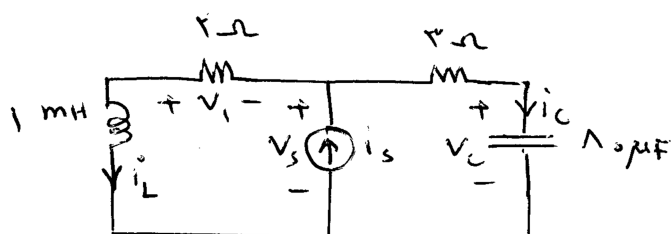


با توجه به اینکه:

در مدار شکل زیر در لحظه $t=0$ مقدار جریان i_s به طور ناگهانی از ۱۰ آمپر به ۲۰ آمپر افزایش می یابد.



به سوالات ۱-۳ پاسخ دهید.

۱. ولتاژ v_s در $t \rightarrow \infty$ برابر است با:

- | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| الف. ۲۰ ولت | ب. ۱۰ ولت | ج. ۴۰ ولت | د. ۳۰ ولت |
|-------------|-----------|-----------|-----------|

۲. ولتاژ v_1 در $t \rightarrow \infty$ برابر است با

- | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| الف. ۲۰ ولت | ب. ۱۰ ولت | ج. ۳۰ ولت | د. ۴۰ ولت |
|-------------|-----------|-----------|-----------|

۳. جریان i_L در $t=0$ برابر است با:

- | | | | |
|-------------|------------|------------|------------|
| الف. ۵ آمپر | ب. ۱۰ آمپر | ج. ۱۵ آمپر | د. ۲۰ آمپر |
|-------------|------------|------------|------------|

با توجه به اینکه:

یک ترانسفورماتور (ترانسفورمر) ۴۰۰/۱۰۰ ولت و ۲۰ کیلو ولت آمپر مفروض است.

به سوالات ۴ و ۵ پاسخ دهید.

۴. جریان های اولیه و ثانویه این ترانسفورماتور در شرایط نامی برابر است با:

الف. $I_1 = 50 \text{ (A)}$; $I_2 = 200 \text{ (A)}$ ب. $I_1 = 200 \text{ (A)}$; $I_2 = 50 \text{ (A)}$

ج. $I_1 = 25 \text{ (A)}$; $I_2 = 100 \text{ (A)}$ د. $I_1 = 100 \text{ (A)}$; $I_2 = 25 \text{ (A)}$

۵. اگر این ترانسفورماتور در ولتاژ نامی باری معادل ۸۰٪ بار نامی را تغذیه کند، جریان اولیه برابر است با:

الف. $I_1 = 30 \text{ (A)}$ ب. $I_1 = 35 \text{ (A)}$ ج. $I_1 = 40 \text{ (A)}$ د. $I_1 = 45 \text{ (A)}$

۶. یک مدار تکفاز دارای توان ۲۰ کیلو وات با ضریب توان پسفاز ۰/۸ است. مقادیر توان های ظاهری (S) و راکتیو (Q) برابر است با:

الف. $S = 20 \text{ (KVA)}$; $Q = -15 \text{ (kvar)}$ ب. $S = 20 \text{ (KVA)}$; $Q = 15 \text{ (kvar)}$

ج. $S = 20 \text{ (KVA)}$; $Q = -8 \text{ (kvar)}$ د. $S = 20 \text{ (KVA)}$; $Q = 8 \text{ (kvar)}$

۷. در صورتیکه یک بوبین گردان ۵۰ میلی ولت و ۱ میلی آمپر به صورت یک ولت متر بکار رود و ولتاژ متناظر با انحراف کامل عقربه ۱۰ ولت باشد. مقدار مقاومت سری محدود کننده ولتاژ اعمالی به بوبین گردان برابر است با:

الف. ۹۰۰۰ اهم ب. ۹۹۵۰ اهم ج. ۱۰۵۰ اهم د. ۱۱۰۰ اهم

۸. انحراف کامل عقربه یک آمپر متر با مقادیر نامی بوبین گردان ۵۰ میلی ولت و ۱ میلی آمپر برابر ۱۰۰ میلی آمپر است. مقدار مقاومت شنت (موازی) این آمپر متر برابر است با:

