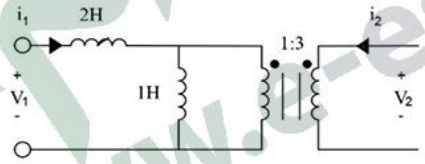
111- ماتریس اندوکتانس مدار روبه رو، کدام است؟



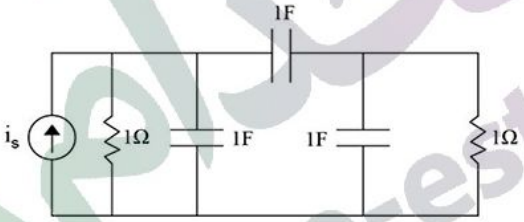
1) $L=\begin{bmatrix}2 & 6\\ 1 & 9\end{bmatrix}$

2) $L\begin{bmatrix}3 & 6\\ 3 & 9\end{bmatrix}$

3) $L\begin{bmatrix}3 & 3\\ 3 & 9\end{bmatrix}$

4) $L\begin{bmatrix}3 & 3\\ 6 & 9\end{bmatrix}$

112- شکل کلی جواب ورودی صفر متغیرهای مختلف مدار روبه رو، کدام است؟



1) $(k_1e^{-t}+k_2e^{-3t})u(t)$

2) $(k_1e^{-t}+k_2e^{\frac{1}{2}t})u(t)$

3) $(k_1e^{-2t}+k_2e^{-\frac{1}{2}t})u(t)$

4) $(k_1e^{-2t}+k_2e^{-3t})u(t)$

113- اگر پاسخ پله یک شبکه خطی تغییر ناپذیر با زمان، به صورت $s(t)=(1-e^{-t}-te^{-t})u(t)$ باشد، پاسخ حالت دائمی آن به ورودی $v_i=\frac{1}{2}\cos(t+\frac{\pi}{6})$، کدام است؟

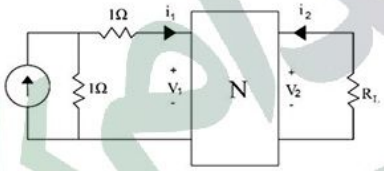
1) $\frac{1}{2}\cos(t-\frac{\pi}{6})$

2) $\frac{1}{2}\cos(t-\frac{\pi}{3})$

3) $\frac{1}{4}\cos(t-\frac{\pi}{3})$

4) $\cos(t-\frac{\pi}{3})$

114- در مدار زیر، دو قطبی N دارای ماتریس هیبرید $H=\begin{bmatrix}1 & 3\\ \frac{1}{2} & 1\end{bmatrix}$ است. مقدار مقاومت R_L چند اهم باشد تا حداکثر توان به آن منتقل شود؟



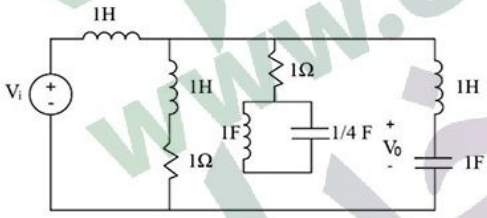
1) 2

2) 4

3) 3

4) $\frac{1}{4}$

115- در مدار زیر، صفرهای انتقال تابع شبکه $H(s)=\frac{v_0(s)}{v_1(s)}$ کدام است؟



1) ± 1 ،-j

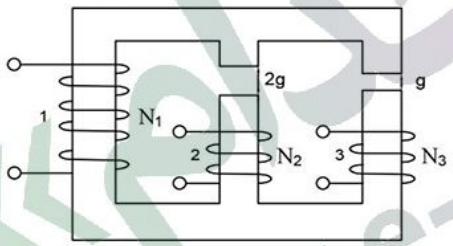
2) صفر، -1 ، $\pm j$

3) صفر، $\pm 2j$ ، $\pm j$

4) $\pm j$ ، $+1$ ، صفر

ماشین‌های الکتریکی I و II

116- در مدار مغناطیسی زیر که در آن، هسته و سیم پیچی‌ها ایده آل فرض می‌شوند، سیم پیچی‌های 2 و 3 مدار باز و به سیم پیچی 1، ولتاژی با فرکانس 50 هرتز اعمال می‌شود. اگر دور $N_1 = 200$ ، دور $N_2 = 600$ و دور $N_3 = 400$ و سطح مقطع هسته در تمام قسمت ها یکسان باشد، نسبت ولتاژ القا شده در سیم پیچی 2 به ولتاژ القا شده در سیم پیچی 3 چقدر است؟ (از اثر شکفتگی شار در فاصله هوایی صرفنظر شود.)



