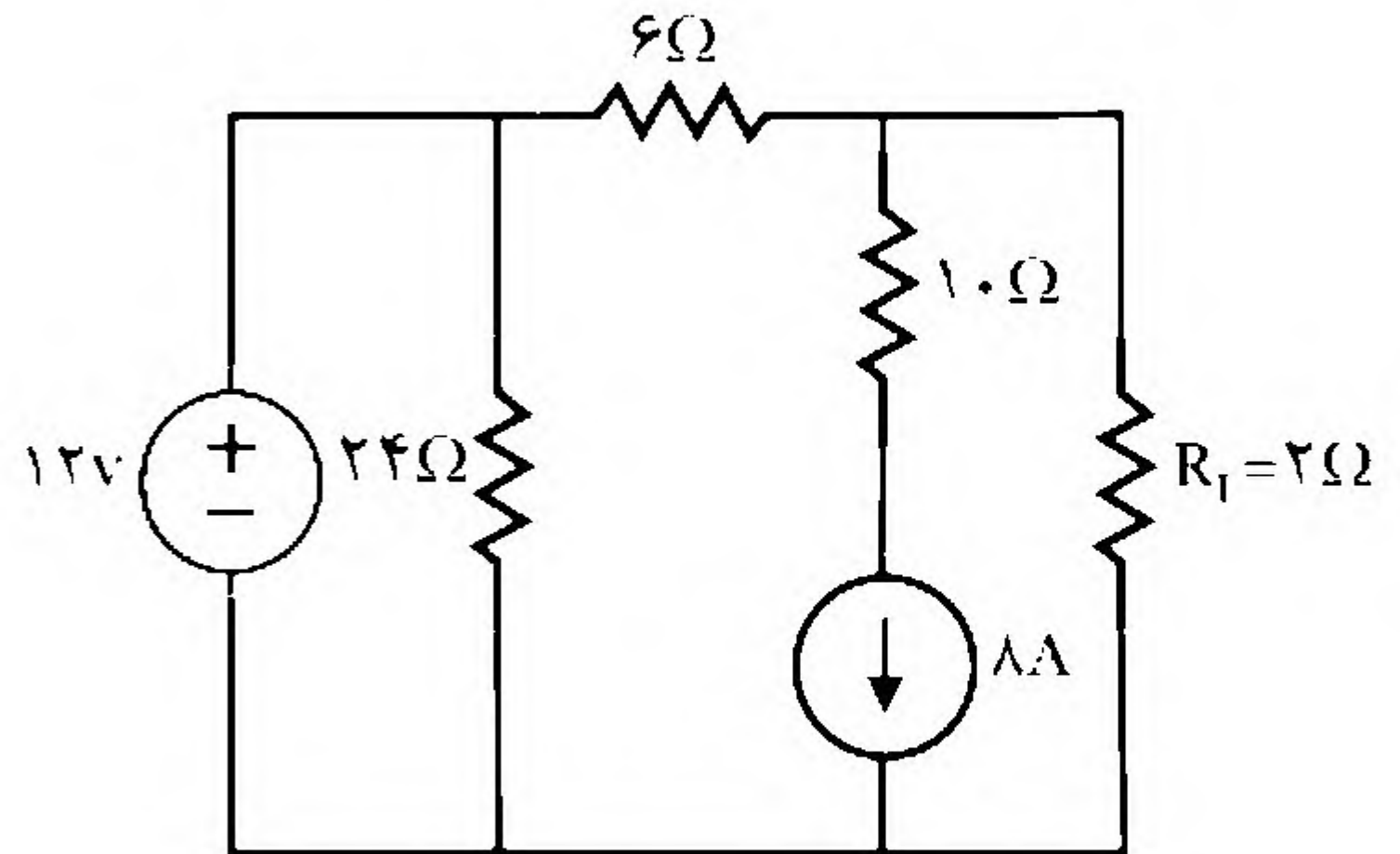
۱. وابستگی به شار قبلی و خطای ناشی از آن در دنبال کردن مسیرهای شار، هیستریزیس نام دارد.
۲. به ازای هر یک سیکل جریان، منحنی هیستریزیس 2 بار تکرار می شود.
۳. تلفات هیستریزیس به فرکانس نوسانات شار بستگی دارد.
۴. تلفات هیستریزیس، در هسته ایجاد گرما می کند.

سوالات تشریحی

۱- جریان I_x در مقاومت $R_2 = 6\Omega$ را بیابید.



۲- جریان مقاومت $R_L = 2\Omega$ را با استفاده از مدار معادل تونن بدست آورید.



۳- در مداری مقاومت 120Ω با خازن $40\mu F$ موازی بسته شده اند و به منبع تغذیه $240V$ و $50Hz$ متصل هستند. حساب کنید:

الف- جریان شاخه ها و جریان منبع تغذیه.

ب- زاویه انحراف فاز مدار.

ج- امپدانس مدار.

۴- یک امپدانس $(5 + j4)\Omega$ با امپدانس $(2 + j3)\Omega$ به صورت موازی متصل شده است. این مدار با مدار دیگری که شامل یک مقاومت 2Ω سری شده با راکتانس خازنی 4Ω است، به صورت سری بسته شده است. کل مدار به یک ولتاژ $100V$ متناوب وصل شده است. مطلوب است محاسبه ی:

الف- جریان تغذیه

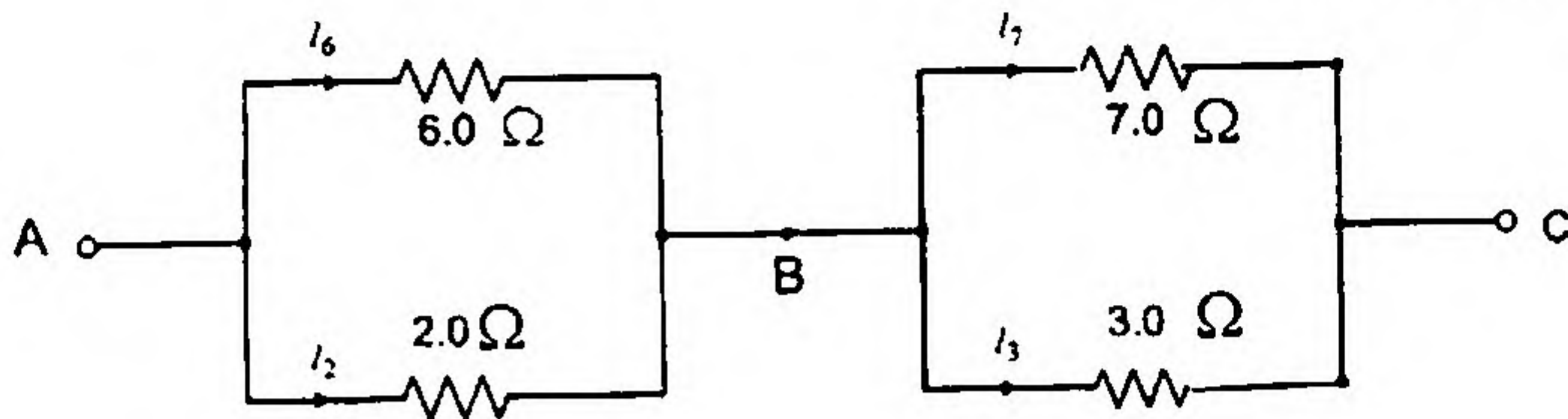
ب- ضریب توان مدار

ج- اختلاف پتانسیل دو سر هر مدار

۵- قانون فارادی و قانون لنز را تشریح کنید.

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

۱- مقاومت معادل از نقاط B تا C کدام است؟



۲ . 4

۳ . 3.6

۲ . 2.1

۱ . 5

۲- جریان متناوب به صورت زیر است. فرکانس نوسان آن چند هرتز می باشد؟ $i(t) = 5\sin 40t$

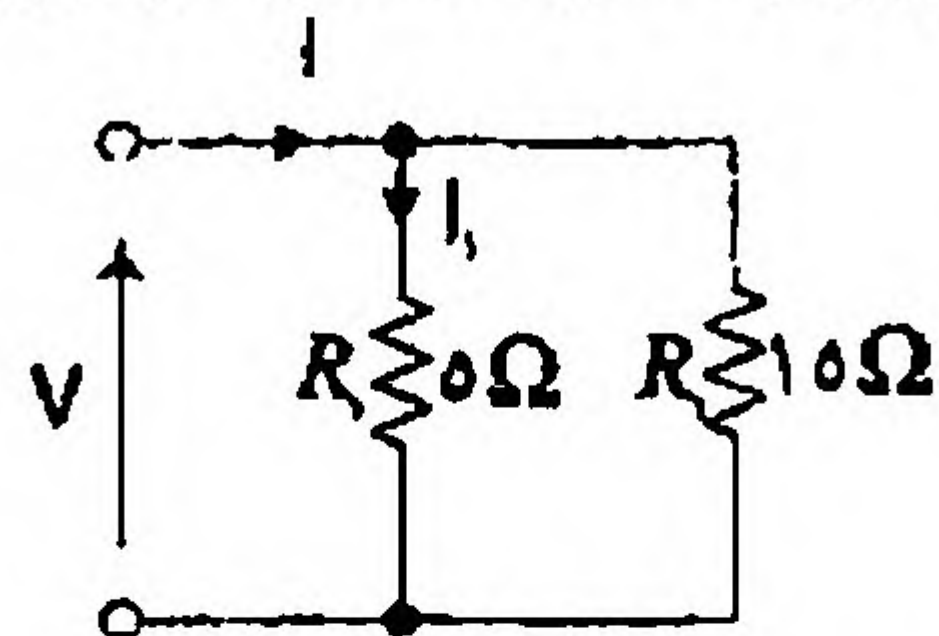
۴ . $20/\pi$

۳ . $10/\pi$

۲ . 10π

۱ . 20π

۳- برای شبکه نشان داده شده در شکل اگر توان تلف شده در مقاومت ۱۵ اهم ۴۵ وات باشد، جریان تغذیه I را بیابید.



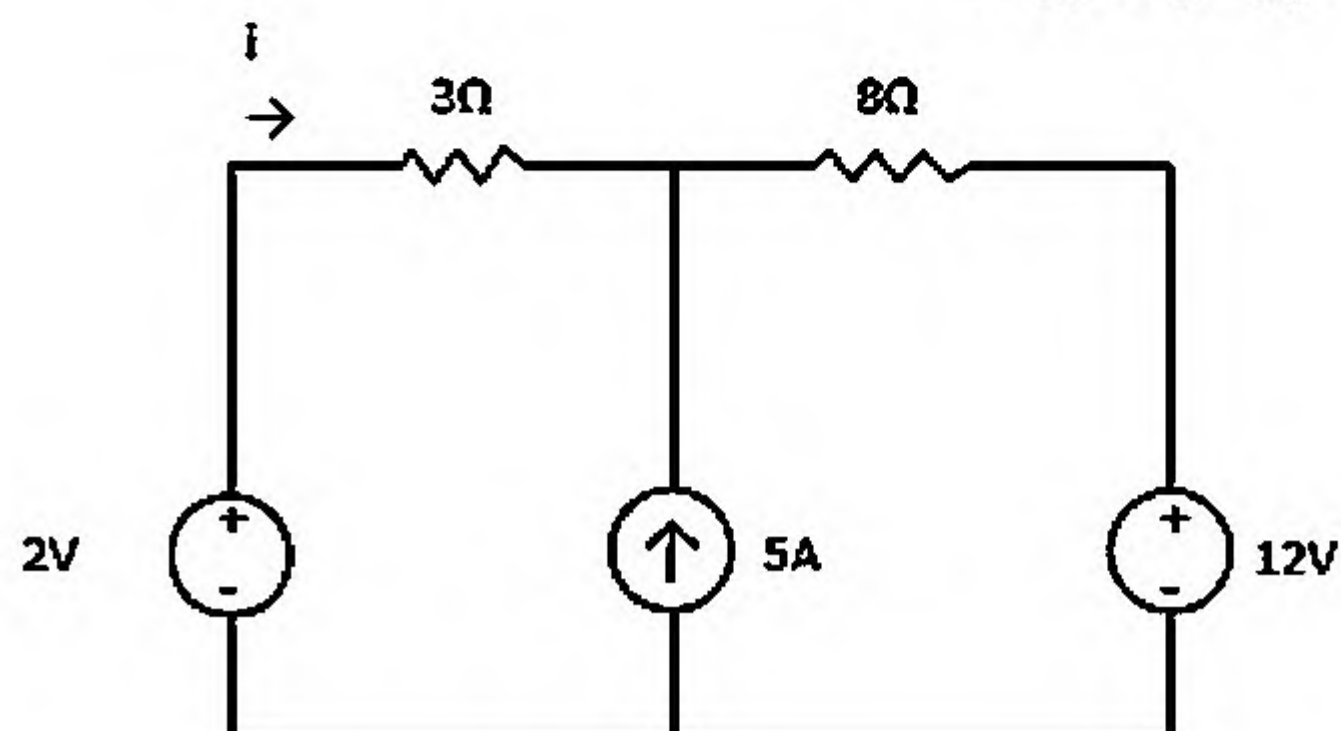
۴ . 1A

۳ . 3A

۲ . 2.67A

۱ . 6.93A

۴- اگر بخواهیم مقدار i را به کمک قضیه جمع آثار بدست آوریم، در صورتی که فقط اثر منبع ۱۲ ولتی لحاظ شود جریان i چند آمپر خواهد بود ؟



۱. +1.09 ۲. -1.09 ۳. +0.67 ۴. -0.67

۵- پاسخ ورودی صفر ولتاژ خازن در یک مدار RL بصورت $V_c(t) = 3e^{-\frac{2t}{3}}$ می باشد. با توجه به این پاسخ مقدار ثابت زمانی کدام گزینه زیر است ؟

۱. 1.5 ۲. 3 ۳. 0.6 ۴. 2

۶- در یک مدار AC ولتاژ موثر برابر ۲۰ ولت است. مقدار پیک تقریبی ولتاژ در کدام گزینه آمده است ؟

۱. 20 ۲. 21.21 ۳. 28.28 ۴. 14.14

۷- در یک مدار الکتریکی که شامل خازن می باشد فرکانس برابر 50 هرتز است. شرایط مدار به گونه ای تغییر می کند که فرکانس این مدار 60 هرتز می رسد. راکتانس خازنی چند برابر خواهد شد .

۱. $\frac{5}{6}$ ۲. $\frac{6}{5}$ ۳. 1.5 برابر ۴. تغییری نمی کند .

۸- اختلاف فاز ولتاژ خط و ولتاژ فاز در سه فاز چند درجه است ؟

۱. 120 ۲. 60 ۳. 90 ۴. صفر

۹- یک سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی و به صورت عمود بر خطوط میدان قرار گرفته است. چگالی شار مغناطیسی $25/0$ وبر بر متر مربع و جهت آن به سمت داخل صفحه است. اگر طول سیم 1 متر و جریان آن $5/0$ آمپر از بالا به پایین صفحه باشد دامنه و جهت نیروی القا شده بر سیم را محاسبه کنید.

۱. 0.125 وبه سمت راست

۲. 0.25 وبه سمت راست

۳. 0.125 وبه سمت چپ

۴. 0.25 وبه سمت چپ

۱۰- کدامیک از عبارات زیر نادرست است؟

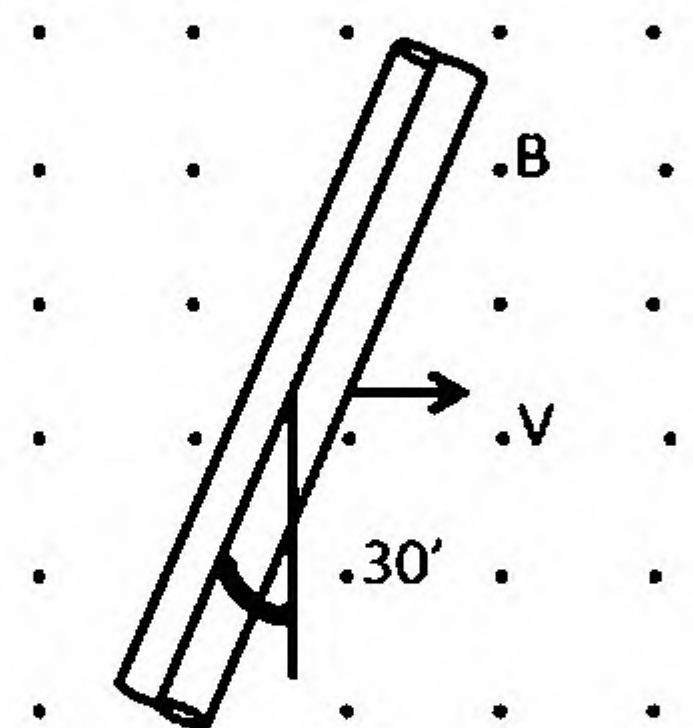
۱. موتور اسباب بازی ها که دارای آهنربا هستند همان موتور DC تحریک مستقل هستند.