الف. ۰/۳۰۵ اهم ب. ۰/۴۰۵ اهم ج. ۰/۵۰۵ اهم د. ۰/۶۰۵ اهم

۲

۹. یک وسیله اندازه گیری با بوبین گردان و آهنربای دایم قرار است که در جریان ۱۵ میلی آمپر حداکثر انحراف خود برابر ۶۰ درجه را ارائه نماید. چگالی شار یکنواخت شعاعی در فاصله هوایی ۰/۲۵ تسلا است و بوبین چهار گوش دارای طول موثر و شعاع موثر ۱ سانتی متر است. ثابت K (ضریب فنر بر حسب نیوتن متر بر واحد انحراف) برابر 10^{-6} Nm/deg است. تعداد دور بوبین برابر است با:

الف. ۴۰ ب. ۳۰ ج. ۱۰ د. ۲۰

۱۰. محاسبات روشنایی لزوم استفاده از ۵۰ لامپ ۱۰۰ واتی را در یک خانه مسکونی ۱۸۰ متر مربع نشان می دهد. بر اساس ضوابطی که در اکثر کشورها رعایت می شود، کدام گزینه زیر در مورد تعداد انشعاب (انشعاب ها) و جریان انشعاب (هر یک از انشعاب ها) صحیح است؟

الف. یک انشعاب لازم است و جریان انشعاب ۲۱ آمپر است.
ب. یک انشعاب لازم است و جریان انشعاب ۲۲/۷۳ آمپر است.
ج. دو انشعاب لازم است و جریان انشعاب ۱۰/۵ آمپر است.
د. دو انشعاب لازم است و جریان انشعاب ۱۱/۳۷ آمپر است.

۱۱. یک ماشین لباسشویی به ظرفیت ۲ کیلو وات ۲۲۰ ولت و ضریب قدرت ۰/۸ از طریق سیم با عایق پلاستیکی واقع در لوله تغذیه می شود. در صورتیکه جریان سیم ۲۰ آمپر و ضریب توان موتور لباسشویی ۰/۸ و موتور نیز تکفاز باشد، راندمان موتور برابر است با:

الف. ۰/۶۷ ب. ۰/۵۷ ج. ۰/۷۲ د. ۰/۸۵

۱۲. یک کابل پلاستیکی ۴ رشته ای، ۴ موتور القایی سه فاز ۶ قطب با رتور قفسی ۱۰ کیلو وات و ۳۸۰ ولت را تغذیه می کند. کابل روکار نصب شده است و راندمان موتور ۰/۸۲ و ضریب توان آن ۰/۷۱ است. ضریب مصرف را ۰/۸ در نظر بگیرید. جریان کابل برابر است با:

الف. ۱۰۴/۴ آمپر ب. ۱۰۰/۲ آمپر ج. ۸۰/۷ آمپر د. ۹۰/۳ آمپر

۱۳. یک منبع ۲۲۰ ولتی یک لامپ ۲۰۰ وات را تغذیه می کند. جریان لامپ چند آمپر است؟

الف. ۰/۹۱ آمپر ب. ۰/۸۱ آمپر ج. ۱/۱ آمپر د. ۱/۲ آمپر

با توجه به اینکه:

یک منبع ولتاژ متغیر با زمان دارای معادله ای به صورت $v = 120 \sin(314t)$ است. V بر حسب (بر حسب ولت و t بر حسب ثانیه) است.

به سوالات ۱۴ تا ۱۶ پاسخ دهید.

۱۴. مقدار موثر ولتاژ این منبع بر حسب ولت برابر است با:

الف. ۱۲۰ ب. $169/7$ ج. $84/85$ د. $69/28$

۱۵. اگر این ولتاژ به دو سر یک سلف 10 میلی هانری متصل شود راکتانس سلف بر حسب اهم برابر است با:

الف. ۳۱۴ ب. $3/14$ ج. ۵ د. ۵۰۰

۱۶. اگر این ولتاژ به دو سر یک خازن 100 میکرو فاراد متصل شود راکتانس خازن بر حسب اهم برابر است با:

الف. $31/4$ ب. $318/5$ ج. $3/14$ د. $31/85$

۱۷. یک منبع ولتاژ $100 + j100$ ولت به دو سر یک امپدانس $4 + j4$ اهم متصل شده است. مقدار توان مصرف شده توسط این

امپدانس چند وات است:

الف. ۱۶ ب. ۱۰۰ ج. ۱۶۰۰ د. ۲۵۰۰

۱۸. کدام یک از گزینه های زیر در مورد ماشین DC صحیح است؟

الف. در ماشین DC کمپوند نقصانی میدان سری هم جهت با میدان موازی است و در ماشین DC کمپوند اضافی میدان سری هم جهت با میدان موازی است.