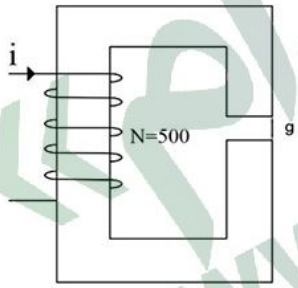
1) $\frac{3}{4}$

2) $\frac{1}{3}$

3) 3

4) 4

117- در مدار مغناطیسی زیر، طول متوسط هسته *50cm* و سطح مقطع آن $25cm^2$ و طول فاصله هوایی $2000\mu_0$ است. منحنی B-H هسته از رابطه $B = \frac{1/5H}{2000+H}$ به دست می‌آید. جریان ورودی *i* چند آمپر باشد تا چگالی شارژ مغناطیسی در فاصله هوایی *0/5T* گردد؟ (از اثر شکفتگی شار در فاصله هوایی صرف نظر شود.)



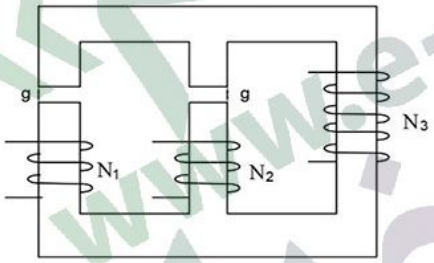
1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

118- در مدار مغناطیسی زیر، نسبت اندوکتانس متقابل بین سیم پیچی‌های 1 و2 (L_{12}) به اندوکتانس متقابل بین سیم پیچی‌های 1 و 3 (L_{13}) چقدر است؟ ($N_1 = N_2 = N_3 = N$ وg=1mm وسطح مقطع در تمام قسمت‌ها یکسان، نفوذپذیری مغناطیسی هسته بی‌نهایت و از اثر شکفتگی شار صرفنظر می‌شود.)



$\mu_r \to \infty$

1) $\frac{1}{2}$

2) 1

3) 2

4) صفر

119- در یک سیستم الکترومغناطیسی دو تحریکه، اندوکتانس‌های خودی و متقابل دو سیم‌پیچی، از روابط زیر به دست می‌آید. اگر جریان سیم‌پیچی اول، 4- آمپر و جریان سیم‌پیچی دوم 20 آمپر باشد. به ازای x=10 cm چه نیرویی به قسمت متحرک وارد می‌شود؟ (سیستم خطی فرض شده و از اثر شکفتگی شار در فاصله هوایی صرف نظر شود.)

$$L_{12} = \frac{10}{0.9 + X} = L_{22} \quad و \quad L_{12} = 0.1L_{11}$$

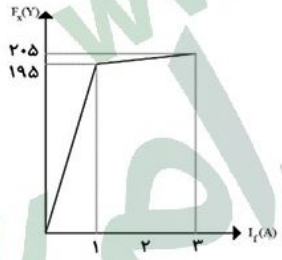
1) -980

2) -2000

3) -1000

4) -2180

120- یک ژنراتور DC شنت با مقاومت آرمیچر 0.5Ω و مقاومت میدان 200Ω، در سرعت 500 rpm دارای مشخصه بی‌باری مطابق شکل زیر است. ولتاژ خروجی بی‌باری این ژنراتور در سرعت 1000 rpm، چند ولت است؟



1) 200

2) 390

3) 410

4) 400

121- یک ژنراتور کمپوند اضافی با شنت بلند، دارای مقاومت آرمیچر 0.1Ω و مقاومت میدان سری 0.05Ω و تعداد دور میدان شنت برابر 800 دور، ولتاژ بی‌باری 250 ولت و جریان آرمیچر در بار کامل 100 آمپر می‌باشد. مشخصه بی‌باری ژنراتور از رابطه زیر به دست می‌آید. تعداد دور میدان سری چقدر باشد، تا این ژنراتور، کمپوند تخت گردد؟

$$E_n = \begin{cases} 100 + 200\, I_F & 0 < I_F \le 1A \\ 230 + 10 I_F & I_F > 1A \end{cases}$$

1) 3

2) 6

3) 12

4) 24

122- یک موتور DC سری 200 ولت، 50 آمپر با مجموع مقاومت‌های آرمیچر و میدان سری برابر 0.6Ω در شرایط نامی با سرعت $100\frac{rad}{s}$ کار می‌کند. بازده

موتور در این شرایط، چند درصد است؟ (تلفات بادخوری و اصطکاک ماشین 500 W است.)