۲. موتور های اکتريکی که دارای زغال هستند مثل دلیر که با تغییر ولتاژ سرعت آنها تغییر میکند همان موتورهای DC هستند که بصورت شنت وصل شده اند

۳. سیم پیچ تحریک یک ماشین DC اگر با یک منبع جداگانه تغذیه شود همان موتور کمپوند خواهد بود

۴. در موتور القایی روتور میتواند یک استوانه فلزی باشد و سیم پیچ نداشته باشد

۱۱- شکل زیر یک هادی را نشان می دهد که با سرعت 10 متر بر ثانیه در یک میدان مغناطیسی و به سمت چپ حرکت میکند چگالی شار مغناطیسی $5/0$ وبر بر مترمربع و جهت آن به سمت خارج صفحه است. طول سیم 1 متر است و زاویه ای که سیم با خط عمود می سازد برابر 30 درجه می باشد. دامنه و ولتاژ القای چقدر است؟



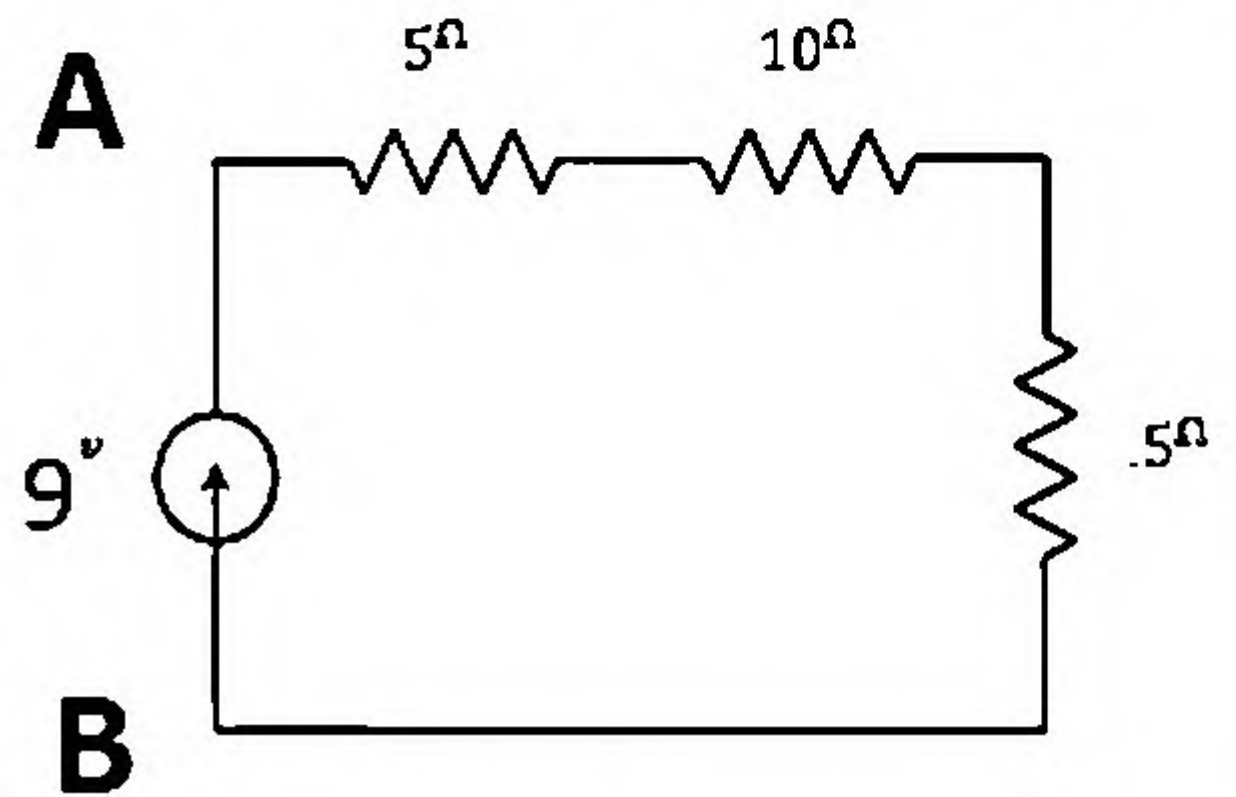
۱. 8.66 ولت، سر مثبت بالا

۲. 8.66 ولت، سر مثبت پایین

۳. 4.33 ولت، سر مثبت بالا

۴. 4.33 ولت، سر مثبت پایین

۱۲- ولتاژ تونن دیده شده از دو سر A و B را بر حسب ولت بدست آورید؟



۱. 45

۲. 90

۳. 139.5

۴. 4.5

۱۳- واحد توان اکتیو کدام گزینه است؟

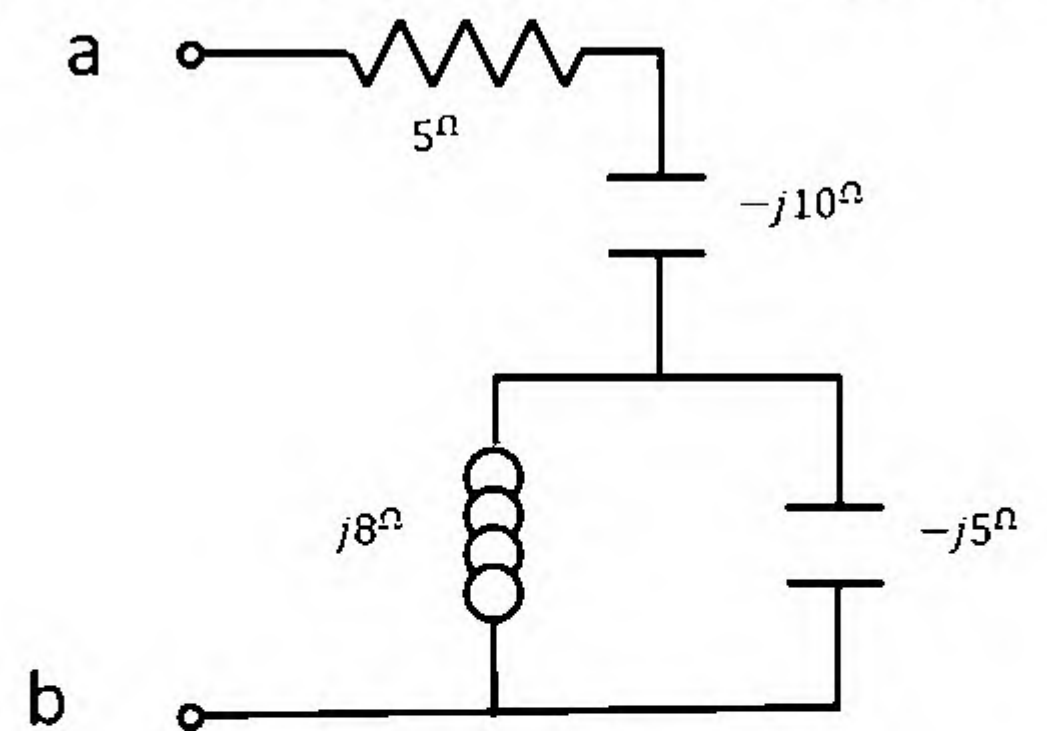
۱. ولت

۲. ولت-آمپر

۳. وار

۴. بدون واحد است

۱۴- امپدانس دیده شده از دو سر a و b را بدست آورید؟



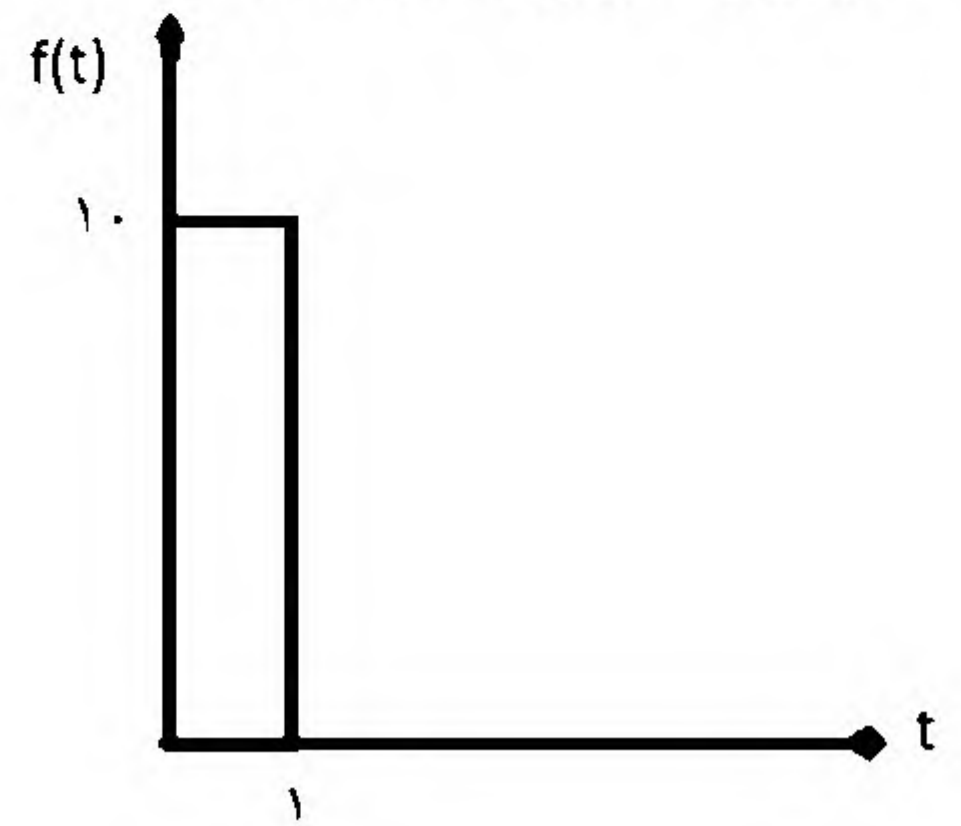
۱. $5 - 23.3j$

۲. $5 - 7j$

۳. $5 - 2.3j$

۴. 5

۱۵- مقدار موثر شکل زیر کدام است؟

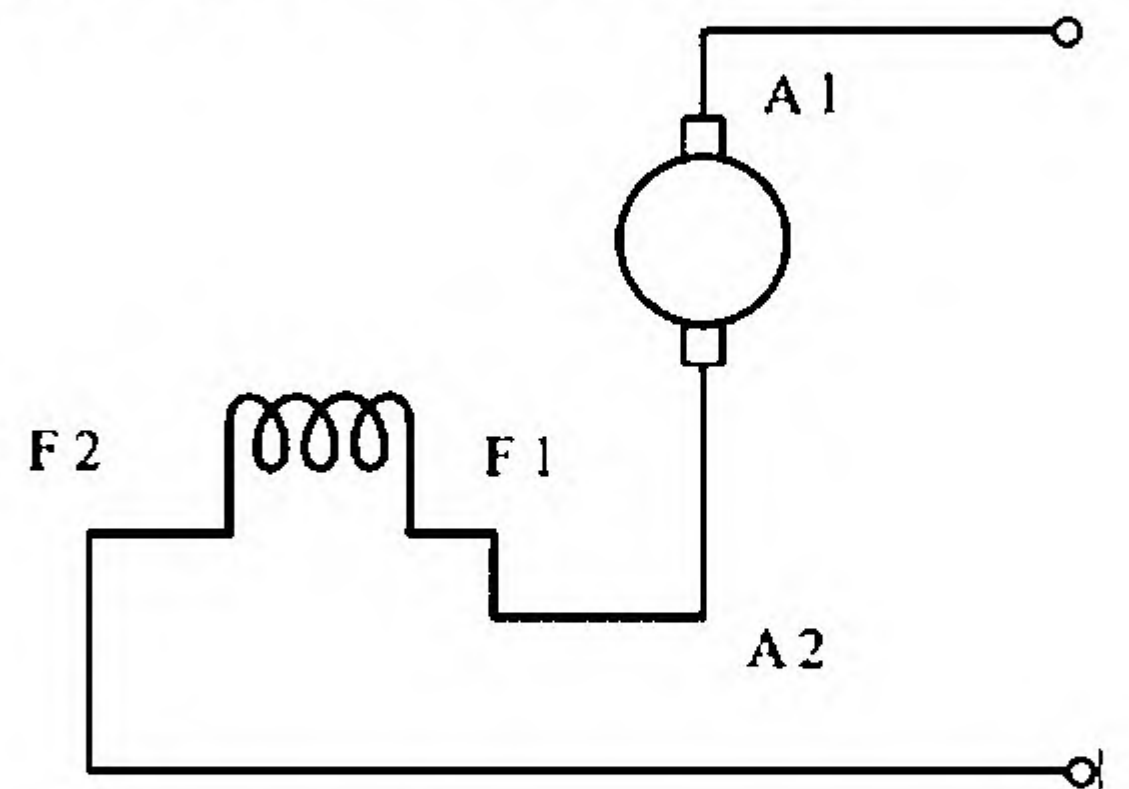


۱. 3.16 ۲. 1 ۳. 10 ۴. 100

۱۶- اگر در یک ترانسفورماتور تک فاز ایده آل، نسبت تعداد دورهای اولیه به ثانویه ترانس ۱ به ۵ باشد، مقاومت ثانویه ترانسفورماتور از دید اولیه چند برابر خواهد بود؟

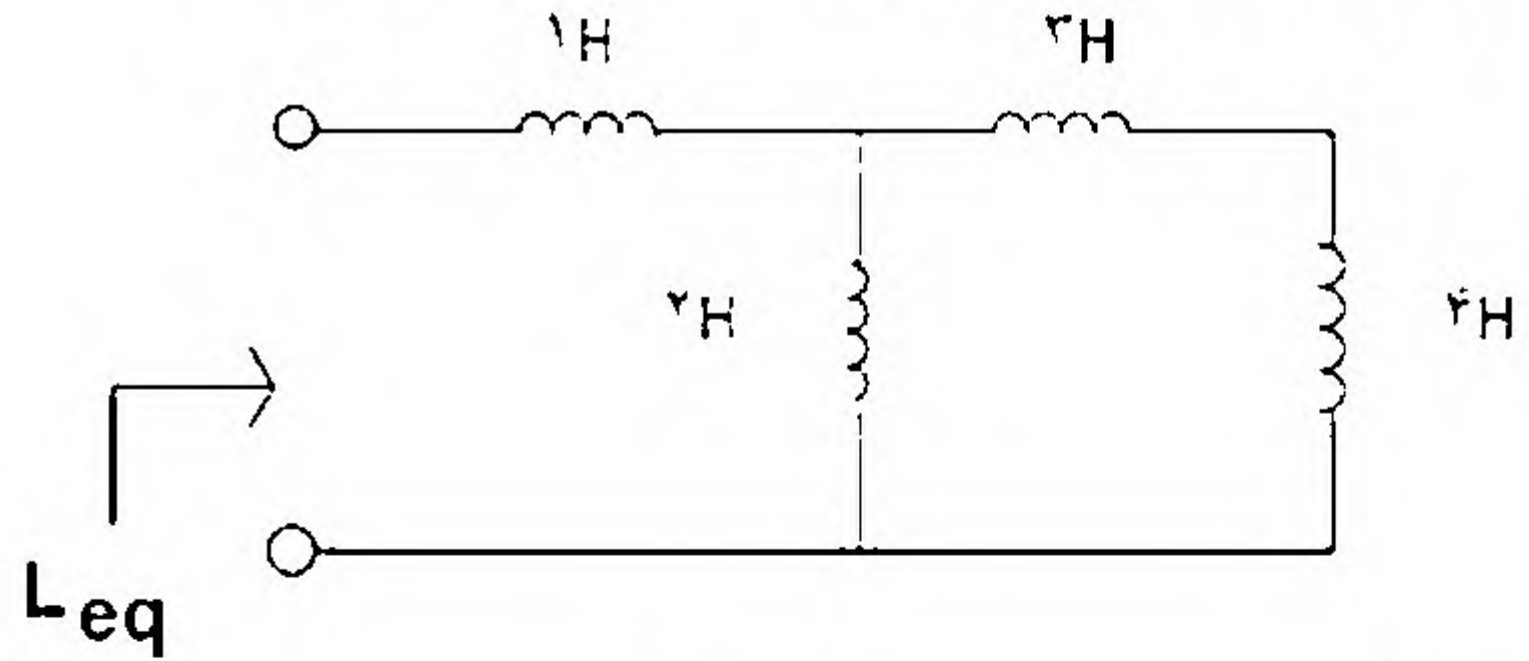
۱. 25 ۲. $\frac{1}{25}$ ۳. $\frac{1}{5}$ ۴. 5

۱۷- در طبقه بندی های ماشینهای DC، ماشین شکل زیر کدام است؟



۱. تحریک مستقل ۲. شنت ۳. سری ۴. کمپوند

۱۸- در مدار شکل زیر، L_{eq} برابر با کدامیک از گزینه های زیر است؟



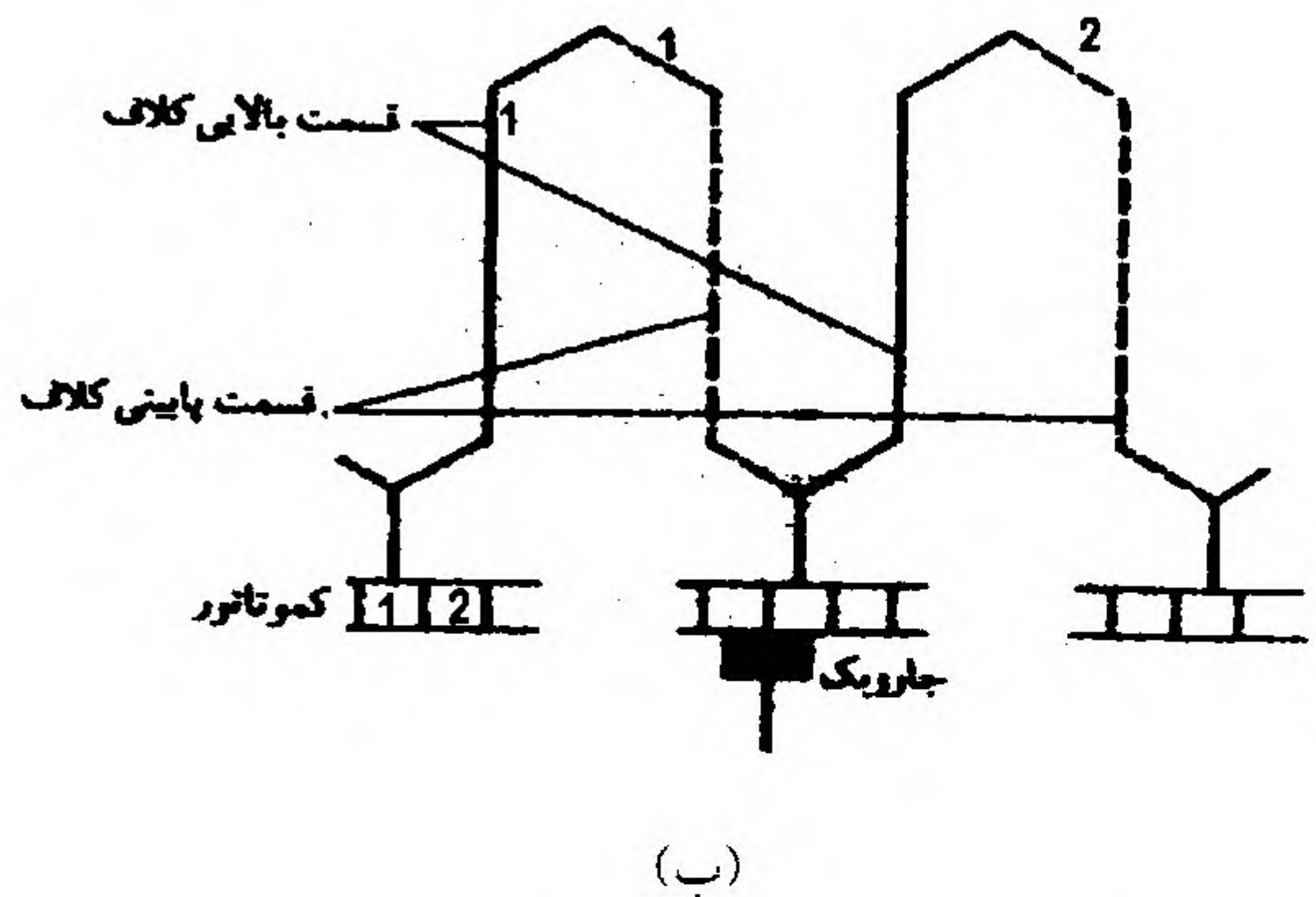
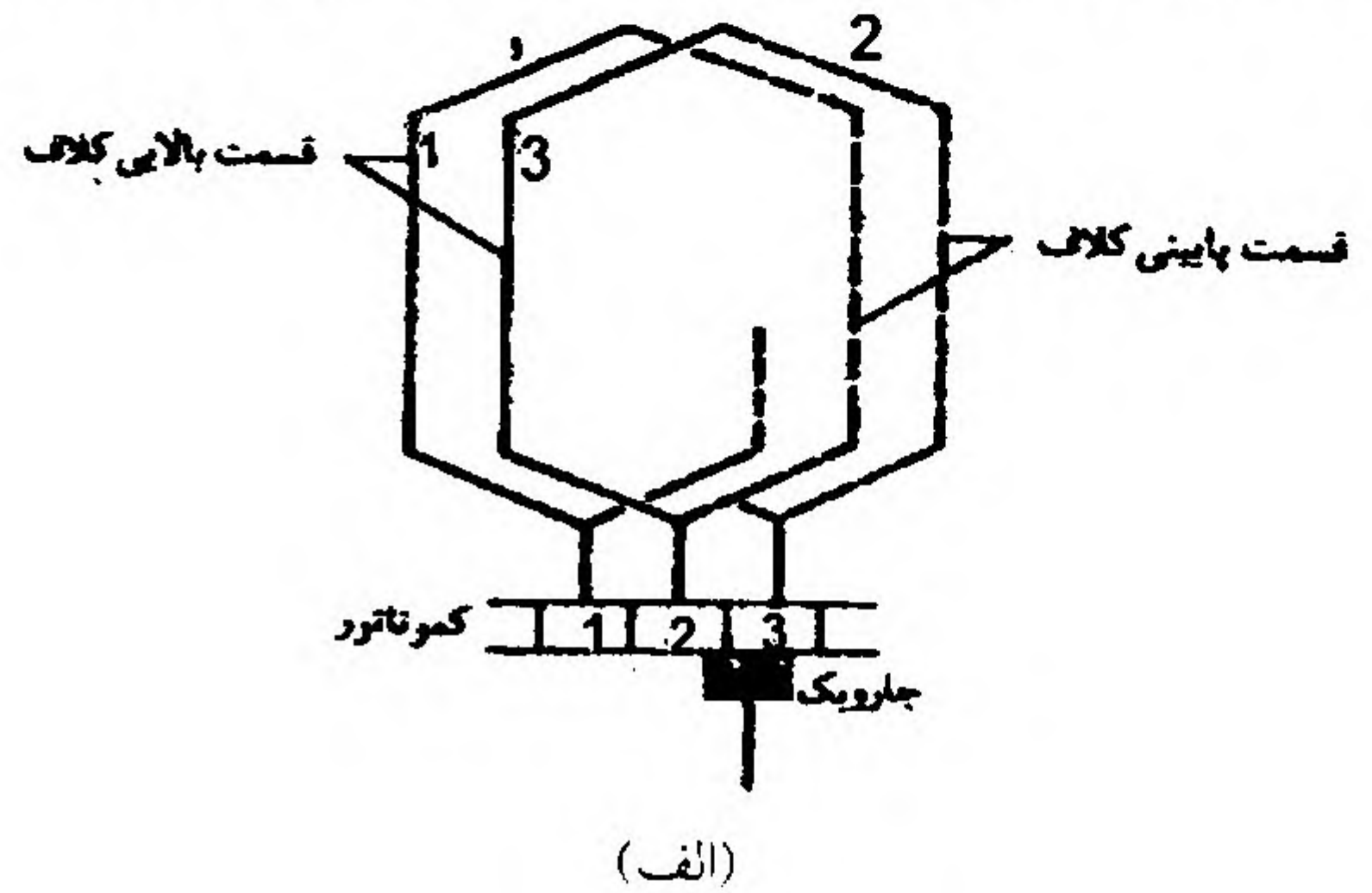
۱. $\frac{26}{33}$