ب. در ماشین DC کمپوند نقصانی میدان سری در خلاف جهت میدان موازی است و در ماشین DC کمپوند اضافی میدان سری هم جهت با میدان موازی است.

ج. در ماشین DC کمپوند نقصانی میدان سری هم جهت با میدان موازی است و در ماشین DC کمپوند اضافی میدان سری در خلاف جهت میدان موازی است.

د. در ماشین DC کمپوند نقصانی میدان سری در خلاف جهت میدان موازی است و در ماشین DC کمپوند اضافی میدان سری در خلاف جهت میدان موازی است.

۱۹. کدام یک از گزینه های زیر در مورد ماشین DC صحیح است؟

الف. لازم نیست هسته قطب ها حتما به صورت ورقه ای ساخته شود.

ب. کفشک قطب ها باید به صورت ورقه ای ساخته شود.

ج. از سیم پیچی آرمیچر جریان DC عبور می کند.

د. هیچ کدام

۲۰. حداکثر جریانی که از بدن انسان می تواند عبور کند به طوریکه هیچ اثر قابل تشخیص برق گرفتگی در بدن به وجود

نیاوارد برای فرکانس ۵۰ هرتز برابر است با:

د. ۷۵۰ میلی آمپر

ج. ۱ آمپر

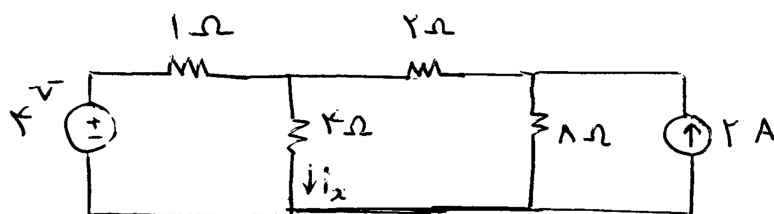
ب. ۱ میکرو آمپر

الف. ۱ میلی آمپر

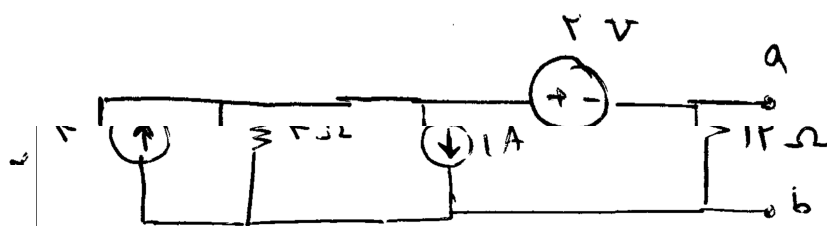
سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۱ نمره

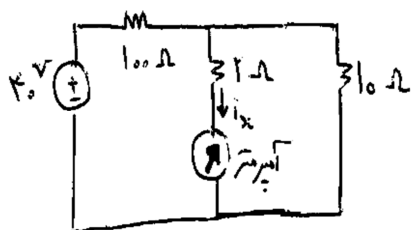
۱. در مدار شکل زیر با استفاده از قضیه جمع آثار جریان i_x را تعیین کنید.



۲. مدار معادل تونن و نورتن دیده شده از پایانه های ab را در مدار شکل زیر تعیین کنید.



۳. انحراف کامل عقربه یک آمپر متر با مقادیر نامی بوبین گردان 50 میلی ولت و 1 میلی آمپر برابر 100 میلی آمپر است. از این آمپر متر برای اندازه گیری جریان i_x در مدار شکل زیر استفاده می شود. آمپر متر چه جریانی را نشان می دهد.



۴. یک منزل مسکونی از برق سه فاز چهار سیمی $380/220$ ولت استفاده می کند و دارای ۶ انشعاب به صورت زیر است. افت ولتاژ مجاز در انشعاب ها 1% درصد و در خط اصلی $1/5\%$ درصد است. سیم کشی با استفاده از سیممسی با عایق پلاستیکی در لوله انجام می شود. ضریب مصرف هر انشعاب 1 و ضریب مصرف خط اصلی 0.65 است. اندازه سیم ها را بر اساس افت ولتاژ مجاز تعیین کنید. ضریب قدرت و راندمان تمام بارها را یک در نظر بگیرید. مقاومت ویژه مس را در این سوال $10^{-8} \times 120.64$ اهم متر در نظر بگیرید.