1) 90

2) 95

3) 80

4) 85

123- یک موتور DC شنت در بی‌باری و با سرعت نامی کار می‌کند. اگر سیم‌پیچی آرمیچر آن را از شبکه جدا کرده و دو سر آن را با استفاده از مقاومت به هم وصل نماییم، در حالی که سیم‌پیچی میدان همچنان به شبکه وصل باشد، کدام‌یک از گزاره‌های زیر، در خصوص این موتور، صحیح است؟

1) موتور شتاب می‌گیرد.

2) با سرعت ثابت، به کار خود ادامه می‌دهد.

3) سرعت موتور کم شد و بعد از مدتی متوقف می‌شود.

4) موتور بعد از مدتی، تغییر جهت داده و خلاف جهت می‌چرخد.

124- در یک ترانسفورماتور تک فاز 100 KVA، امیدانس شاخه سری 0.04 پریونیت است. اگر ضریب توان ورودی در شرایط اتصال کوتاه برابر 0.3 باشد. تلفات متغیر این ترانسفورماتور در بار نامی، چند وات است؟

1) 200

2) 1200

3) 400

4) 4000

125- ترانسفورماتور تک فازی، دارای پارامترهای مدار معادل $X_1 = 0.04\,pu$ و $X'_2 = 0.02\,pu$ و $R_1 = R'_2 = 0.005\,pu$ است. اگر از تلفات هسته صرف نظر کرده و راکتانس مغناطیس‌کنندگی را خیلی بزرگ فرض کنیم. تنظیم ولتاژ این ترانسفورماتور در بار نامی و با ضریب توان 0.8 پس فاز، چند درصد است؟

1) 3/6

2) 4/4

3) 4/9

4) 5/6

126- در یک ترانسفورماتور 200KVA، تلفات بی‌باری برابر 5KW و تلفات اتصال کوتاه برابر 20KW به دست آمده است. ماکزیمم بازده این ترانسفورماتور، چند درصد است؟

1) 83

2) 88

3) 94

4) 91

127- در یک موتور القایی روتور سیم‌پیچی شده با گشتاور بار ثابت، اگر مقاومتی به موتور اضافه شود، کدام موتور صادق است؟

1) لغزش موتور افزایش پیدا می‌کند.

2) بازده موتور افزایش پیدا می‌کند.

3) ماکزیمم گشتاور موتور زیاد می‌شود.

4) اگر از امیدانس استاتور صرف نظر شود، جریان ورودی موتوری ثابت می‌ماند.

128- یک موتور القایی سه فاز، 50 Hz، 6 قطب دارای گشتاور ماکزیمم 300 $N.m$ است که در سرعت 900 mm اتفاق می افتد. گشتاور راه اندازی این موتور، چند نیوتن- متر است؟

1) 100

2) 80

3) 60

4) 30

129- یک موتور القایی سه فاز، 6 قطب 50 هرتز، بار $\frac{120}{\pi}$ نیوتن- متر را با سرعت 900 دور بر دقیقه می چرخاند. تلفات روتور این موتور، چند وات است؟ (از تلفات ثابت ماشین صرف نظر می شود.)

1) 400

2) 380

3) 360

4) 340

130- توان مکانیکی تبدیل شده در یک موتور القایی سه فاز، 4 قطب، 50 هرتز، در سرعت 1200 دور بر دقیقه برابر $76\,KW$ است. اگر تلفات اُهمی سیم پیچ استاتور برابر 5 کیلو وات و تلفات چرخشی برابر 2 کیلووات باشد، بازده موتور چند درصد است؟

1) 80

2) 78

3) 76

4) 74

تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی ۱ (برسی ۱) :

131- در یک خط انتقال کوتاه، آرایه B از ماتریس انتقال ABCD، برابر با کدام است؟ (Z، امپدانس خط و y، ادمیتانس آن می باشد.)

1) ZY

2) Z

3) 1+Z

4) صفر

132- یک خط انتقال کوتاه 3 فاز، $10\sqrt{3}kv$، یک بار $30MW$ را در ضریب قدرت واحد تغذیه می کند. مقاوت خط انتقال ناچیز و راکتانس آن $\sqrt{21}$ اُهم است. با نصب خازنی در انتهای خط، تنظیم ولتاژ خط به میزان 50% کاهش یافته است. مقدار ولتاژ ورودی بعد از نصب خازن، چند کیلوولت است؟

1) $10/5\sqrt{3}$

2) $11\sqrt{3}$

3) $11/5\sqrt{3}$

4) $12\sqrt{3}$

133- یک خط انتقال $230KV$ مفروض است. اگر از مقاومت خط انتقال صرف نظر شود و مقدار امپدانس سری و واکتانس موازی خط به ترتیب $Z = j0/8\frac{\Omega}{km}$ و $y = \frac{j5}{4} \times 10^{-6}\frac{\upsilon}{km}$ باشد، اندازه ولتاژ در انتهای خط ، چند برابر ولتاژ ابتدای خط است؟ (با فرض $\cos\beta I = 0/667$)