۲. $\frac{9}{23}$

۳. $\frac{33}{26}$

۴. $\frac{46}{18}$

۱۹- در شکل زیر که انواع سیم پیچ های ماشین DC را نشان میدهد کدامیک نادرست است.



۱. شکل الف اجزای سیم پیچ حلقوی را نشان میدهد

۲. شکل ب اجزای سیم پیچ موجی را نشان میدهد

۳. به مجموعه زغال های و شیارهای مربوطه کموتاتور گفته میشود

۴. هر دو ماشین بالا چار قطبی میباشد

۲۰- کدامیک از جملات زیر در مورد ماشین های الکتریکی نادرست است؟

۱. سرعت ماشین جریان مستقیم DC با ولتاژ تغییر میکند

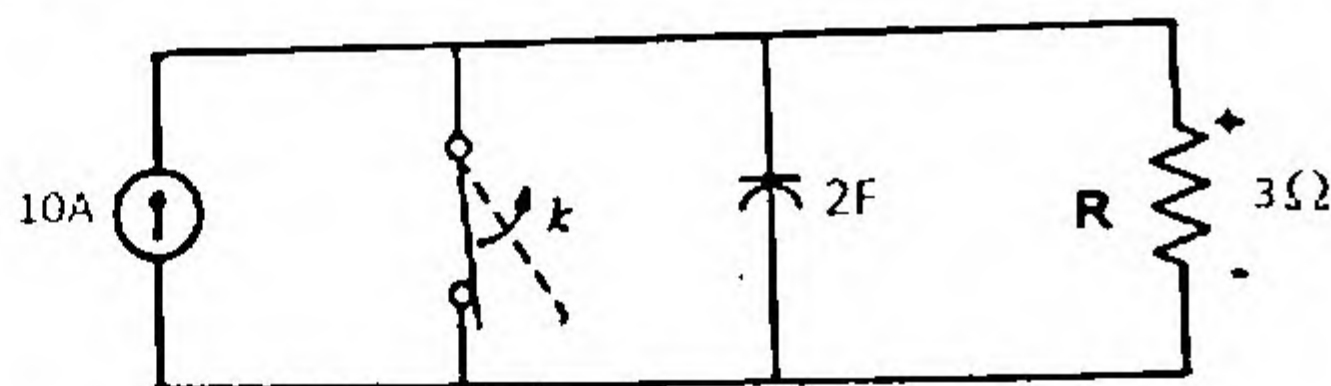
۲. سرعت ماشین جریان القایی با ولتاژ تغییر میکند

۳. سرعت ماشین جریان القایی با فرکانس تغییر میکند

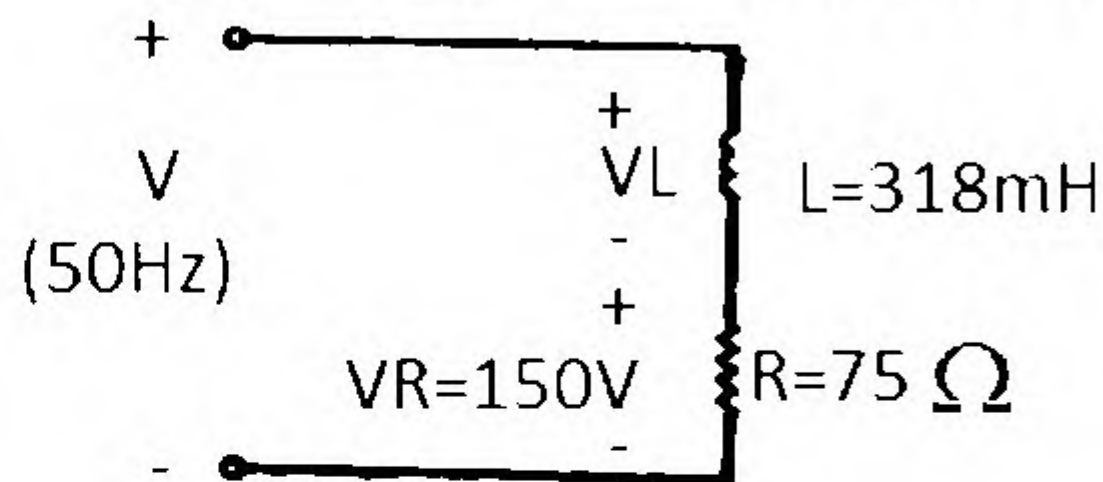
۴. سرعت ماشین جریان مستقیم DC با تغییر تعداد قطب ها تغییر میکند

سوالات تشریحی

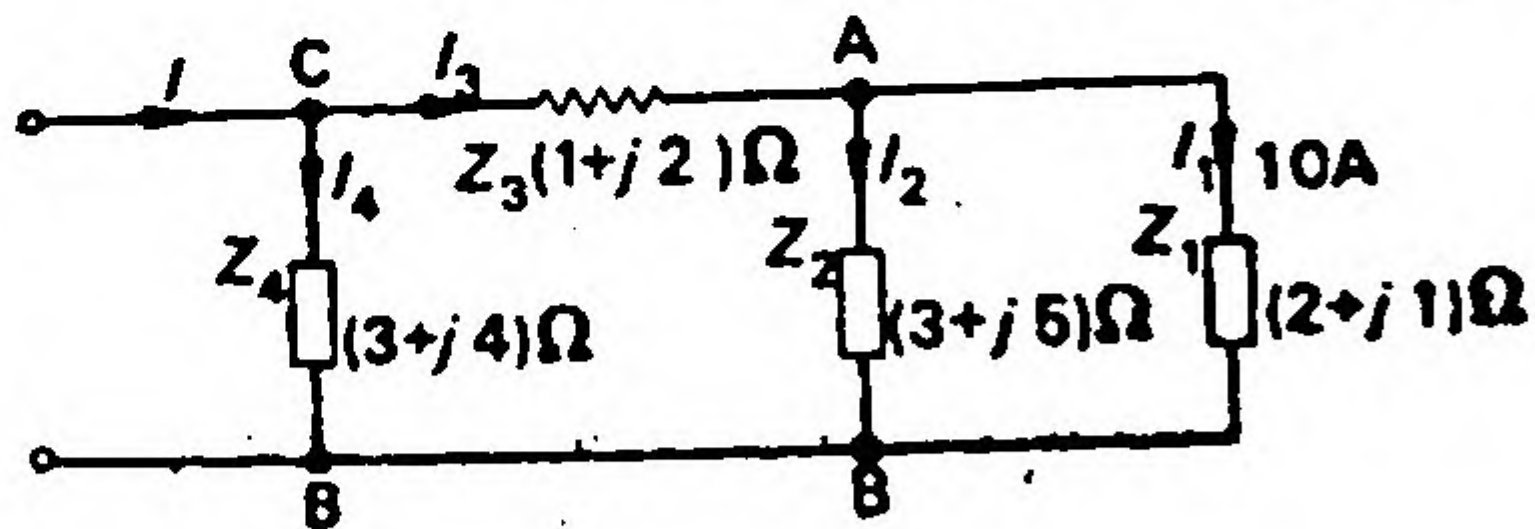
۱- در مدار مرتبه اول زیر کلید K در لحظه صفر باز میشود ولتاژ مقاومت بر حسب زمان را بنویسید.



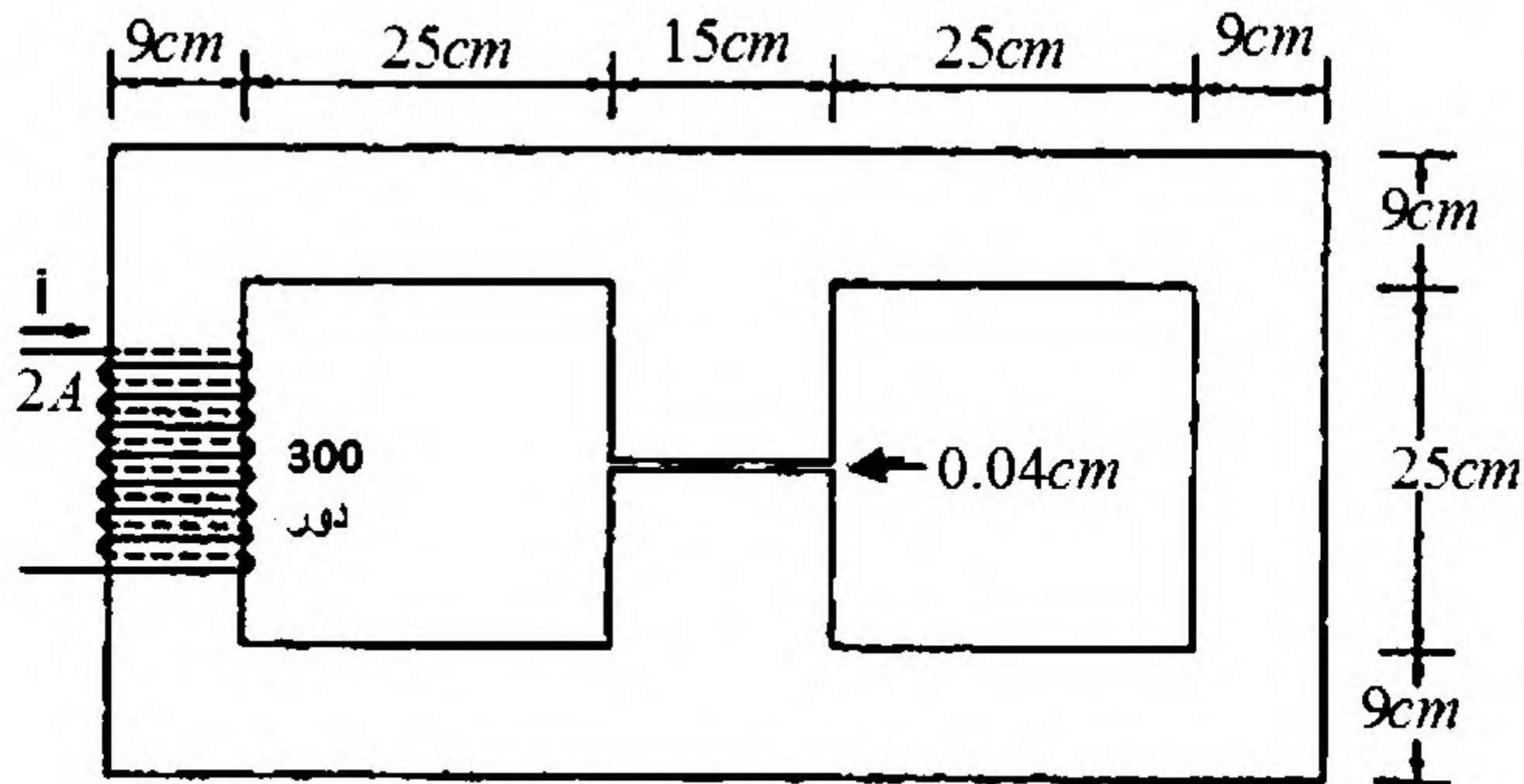
۲- در مدار زیر ولتاژ تغذیه مدار را بدست آورید.



۳- در شبکه زیر ولتاژ تغذیه و جریان را حساب کنید.



- ۴- یک هسته ساقه‌ای مانند شکل زیر وجود دارد عمق هسته ۵ سانتی متر می باشد و بر ساق سمت چپ ۲۰۰ دور سیم پیچیده شده است ضریب نفوذ نسبی هسته را می توان ۱۲۰۰ و ثابت در نظر گرفت مقدار شارژ در هر یک از سه ساق هسته را محاسبه کنید. از اثر پراکندگی در فاصله هوایی صرف نظر شود.



- ۵- طریقه تنفس مصنوعی را توضیح دهید و مواردی را که در برق گرفتگی باید رعایت کنیم بنویسید.

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

سوالات تشریحی

۱- فصل اول صفحه ۳۵

۲- فصل دوم صفحه ۸۱

۳- فصل ۳ صفحه ۱۱۹

۴- فصل ۴ صفحه ۲۰۴

۵- فصل نهم صفحه ۳۶۳

۱- در تلفات گردابی در هسته فرومغناطیس، توان پارامتر حداکثر چگالی شار کدام است؟

۱. 1 ۲. 1.5 ۳. 2 ۴. n

۲- این ماشینها از آن جهت ماشین سنکرون نامیده می شوند که در شرایط ماندگار با و ثابت کار میکنند.

۱. سرعت - فرکانس ۲. ولتاژ - فرکانس ۳. ولتاژ - سرعت ۴. سرعت - جریان

۳- رابطه زیر جریان در بارهای موتوری سه فاز میباشد. پارامتر η کدام است؟

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \times V \times \eta \times \cos(\varphi)}$$

۱. راندمان ۲. ولتاژ ۳. ضریب همزمانی ۴. ضریب قدرت

۴- امپدانس یک بار مختلط دارای زاویه مثبت است. کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. این بار سلفی است. ۲. این بار فقط از مقاومت تشکیل یافته است.

۳. این بار خازنی-مقاومتی است. ۴. این بار پیش فاز است.

۵- سه مقاومت 1، 2 و 3 اهمی را در نظر بگیرید. یک بار این سه مقاومت ها به صورت سری و بار دیگر هر سه را به صورت

موازی با هم متصل میکنیم. مقاومت معادل حاصل سری کردن این سه مقاومت چند برابر حالت موازیست؟

۱. 11 ۲. $\frac{6}{11}$ ۳. $\frac{11}{6}$ ۴. 6

۶- در یک مدار الکتریکی متناوب، جریان اصلی به دو شاخه تبدیل می شود. جریان هر کدام از شاخه ها به ترتیب $30^\circ - 40^\circ$

و $60^\circ - 20^\circ$ می باشد. جریان شاخه اصلی کدام است؟

۱. $10 + j17.3$ ۲. $34.6 - j20$ ۳. $44.6 - j2.7$ ۴. $34.6 + j17.3$

۷- رابطه راکتانس القایی X_L در کدام گزینه درست نشان داده شده است؟

۱. $j\omega L + R$ ۲. $j\frac{L}{\omega}$ ۳. $j\omega L$ ۴. $j\frac{\omega}{C}$

۸- در یک مدار الکتریکی جریان عبوری از مجموعه 90 درجه عقب تر از ولتاژ دو سر مجموعه می باشد. کدام گزینه در مورد خاصیت این مجموعه درست است؟

۱. سلفی - مقاومتی ۲. خازنی - مقاومتی ۳. سلفی خالص ۴. خازنی خالص

۹- واحد کمیت نیروی محرکه مغناطیسی (mmf) در کدام گزینه درست بیان شده است؟

۱. تسلا ۲. آمپر دور ۳. آمپر بر متر ۴. آمپر دور بر متر

۱۰- اگر یک ترانسفورماتور ایده آل $\frac{220}{110}$ ولت و 60 هرتز دارای شار بیشینه $5mWb$ باشد تعداد دور سیم پیچ اولیه کدام است؟

۱. 110 ۲. 83 ۳. 50 ۴. 166

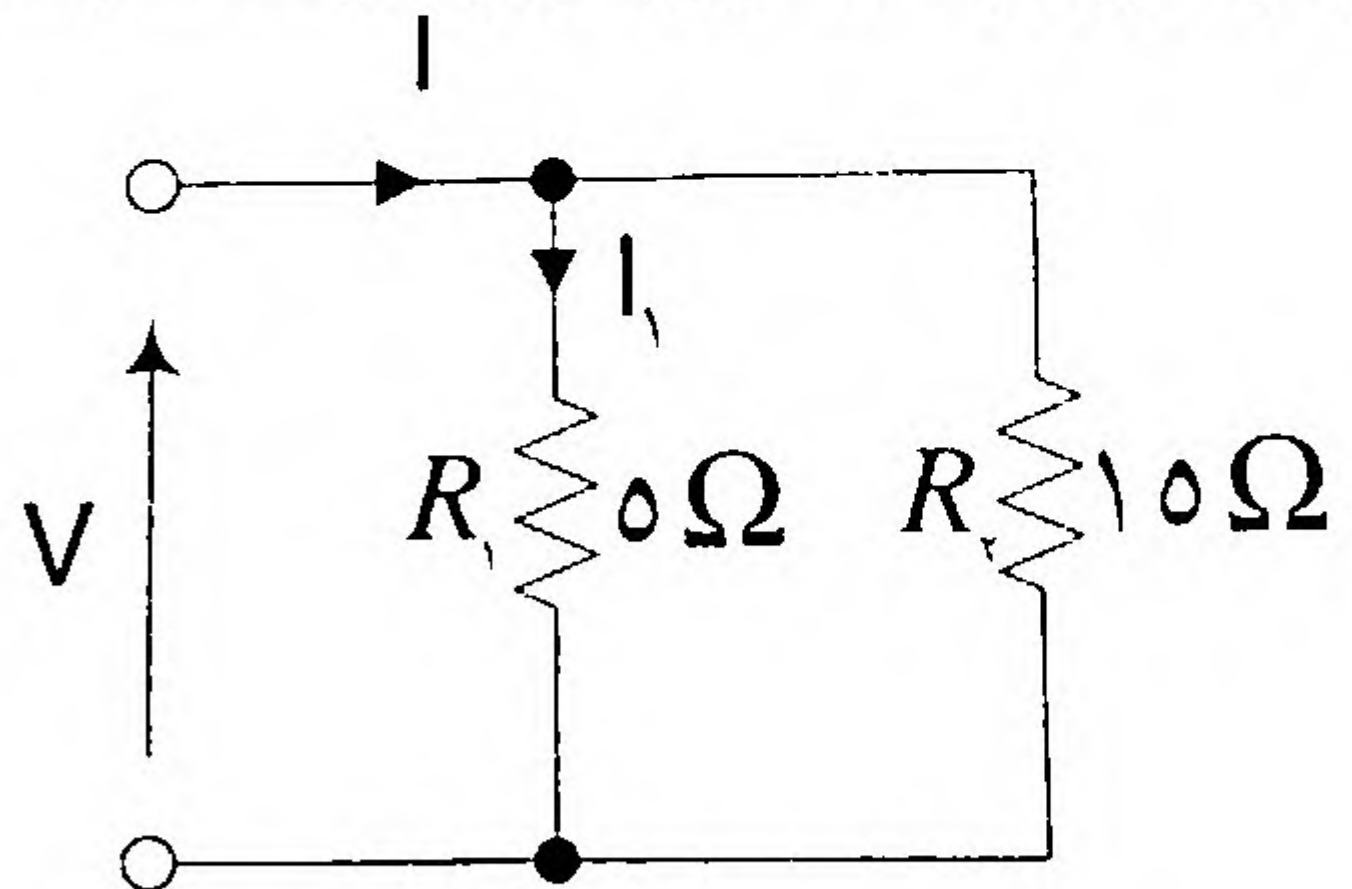
۱۱- رابطه راکتانس خازنی X_C در کدام گزینه درست نشان داده شده است؟

۱. $\frac{C}{\omega j} + R$ ۲. $j \frac{\omega}{C}$ ۳. $\frac{1}{j\omega C}$ ۴. $j\omega C$

۱۲- واحد رلوکتانس مغناطیسی کدام است؟

۱. At ۲. $\frac{At}{T}$ ۳. Wb ۴. $\frac{At}{Wb}$

۱۳- در شبکه زیر، اگر R_1 افت انرژی به میزان 20 وات داشته باشد جریان تغذیه I کدام است؟



۱. 2 آمپر ۲. 3 آمپر ۳. 4 آمپر ۴. 5 آمپر

۱۴- $1 + j1$ در مختصات قطبی چه زاویه ای دارد؟

۱. 48.3 ۲. 45 ۳. 60 ۴. 63.1

۱۵- واحد کمیت ضریب هدایت یک جسم، کدام است؟

۱. زیمنس برمتر ۲. اهم ۳. زیمنس ۴. اهم برمتر

۱۶- دوره تناوب یک سیگنال متناوب با فرکانس 100 هرتز چند ثانیه است؟

۱. 10 میلی ثانیه ۲. 20 میلی ثانیه ۳. 30 میلی ثانیه ۴. 50 میلی ثانیه

۱۷- رابطه نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی کدام است؟

۱. $(B \times l) \times i$ ۲. $(V \times B) \cdot l$ ۳. $i(L \times B)$ ۴. $l(B \times i)$

۱۸- در یک ترانسفورماتور ایده آل نسبت دور اولیه به ثانویه 20 می باشد. اگر منبع 100 ولتی در اولیه نصب شود، در ثانویه چه ولتاژی قابل اندازه گیری است؟

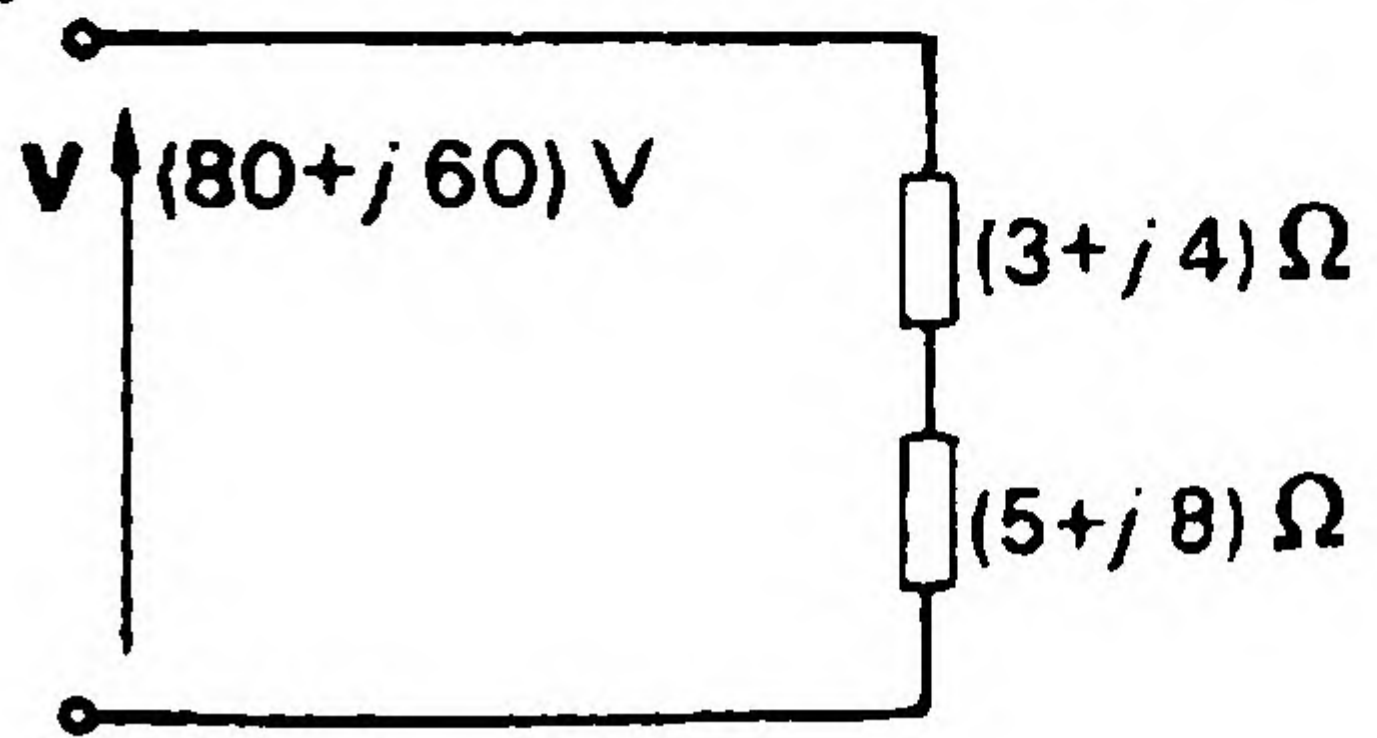
۱. $\frac{2}{5}$ ۲. 2 ۳. 2.5 ۴. 5

۱۹- مقدار موثر ولتاژ القایی در یک ترانسفورماتور از رابطه زیر پیروی می کند. مقدار X کدام است؟

$$E = \sqrt{2} X f N \varphi_m$$

۱. $X = 4.44$ ۲. $X = 2.33$ ۳. $X = 4$ ۴. $X = \frac{4.44}{\sqrt{2}}$

۲۰- در شکل زیر توان اکتیو مصرف شده در مدار کدام است؟



۴. 477

۳. 400

۲. 383

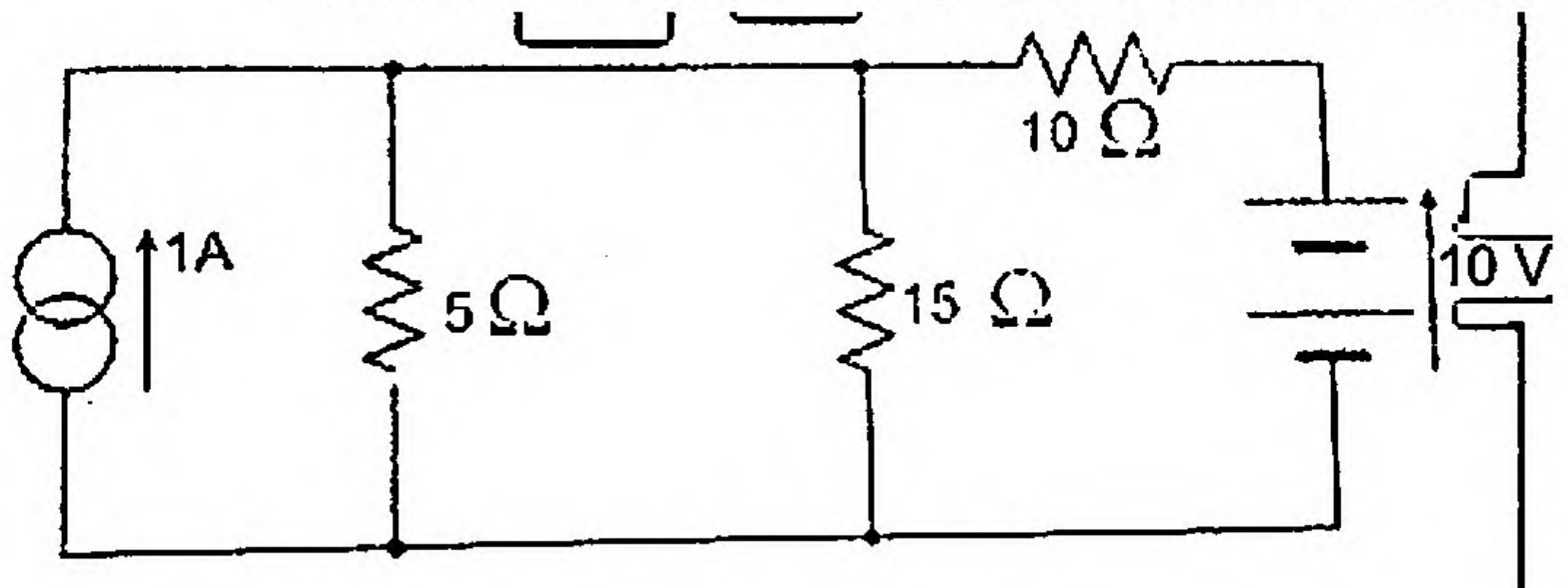
۱. 300

سوالات تشریحی

۱- یک ترانسفورماتور $\frac{220}{110}V$ و $10KVA$ دارای مقاومت سیم پیچ اولیه 0.25Ω و مقاومت سیم پیچ ثانویه 0.06Ω است.

جریانهای اولیه و ثانویه در بار نامی و در دو طرف اولیه را بیابید.
مقاومت کل سیم پیچ ها در طرف اولیه و در طرف ثانویه را بیابید.

۲- مدار زیر را در نظر بگیرید. جریان مقاومت 15Ω اهمی را از قضیه جمع آثار بیابید.



۳- یک اندوکتانس خالص 318 میلی هانری به صورت سری به یک مقاومت خالص 75 اهمی متصل شده است. کل این مجموعه توسط منبع ولتاژ با فرکانس 50 هرتز تغذیه می شود. اگر ولتاژ دو سر مقاومت 75 اهمی، 150 ولت باشد ولتاژ منبع ولتاژ را بیابید.

۴- ثابت نمایید رلوکتانس مغناطیسی از رابطه زیر بدست می آید.

$$\mathfrak{R} = \frac{L_c}{\mu A}$$

۵- ماشین های DC در طبقه بندی بر اساس نوع تحریک به 7 دسته تقسیم می شوند آن ها را نام ببرید و مدار شان را رسم نمایید.

سوال نمبر
یا نسخ صحیح

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

سوالات تشریحی

۱- فصل 5 ص 216

۲- فصل 1 ص 23

۳- فصل 2 ص 81

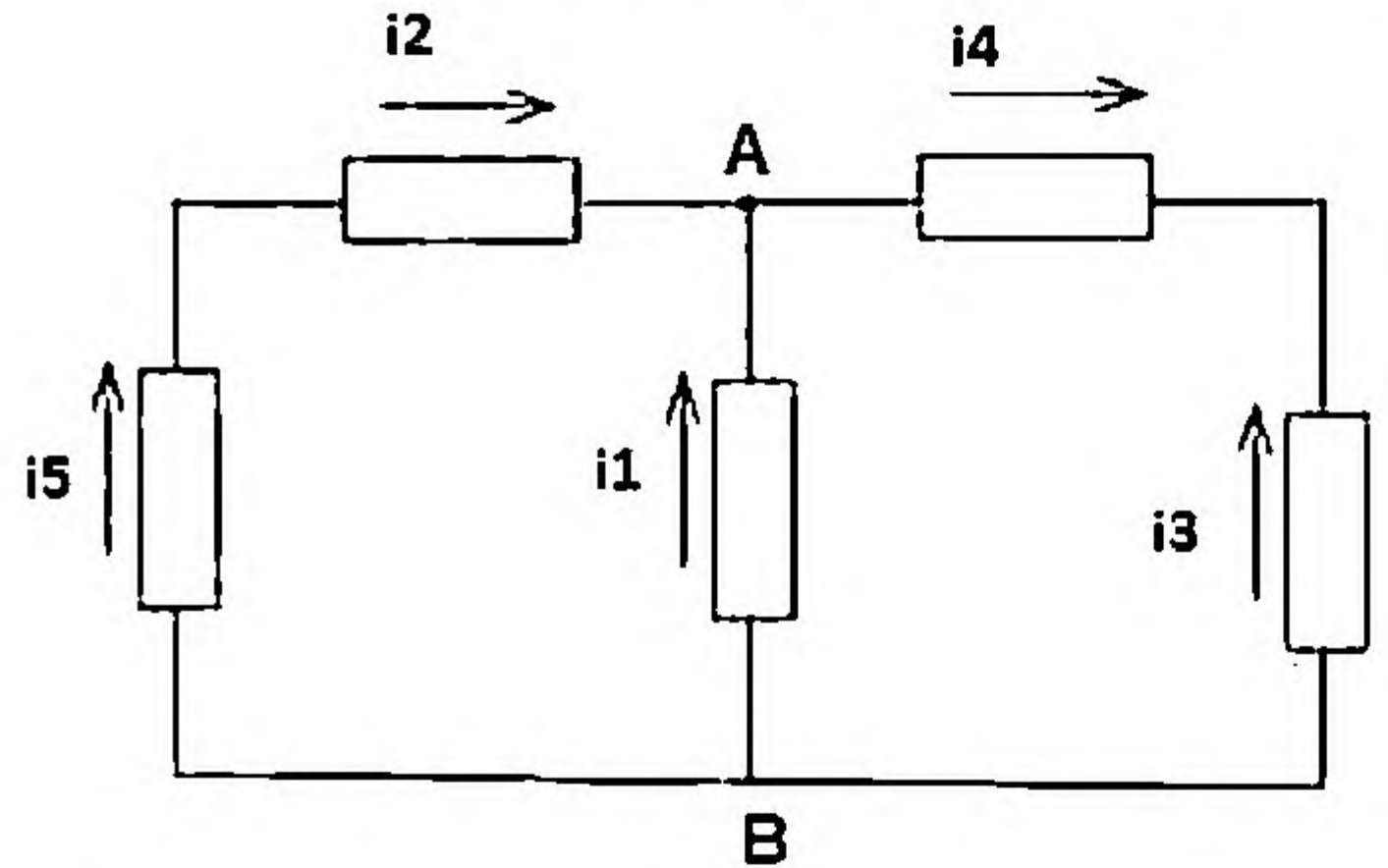
۴- فصل 4 ص 169

۵- فصل 6 ص 257

۱- در یک مدار RC ساده پاسخ جریان خازن به صورت $i_L(t) = 5e^{-t/3}$ است. اگر مقاومت مدار 0.5 اهم باشد. مقدار خازن در کدام گزینه آمده است؟

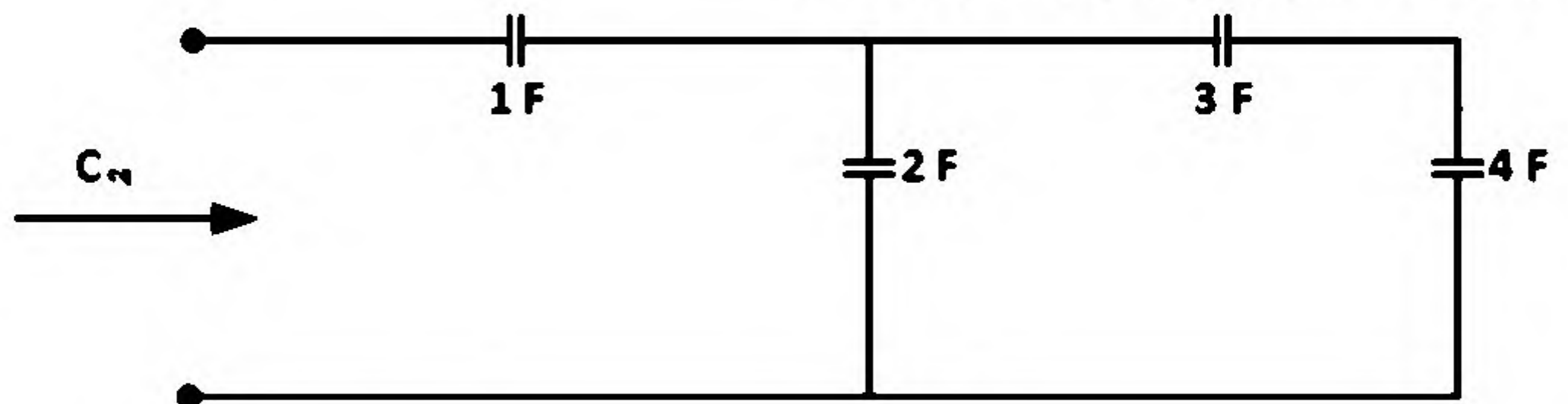
۱. 0.03 فاراد ۲. 6 فاراد ۳. 12 فاراد ۴. 3 فاراد

۲- در مدار زیر کدام گزینه بیانگر KCL در گره B است



۱. $i_2 = i_1 + i_4$ ۲. $i_5 = i_1 + i_4$ ۳. $i_1 = i_5 - i_3$ ۴. $i_3 = i_1 + i_2$

۳- ظرفیت معادل از دو سر مدار چند فاراد است؟



۱. $\frac{23}{9}$ ۲. $\frac{9}{23}$ ۳. $\frac{26}{33}$ ۴. $\frac{33}{26}$

۴- جریان متناوبی به صورت زیر است . فرکانس نوسان آن چند هرتز می باشد ؟

$$i(t) = 20 \sin 20\sqrt{3}t$$

۴. $\frac{10}{\pi} \sqrt{3}$

۳. 12π

۲. $\frac{3}{\pi} \sqrt{3}$

۱. $3\sqrt{3}\pi$

۵- در یک مدار الکتریکی جریان عبوری از مجموعه 22 درجه عقب تر از ولتاژ دو سر مجموعه می باشد(پس فاز) . کدام گزینه در مورد خاصیت این مجموعه درست است ؟

۴. خازنی خالص

۳. خازنی - مقاومتی

۲. سلفی خالص

۱. سلفی - مقاومتی

۶- رلوکتانس مغناطیسی در مدارهای مغناطیسی با کدام پارامتر در مدار DC مقاومتی شباهت دارد ؟

۲. چگالی میدان الکتریکی

۱. جریان الکتریکی

۴. منبع ولتاژ

۳. مقاومت

۷- اگر یک میدان مغناطیسی متغیر با زمان از درون یک حلقه سیم بگذرد. در آن ولتاژ القا می‌کند این اساس کار کدام تجهیز است ؟

۴. ماشین القایی

۳. ژنراتور

۲. ترانسفورماتور

۱. موتور

۸- کدام گزینه نادرست است ؟

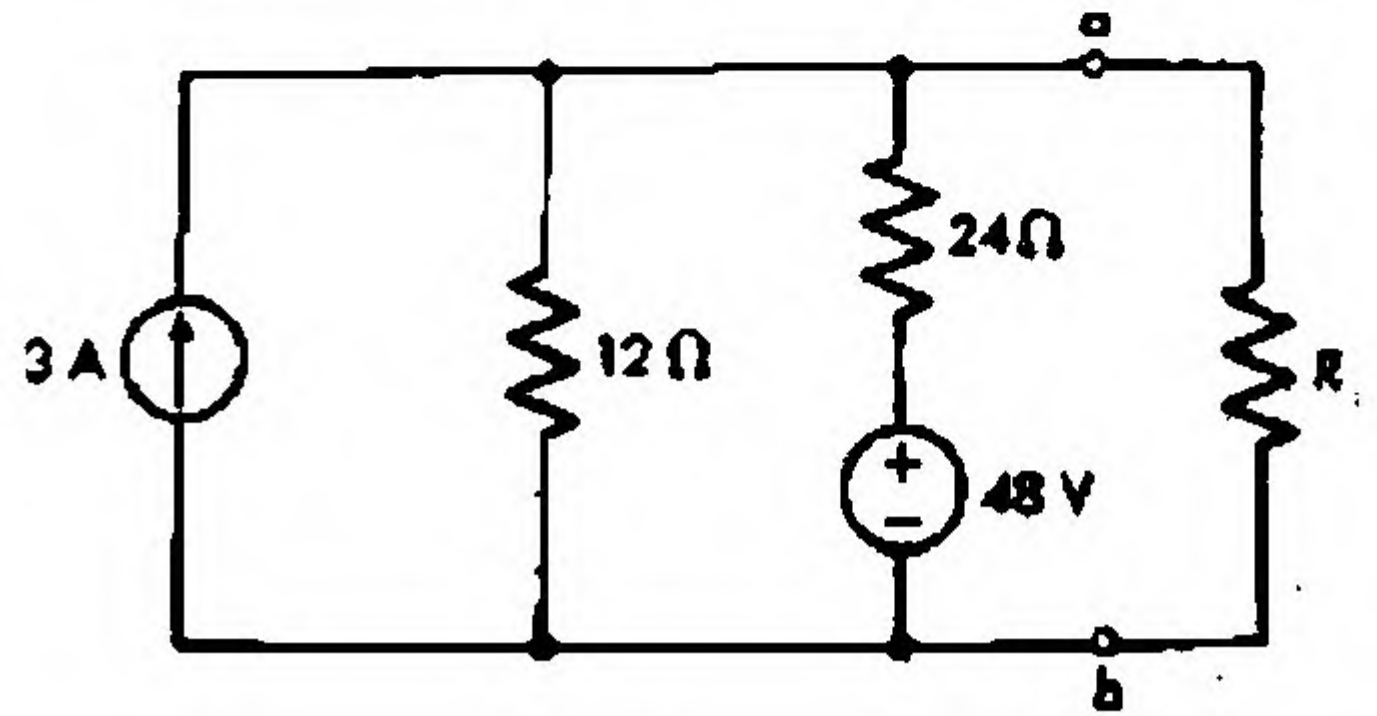
۱. شیب منحنی چگالی شار مغناطیسی بر حسب شدت میدان مغناطیسی، مقدار ضریب نفوذپذیری مغناطیسی را میدهد.

۲. علت پدیده هیستریزیس، عبور جریان متناوب از هسته است.

۳. علت پدیده هیستریزیس، تغییر شار مغناطیسی در هسته است.

۴. علت پیدایش جریان گردابی، تشکیل شبه حلقه های هادی در سطح هسته است.

۹- در مدار زیر جریان نورتن از سرهای a . b چند آمپر است ؟



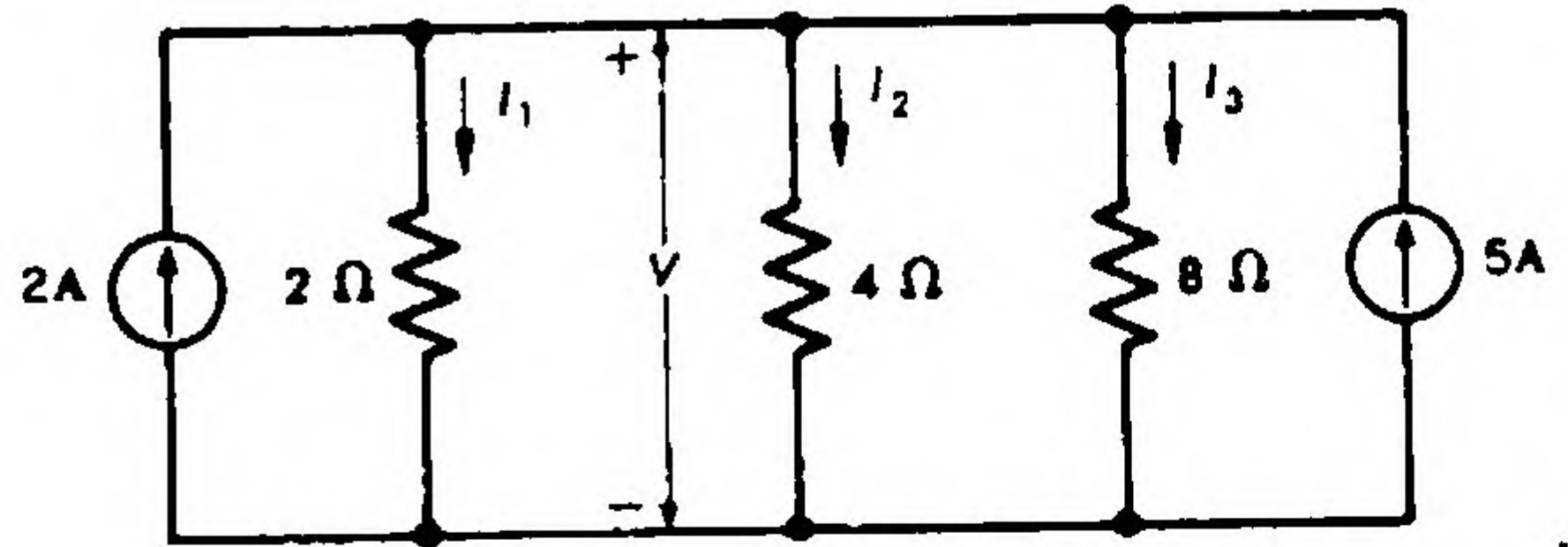
۱ . 5

۲ . 3

۳ . 10

۴ . 15

۱۰- در مدار زیر جریان i_1 چقدر است ؟



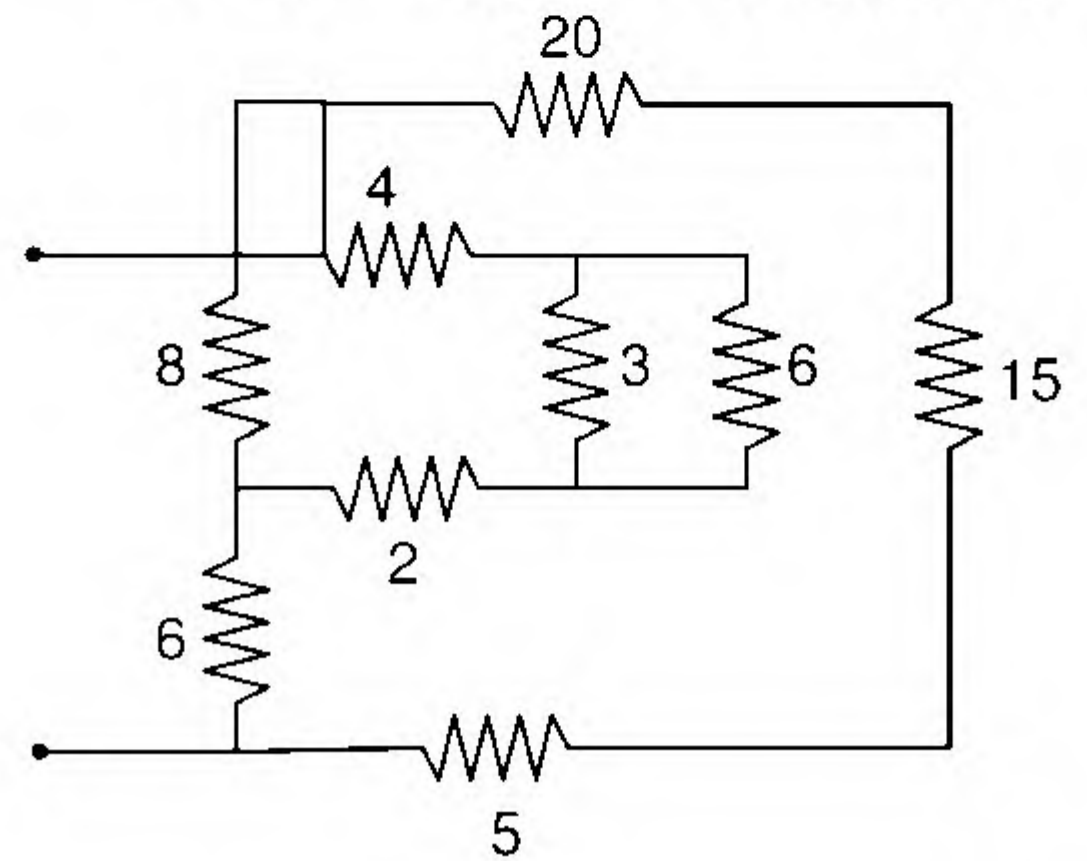
۱ . 1 آمپر

۲ . 40 آمپر

۳ . 4 آمپر

۴ . 140 آمپر

۱۱- در مدار زیر مقاومت معادل چند اهم است؟



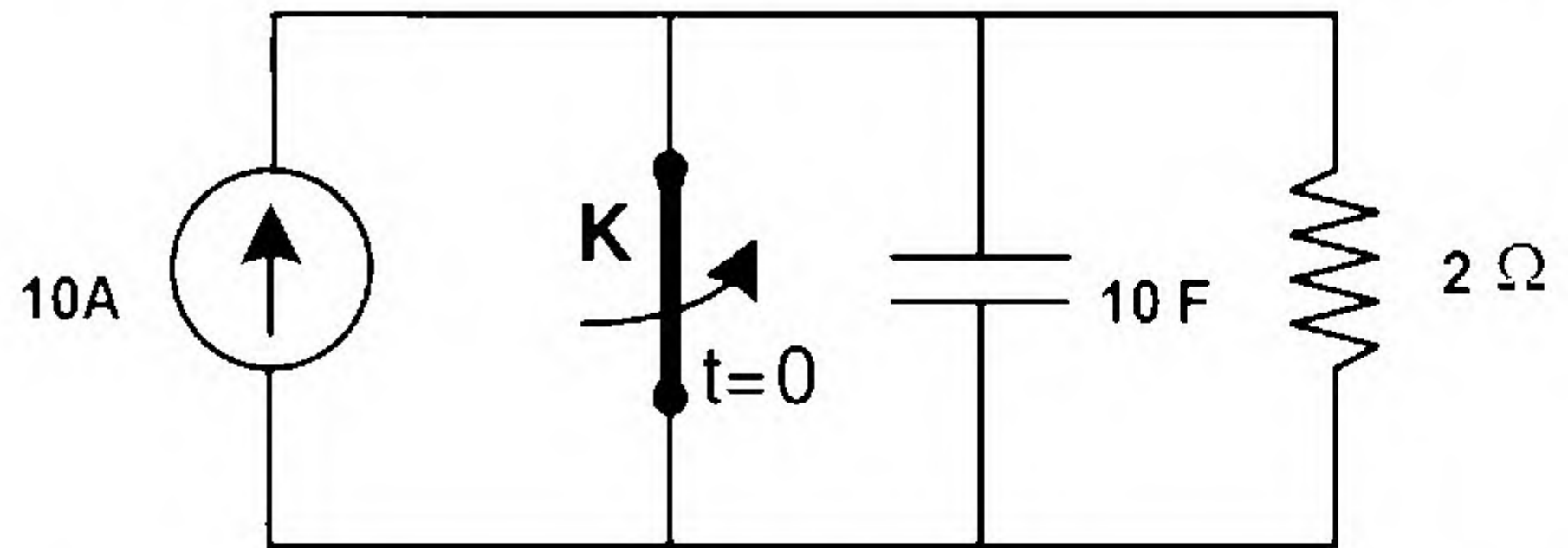
۱. 13.3

۲. 8

۳. 5

۴. 50

۱۲- مدار زیر در قبل از صفر به اندازه کافی روشن بوده است $V_C(t)$ کدام گزینه است؟



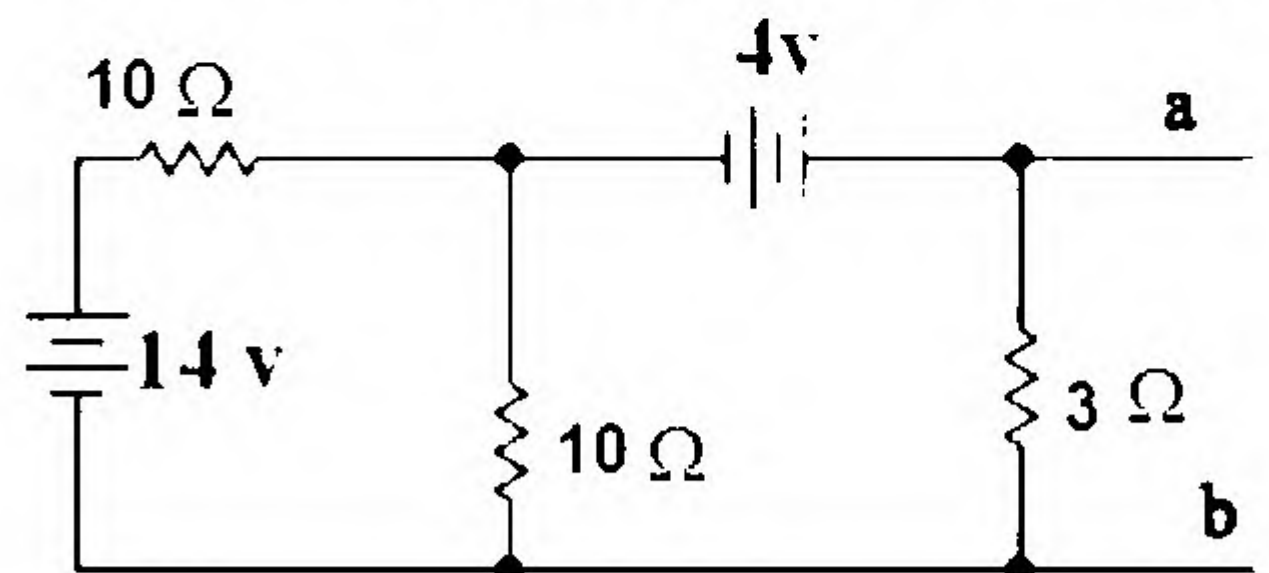
۱. $20e^{-20t}$

۲. $20e^{-0.05t}$

۳. $20 - 20e^{-20t}$

۴. $20 - 20e^{-0.05t}$

۱۳- مقاومت معادل دیده شده از سرهای a و b چند اهم است؟



۱. 12.5

۲. 13

۳. 1.2

۴. 1.675

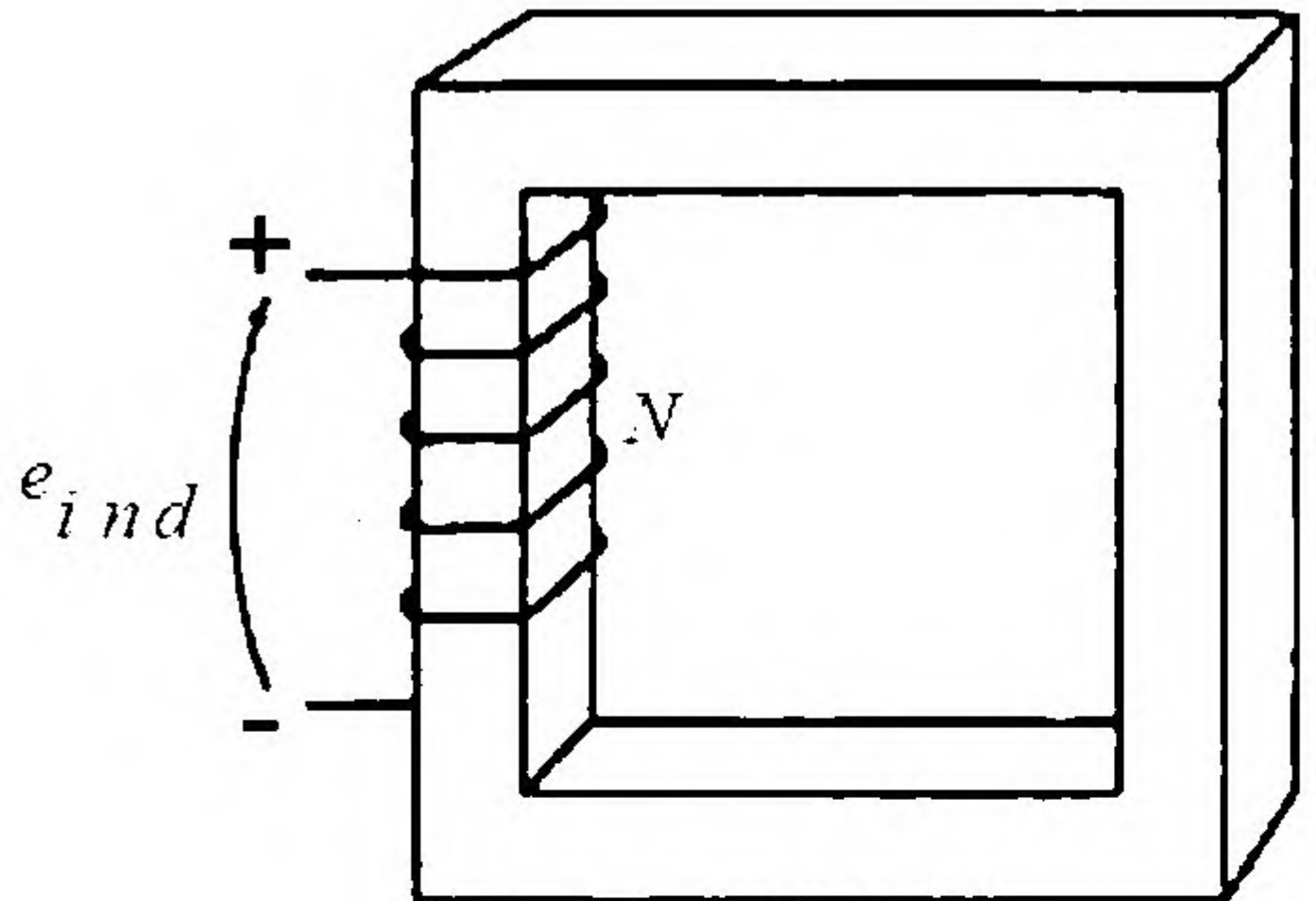
۱۴- کدام عبارت صحیح میباشد؟

۱. شدت میدان مغناطیسی با طول حلقه هسته نسبت عکس دارد
۲. ضریب نفوذ پذیری برای فلزات همواره یک عدد ثابت میباشد
۳. ضریب نفوذ پذیری خلاء همواره ثابت است.
۴. مواد عایق شامل حوزه های مغناطیسی خاصی میباشند

۱۵- در شکل زیر چنانچه $N = 200$ و جریان گذرنده از سیم پیچ شار مغناطیسی متناوب

$\Phi(t) = 3 \times 10^{-4} \sin 20t$ وبر را در هسته تولید کند ولتاژ القایی دو سر سیم پیچ بر حسب ولت چقدر خواهد

بود ؟



۱. $1.2 \sin 20t$ ۲. $24 \sin 20t$ ۳. $24 \cos 20t$ ۴. $1.2 \cos 20t$

۱۶- تلفات جریان گردابی هسته با ۳ برابر شدن فرکانس چه تغییری می کند ؟

۱. بی تغییر ۲. ۹ برابر ۳. ۶ برابر ۴. ۱۲ برابر

۱۷- امپدانس بصورت فازور مجموع سری مقاومت ۲ اهمی و خازن ۰.۵ فارادی و سلف ۰.۵ هانری تحت فرکانس ۴ رادیان بر ثانیه چقدر است ؟

۱. $2 + 2.5j$ ۲. $2 + 1.5j$ ۳. $2 - 2.5j$ ۴. $2 - 1.5j$

۱۸- در یک ترانسفورماتور 22/220 ولت ایده آل ، یک بار خازنی خالص با ظرفیت 1 میلی فاراد در سمت فشار ضعیف قرار دارد ظرفیت این بار در سمت فشار قوی چقدر است ؟

۱. 100 میکروفاراد ۲. 10000 میکروفاراد ۳. 1 میکرو فاراد ۴. 10 میکروفاراد

۱۹- جریان بیش از چه مقداری در صورت عبور از بدن سبب بی نظمی یا توقف کامل قلب انسان می شود ؟

۱. 75 میلی آمپر ۲. 12 میلی آمپر ۳. 30 میلی آمپر ۴. 5 میلی آمپر

۲۰- کدامیک از عبارات زیر صحیح نمیباشد؟

۱. برق گرفتگی توسط برق فرکانس بالا خطرناکتر از برق گرفتگی توسط برق فرکانس پایین میباشد.
۲. مقاومت بدن تر از مقاومت بدن خشک کمتر است.
۳. یکی از روش های جلوگیری از تجمع بار روی یک جسم فلزی اتصال زمین کردن آن میباشد.
۴. محل عبور برق از بدن در شدت میزان برق گرفتگی موثر است.

۲۱- کمترین ولتاژی که در تاریخ سبب برق گرفتگی منجر به مرگ شده است چند ولت بوده است؟

۱. 38 ۲. 58 ۳. 110 ۴. 68

۲۲- در یک منبع 3 فاز، ولتاژ خط چند برابر ولتاژ فاز است ؟

۱. $\sqrt{3}$ ۲. $1/\sqrt{3}$ ۳. $1/\sqrt{4}$ ۴. $\sqrt{2}$

۲۳- در یک منبع 3 فاز اختلاف فاز بین ولتاژ های خط کدام است؟

۱. 30 ۲. 60 ۳. 120 ۴. 43

۲۴- در یک موتور DC سرعت گردش موتور به کدام مورد مرتبط میشود؟

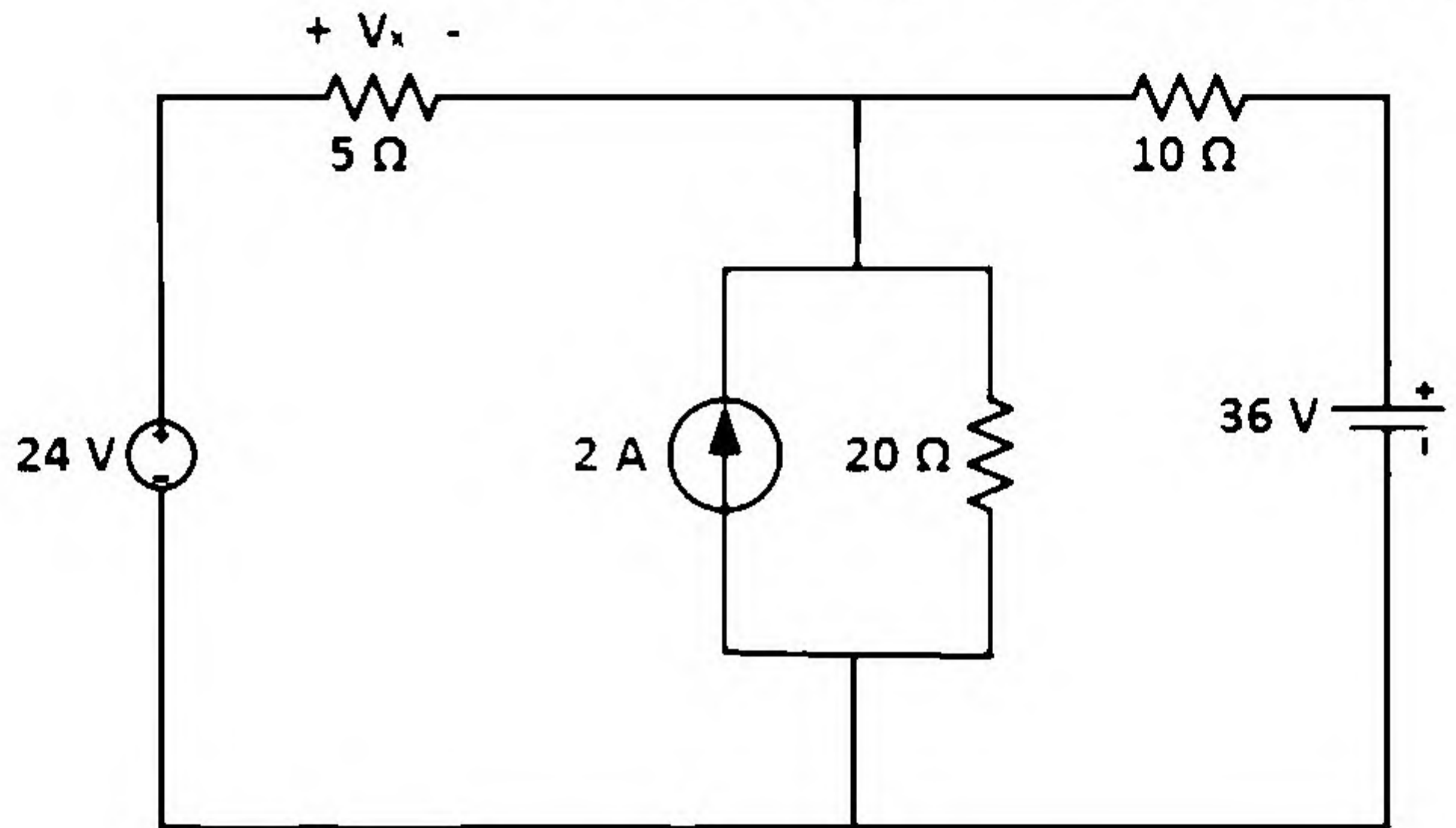
۱. ولتاژ ۲. تعداد قطب ها ۳. فرکانس ۴. موارد الف و ب

۲۵- در یک ترانسفورماتور ایده آل $N_1=20, N_2=8$ می باشد. اگر منبع 15 ولتی در اولیه نصب شود ، در ثانویه چه ولتاژی قابل اندازه گیری است ؟

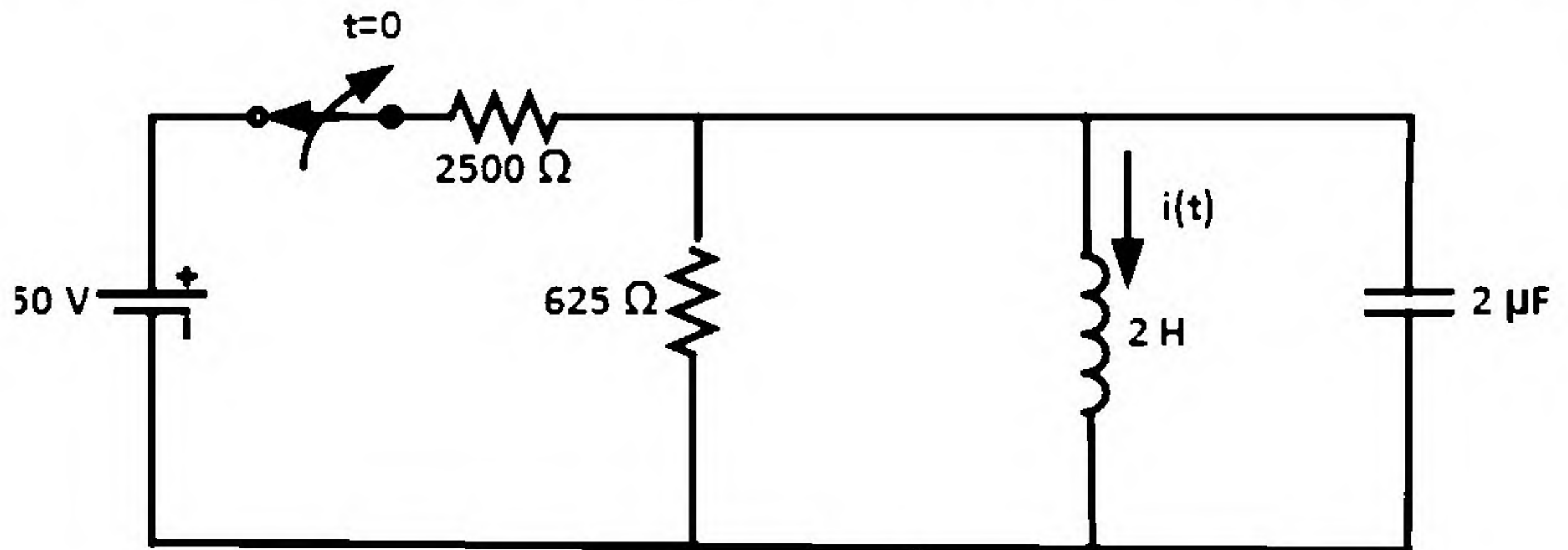
۱. 3 ۲. 6 ۳. 37.5 ۴. 75

سوالات تشریحی

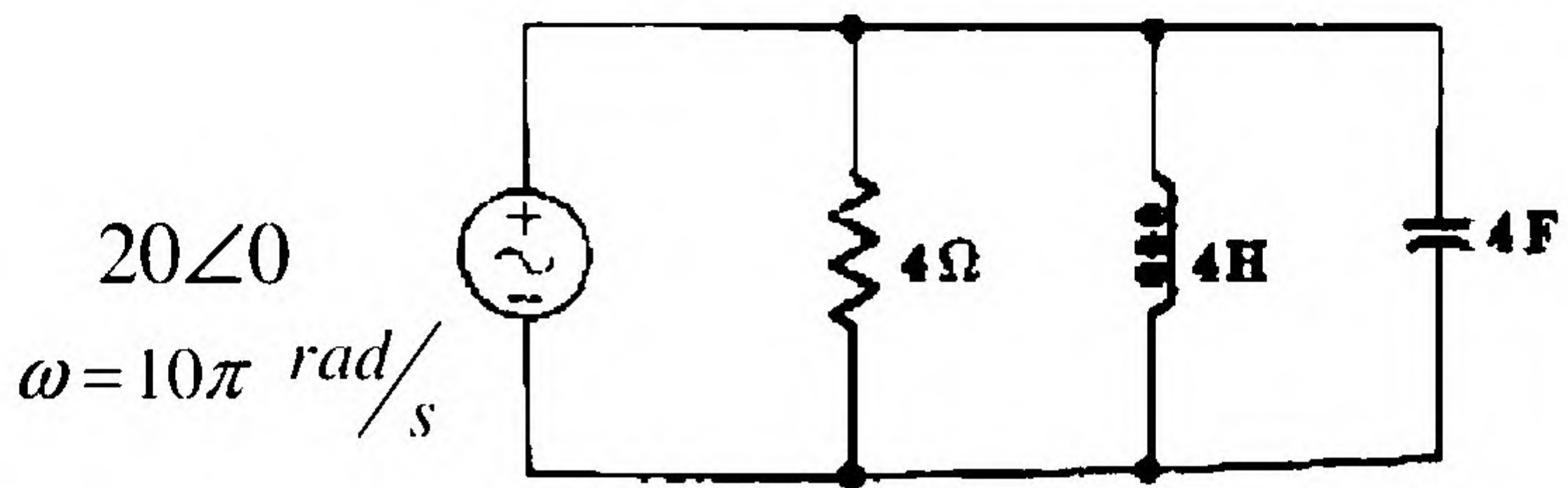
۱- در مدار زیر مقدار V_X را با استفاده از جمع آثار حساب کنید.



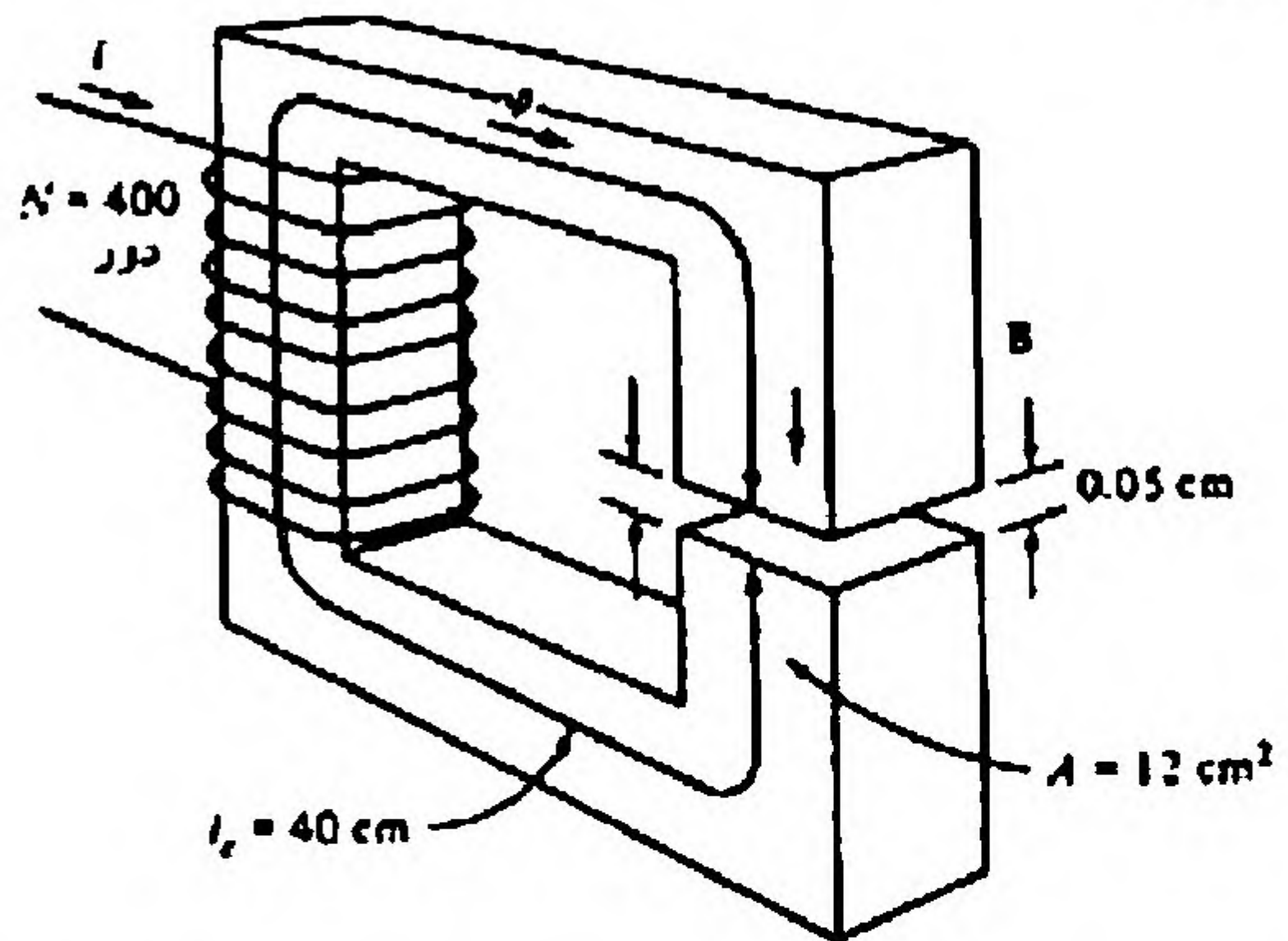
۲- در مدار زیر کلید قبل از صفر به اندازه کافی بسته بوده و در $t=0$ باز میشود $i(t)$ را برای $t \geq 0$ حساب کنید.



۳- در مدار زیر جریان گذرنده از خازن را بیابید.



۴- نیروی محرکه و فلوی مغناطیسی هسته زیر با فرض نفوذ پذیری مغناطیسی نسبی 3000 و جریان 2 آمپر چقدر است؟ ضریب نفوذ پذیری هوا $4\pi \times 10^{-7}$ میباشد و سطح مقطع موثر فاصله هوایی 5 درصد بیشتر از هسته است.



۵- بر اساس تحریک ماشین های DC به چند دسته تقسیم میشوند؟ توضیح دهید.

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

سوالات تشریحی

- ۱- جواب : ص 49 فصل 1
- ۲- جواب : ص 24 فصل 1
- ۳- جواب 2 فصل اول ص 25
- ۴- جواب: مثال 1 فصل 4 صفحہ 171
- ۵- جواب 4 فصل 6 ص 247

۱- در یک مدار RC ساده پاسخ جریان سلف به صورت $i_L(t) = 5e^{-t/6}$ است. اگر مقاومت مدار 0.5 اهم باشد.

مقدار خازن در کدام گزینه آمده است؟

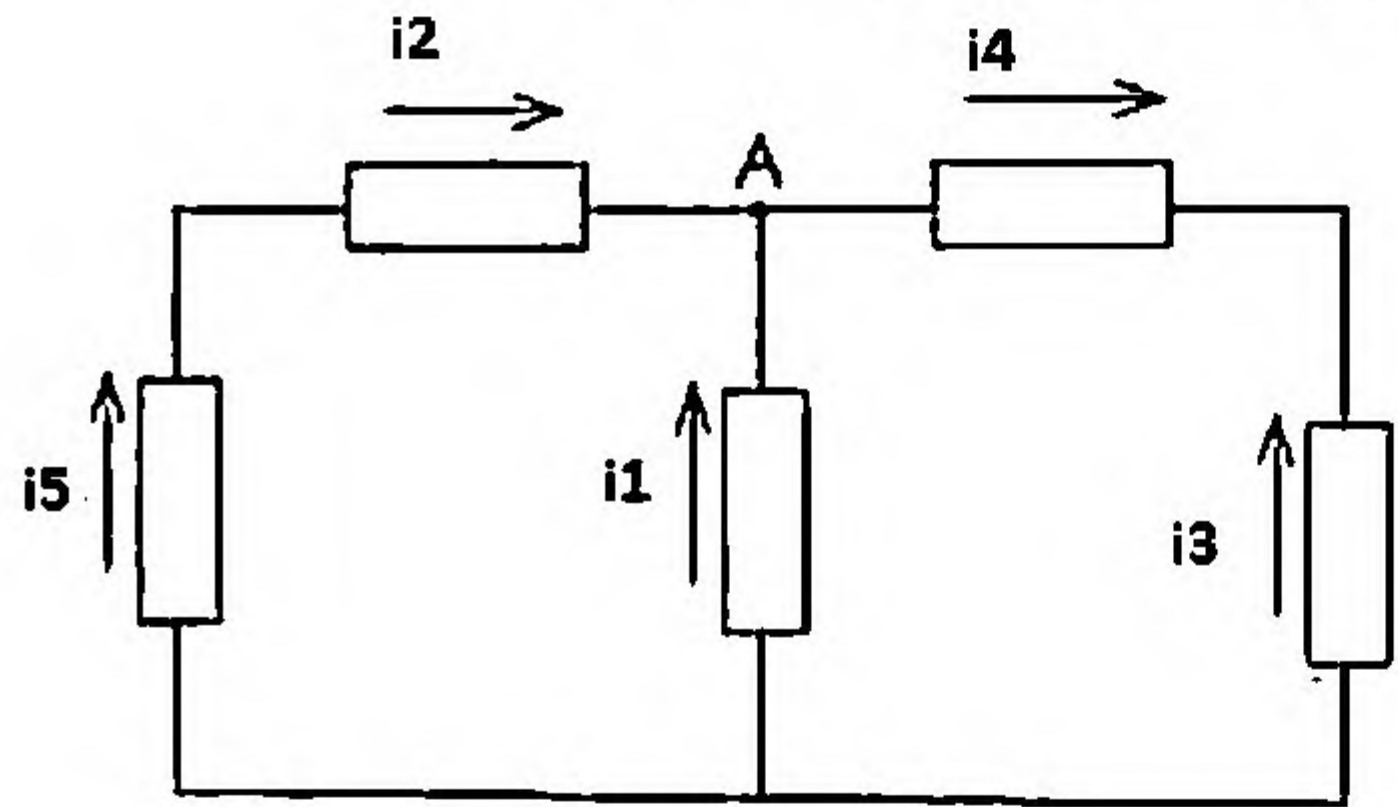
۴. 0.3 هانری

۳. 12 هانری

۲. 1.3 هانری

۱. 3 هانری

۲- در مدار زیر کدام گزینه بیانگر KCL درست است



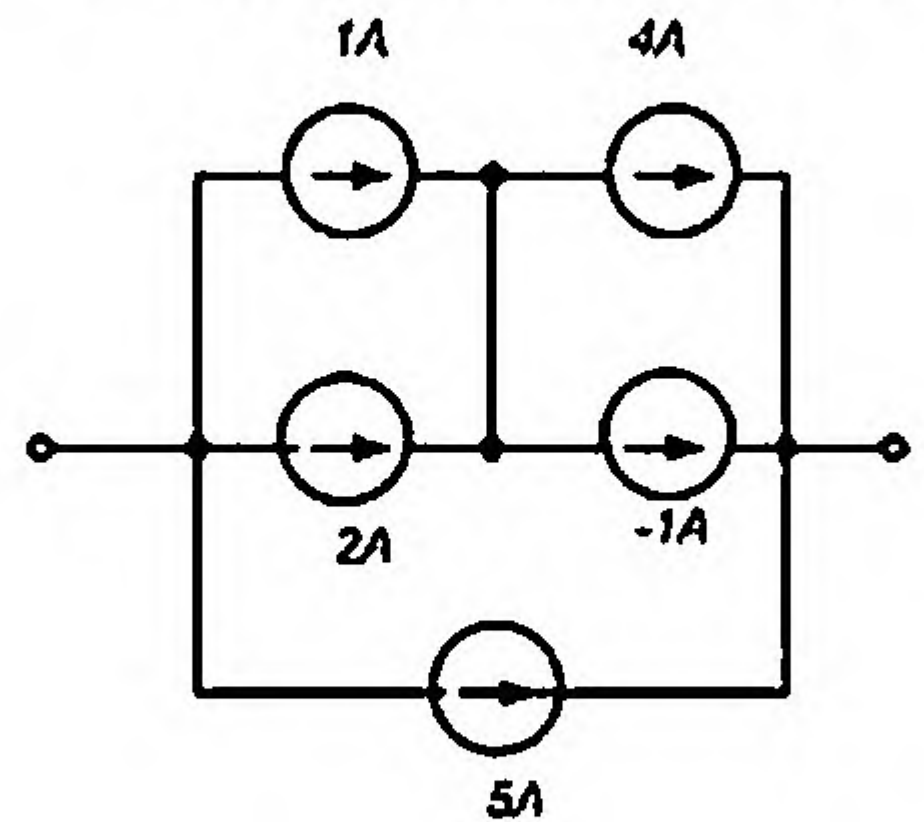
۴. $i_3 = i_1 + i_2$

۳. $i_1 = -i_3 - i_5$

۲. $i_5 = -i_1 - i_3$

۱. $i_2 = i_1 + i_3$

۳- منبع معادل مدار روبرو چند آمپر است؟



۴. 5

۳. 6

۲. 8

۱. 9

۴- جریان متناوبی به صورت زیر است . فرکانس نوسان آن چند هرتز می باشد ؟

$$i(t) = 20 \sin 20\sqrt{3}t$$

۱۲π .۴

$\frac{10}{\pi} \sqrt{3}$.۳

$\frac{5}{\pi} \sqrt{3}$.۲

$3\sqrt{3}\pi$.۱

۵- در یک مدار الکتریکی جریان عبوری از مجموعه 90 درجه جلو تر از ولتاژ دو سر مجموعه می باشد(پیش فاز) . کدام گزینه در مورد خاصیت این مجموعه درست است ؟

۴ . سلفی - مقاومتی

۳ . خازنی - مقاومتی

۲ . سلفی خالص

۱ . خازنی خالص

۶- فلوی مغناطیسی در مدارهای مغناطیسی با کدام پارامتر در مدار DC مقاومتی شباهت دارد ؟

۲ . چگالی میدان الکتریکی

۱ . جریان الکتریکی

۴ . منبع ولتاژ

۳ . مقاومت

۷- اگر یک میدان مغناطیسی متغیر با زمان از درون یک حلقه سیم بگذرد. در آن ولتاژ القا می‌کند این اساس کار کدام تجهیز است؟

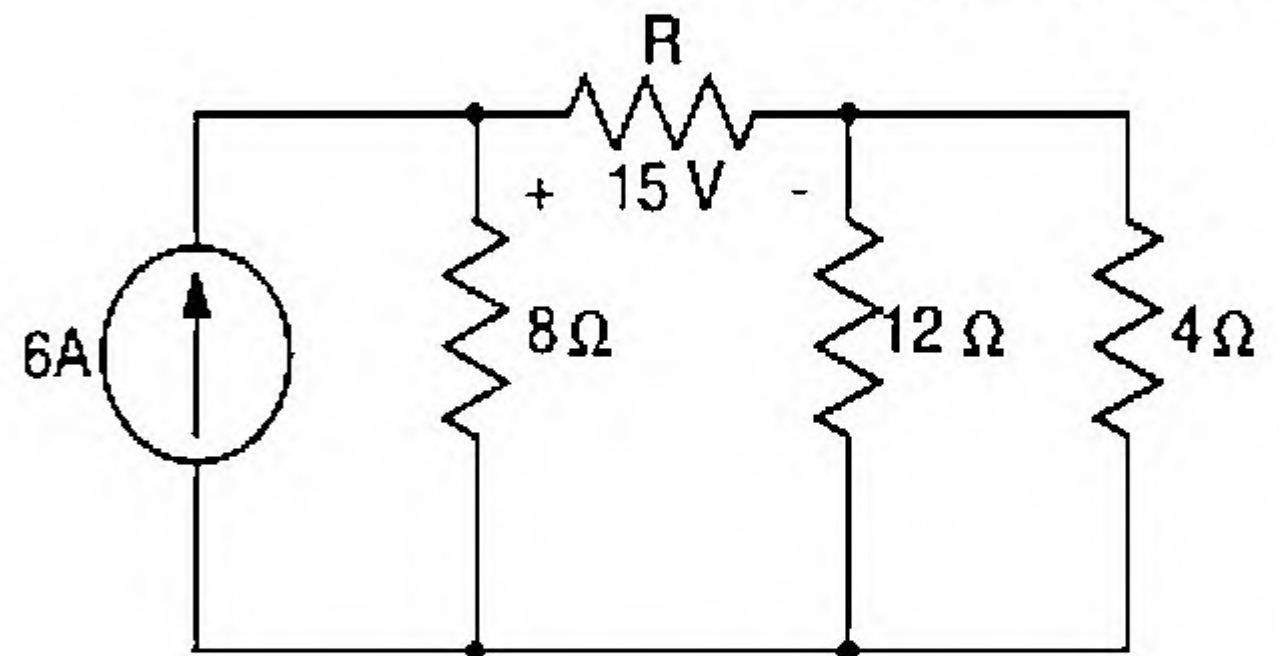
۴ . ماشین القایی

۳ . ژنراتور

۲ . ترانسفورماتور

۱ . موتور

۸- مقدار R در مدار زیر چند است؟



3 اهم .۴

48 اهم .۳

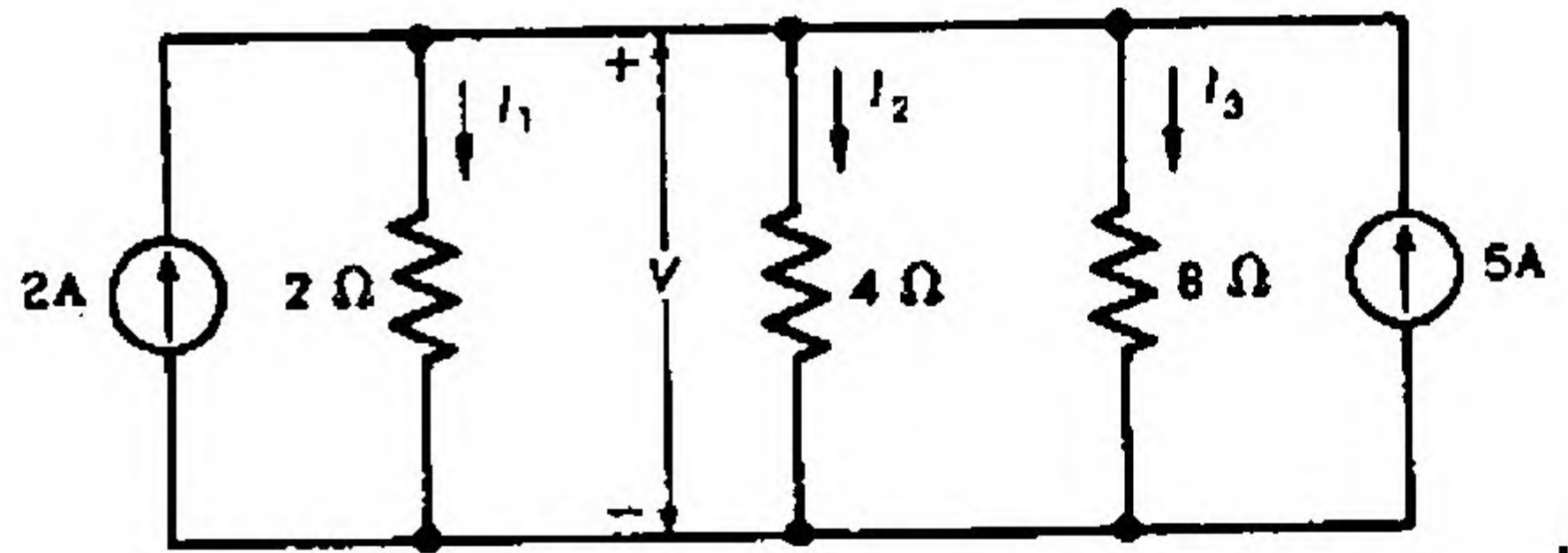
8 اهم .۲

5 اهم .۱

۹- کدام گزینه درست است؟

۱. شیب منحنی چگالی شار مغناطیسی بر حسب شدت میدان مغناطیسی، مقدار ضریب نفوذپذیری مغناطیسی را میدهد.
۲. علت پدیده هیستریزیس، عبور جریان مستقیم از هسته است.
۳. علت پدیده هیستریزیس، تغییر شار مغناطیسی در هسته است.
۴. علت پیدایش جریان گردابی، تغییر شار مغناطیسی در سیم پیچ اولیه است.

۱۰- در مدار زیر جریان i_1 چقدر است؟



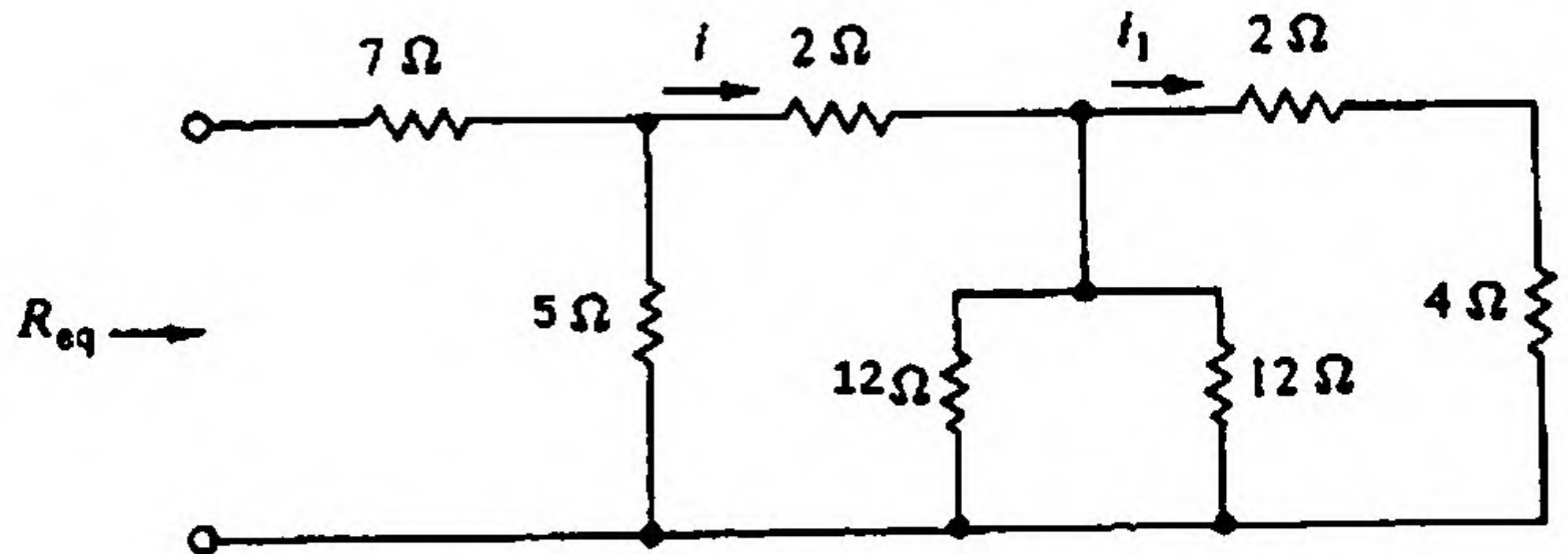
۴. 140 آمپر

۳. 4 آمپر

۲. 40 آمپر

۱. 1 آمپر

۱۱- در مدار زیر مقاومت معادل چند اهم است؟



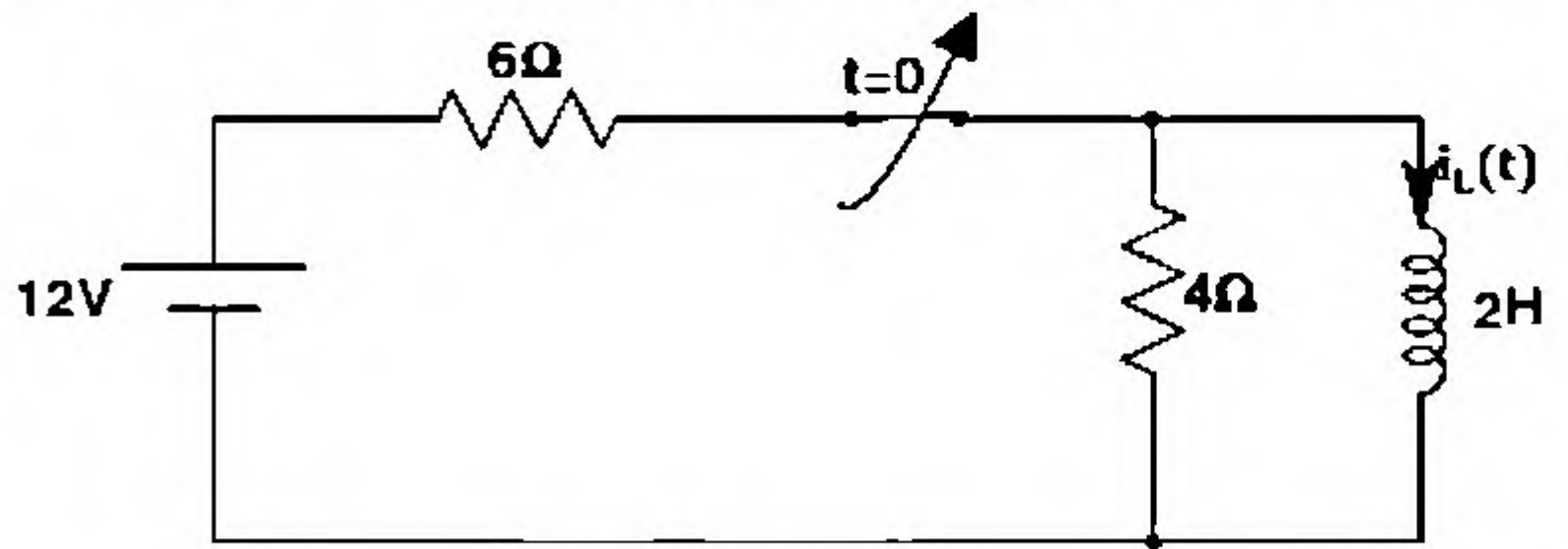
۴. 3/4

۳. 35/12

۲. 9.5

۱. 9

۱۲- مدار زیر در قبل از صفر به اندازه کافی روشن بوده است $i_L(t)$ چند است؟



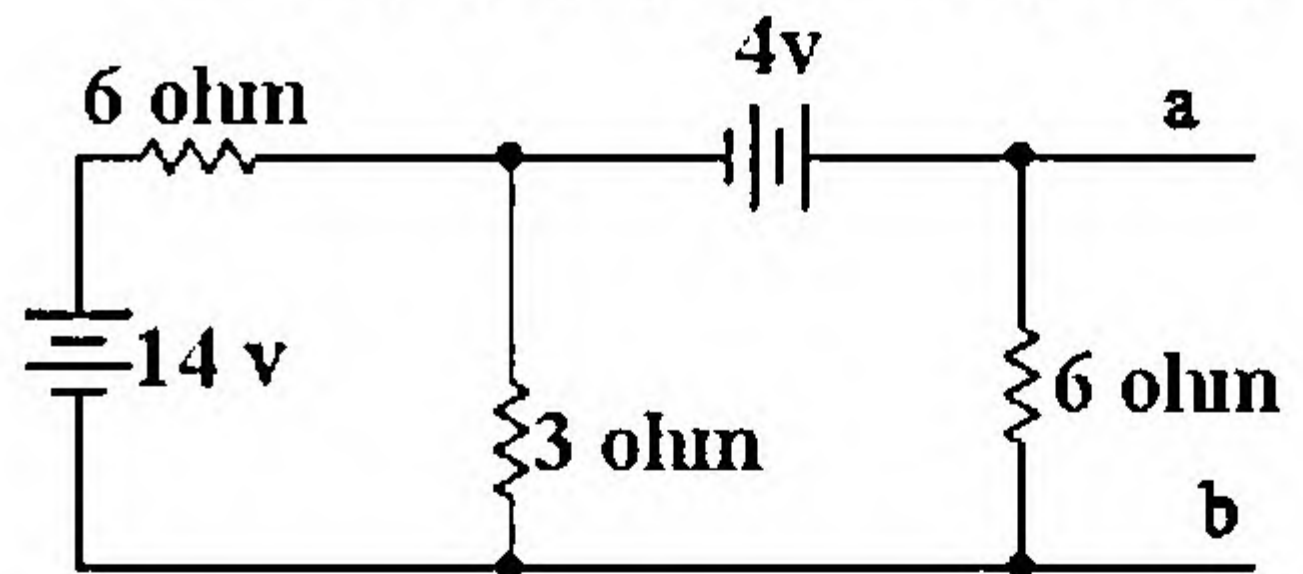
۴. $2e^{-0.5t}$

۳. $1.2e^{-0.5t}$

۲. $1.2e^{-0.5t}$

۱. $2e^{-0.5t}$

۱۳- مقاومت معادل دیده شده از سرهای a و b چقدر است؟



۴. 1.5

۳. 1.2

۲. 3

۱. 6

۱۴- کدام عبارت صحیح می باشد؟

۱. شدت میدان مغناطیسی با طول حلقه هسته نسبت عکس دارد

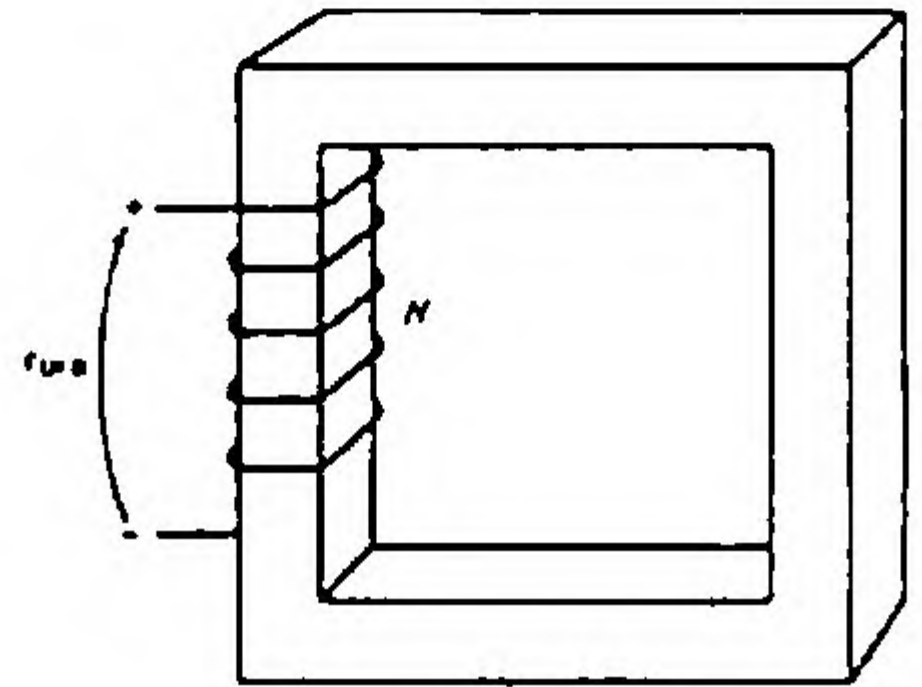
۲. ضریب نفوذ پذیری برای فلزات همواره یک عدد ثابت می باشد

۳. ضریب نفوذ پذیری خلاء همواره ثابت است.

۴. مواد عایق شامل حوزه های مغناطیسی خاصی می باشند

۱۵- در شکل زیر چنانچه $N = 100$ و جریان گذرنده از سیم پیچ شار مغناطیسی متناوب

$\phi(t) = 3 \times 10^{-4} \sin 20t$ وبر را در هسته تولید کند ولتاژ القایی دو سر سیم پیچ بر حسب ولت چقدر خواهد بود ؟



۱. $0.6 \sin 20t$ ۲. $12 \sin 20t$ ۳. $12 \cos 20t$ ۴. $0.6 \cos 20t$

۱۶- تلفات جریان گردابی هسته با 2 برابر شدن فرکانس چه تغییری می کند ؟

۱. بی تغییر ۲. 4 برابر ۳. 12 برابر ۴. 16 برابر

۱۷- امپدانس مجموع سری مقاومت 4 اهمی و خازن 0/25 فارادی و سلف 0/25 هانری تحت فرکانس 4 رادیان بر ثانیه چقدر است ؟

۱. 3 اهم ۲. $\sqrt{5}$ اهم ۳. $\frac{1}{\sqrt{5}}$ اهم ۴. 4 اهم

۱۸- در یک ترانسفورماتور 22/220 ولت ایده آل ، یک بار خازنی خالص با ظرفیت 1 میلی فاراد در سمت فشار ضعیف قرار دارد ظرفیت این بار در سمت فشار قوی چقدر است ؟

۱. 100 میکروفاراد ۲. 10000 میکروفاراد ۳. 1 میکرو فاراد ۴. 10 میکروفاراد

۱۹- آستانه از دست دادن کنترل عضلات برای زنان و مردان در مقابل برق گرفتگی کدام گزینه است؟

۱. زنان 16 میلی آمپر مردان 10.5 میلی آمپر ۲. زنان 10.5 میلی آمپر مردان 16 میلی آمپر
۳. زنان 16 میلی آمپر مردان 10.5 میلی آمپر ۴. زنان 10.5 میلی آمپر مردان 16 میلی آمپر

۲۰- در یک موتور الکتریکی توان خروجی 2 کیلو وات است. در صورتی که بازده 60 درصد و ولتاژ ورودی 220 ولت موثر و ضریب توان 0.6 باشد جریان کشیده شده توسط موتور در حالت کار چند آمپر است؟

۱. 25.26 ۲. 9.1 ۳. 15.16 ۴. 18.04

۲۱- کمترین ولتاژی که در تاریخ سبب برق گرفتگی منجر به مرگ شده است چند ولت بوده است؟

۱. 38 ۲. 58 ۳. 110 ۴. 68

۲۲- در یک منبع 3 فاز اختلاف ولتاژ فاز چند برابر ولتاژ خط است؟

۱. $1/\sqrt{2}$ ۲. $1/\sqrt{3}$ ۳. $1/\sqrt{4}$ ۴. 1

۲۳- در یک منبع 3 فاز اختلاف فاز بین ولتاژ های خط کدام است؟

۱. 30 ۲. 60 ۳. 120 ۴. 43

۲۴- در یک موتور DC سرعت گردش موتور به کدام مورد مرتبط میشود؟

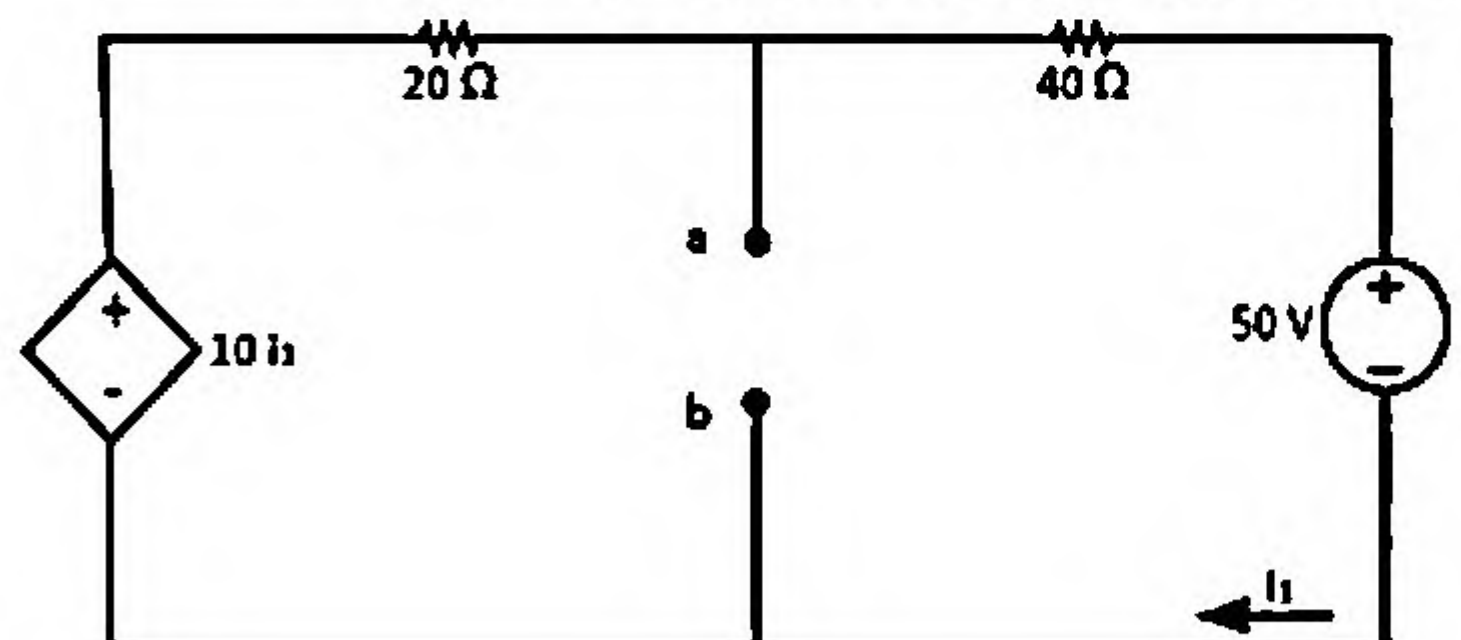
۱. بزرگی موتور ۲. زاویه آتش ۳. فرکانس ۴. ولتاژ

۲۵- در یک ترانسفورماتور ایده آل $N_1=20, N_2=8$ می باشد. اگر منبع 25 ولتی در اولیه نصب شود، در ثانویه چه ولتاژی قابل اندازه گیری است؟

۱. 2 ۲. 10 ۳. 12.5 ۴. 5

سوالات تشریحی

۱- مدار معادل تونن مدار زیر را از سرهای A و B بنویسید.

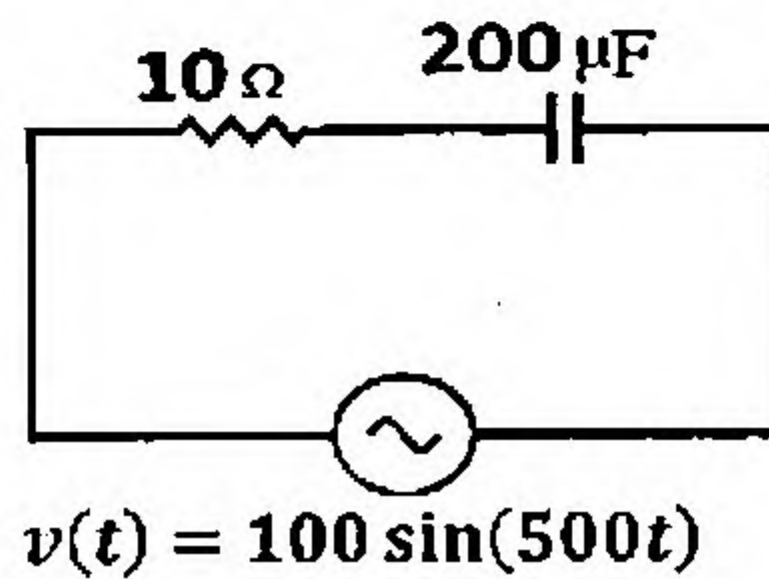


۲- در مدار زیر مطلوب است:

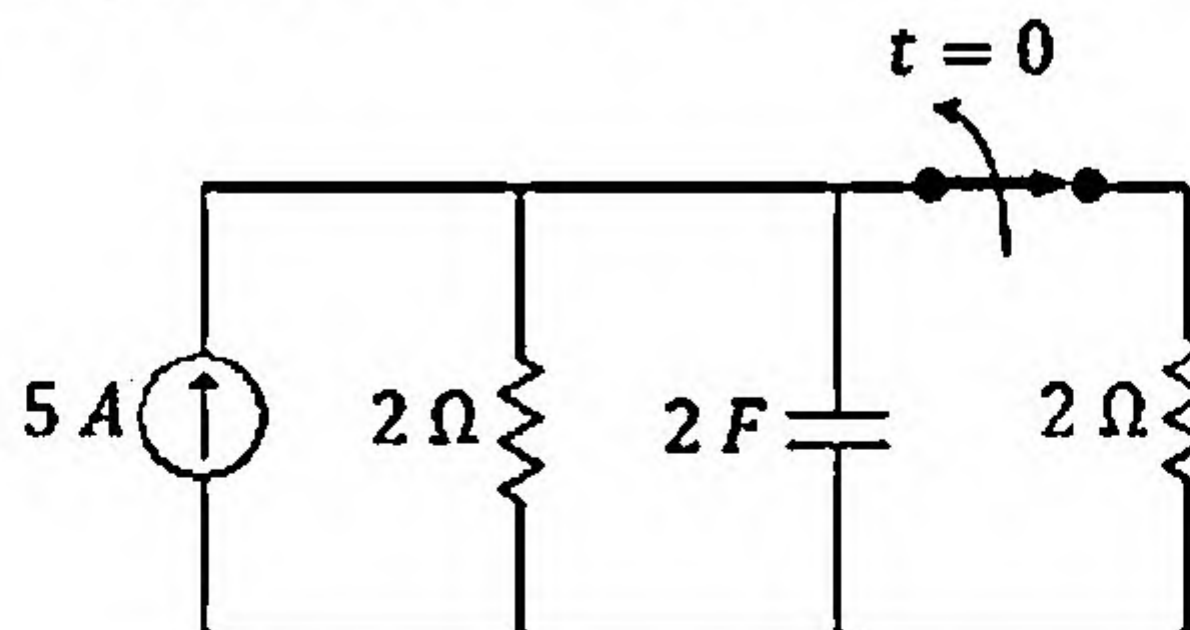
الف) امپدانس

ب) معادله زمانی جریان

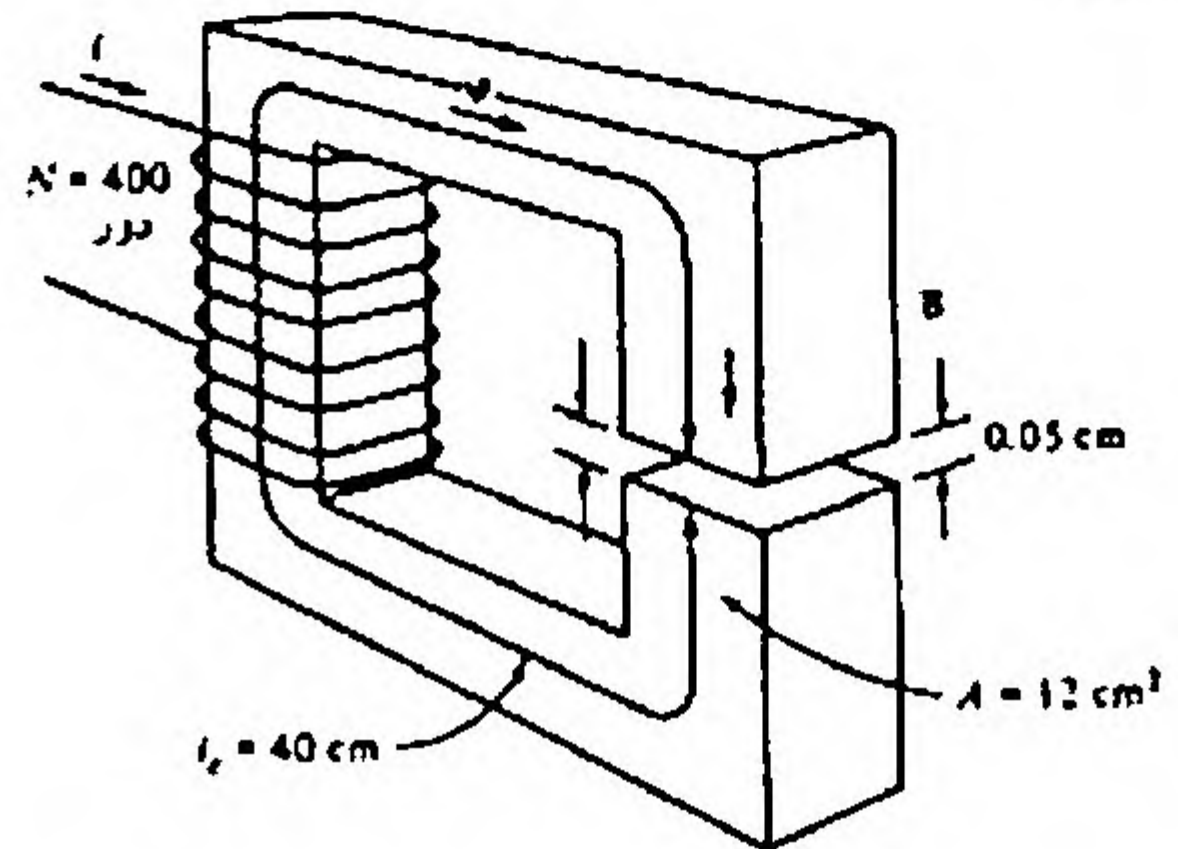
ج) معادلات زمانی ولتاژ دو سر R و C



۳- در مدار زیر کلید قبل از صفر به اندازه کافی بسته بوده و در $t=0$ باز میشود $V_c(t)$ را حساب کنید.



- ۴- نیروی محرکه و فلوی مغناطیسی هسته زیر با فرض نفوذ پذیری مغناطیسی نسبی 3000 و جریان 2 آمپر چقدر است؟ ضریب نفوذ پذیری هوا $4 \times 7 - 10$ می باشد و سطح مقطع موثر فاصله هوایی 5 درصد بیشتر از هسته است.



- ۵- نشان دهید در صورتی که ضریب تقویت یک ترانسفرماتور افزایش یافته a باشد امپدانس واقع در ثانویه با نسبت $\frac{1}{a^2}$ دیده خواهد شد.

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