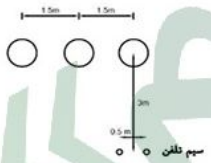
1) 1/15

2) 1/35

3) 1/50

4) 1/66

134- خط انتقال سه فاز متعادل جابه جا شده (ترانسپوز شده) زیر، در مجاورت یک سیستم تلفن قرار دارد. ولتاژ القا شده بر روی سیم تلفن در هر کیلومتر از طول مسیر، چند ولت است؟ (جریان هر فاز، 100 آمپر و جریان در سیم تلفن، صفر فرض شود.)



1) 20

2) 14/3

3) 57

4) صفر

135- یک خط انتقال انرژی تک فاز (خط کوتاه) مفروض است. در ابتدای خط، توان $p_s = 2400KW$، ضریب توان 0/8 پس فاز و ولتاژ 3KV می باشد. اگر مقاومت اُهمی خط 1 اُهم بوده و ولتاژ انتهای خط 2/8KV باشد، ضریب توان انتهای خط کدام است؟

1) 0/5

2) 0/6

3) 0/7

4) 0/8

136- یک خط انتقال انرژی سه فاز به طول 400km مفروض است. ولتاژ در ابتدای خط $220KV$ بوده و پارامترهای هر کیلومتر خط به صورت زیرهستند. حداکثر طول مجاز خط به طوری که ولتاژ انتهای خط در حالت بی بار از $235kv$ تجاوز نکند، چند کیلومتر است؟

$r = 0/125\frac{\Omega}{km}$ و $x = 0/4\frac{\Omega}{km}$,$y = 2/8 \times 10^{-6}\frac{\upsilon}{km}$

1) 470

2) 338

3) 280

4) 425

137- حد پایداری ایستا برای یک خط انتقال با ولتاژ نام 140kv و مقدار مقاومت کل ۸۰ أهم، چند مگاوات است؟

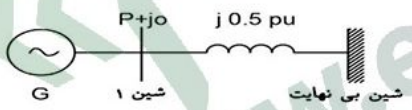
1) 425

2) 230

3) 398

4) 245

138 - در شبکه زیر، اندازه ولتاژ شین بی نهایت 1p.u است، حداکثر توان اکتیو تولیدی ژنراتور متصل به شین 1 با فرض عملکرد در ضریب توان واحد، چند پریونیت است؟



1) 1

2) 0/8

3) 1/5

4) 2

139 - ثابت های یک خط انتقال بلند سه فاز برابر است $A = D =$ و $B = j200$ 0/870 در صورتی که اندازه ولتاژ سمت گیرنده در شرایط بار کامل 80% اندازه ولتاژ سمت فرستنده باشد. درصد تنظیم ولتاژ خط کدام است؟

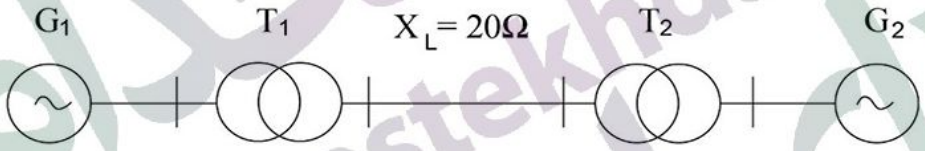
1) 36

2) 44

3) 56

4) 64

140 - در سیستم قدرت زیر، مقدار امپدانس ژنراتور G_2 و X_L در مبنای مقادیر پایه ژنراتور G_1 به ترتیب چند پریونیت است؟



$G_1 \begin{cases} 100 \\ 20 \\ 0/1 \end{cases}$ MVK KV P.U. $T_1 \begin{cases} 80 \\ 20/400 \\ 0/05 \end{cases}$ $G_2 \begin{cases} 60 \\ 18 \\ 0/1 \end{cases}$ MVK KV P.U. $T_2 \begin{cases} 50 \\ 20/400 \\ 0/08 \end{cases}$ MVK KV P.U.

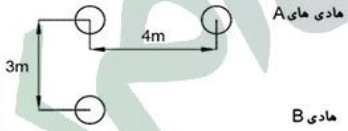
1) 0/125 و 0/135

2) 1/25 و 1/35

3) 1/35 و 0/125

4) 0/135 و 0/0125

141- در خط تک فاز شکل زیر، ظرفیت خازنی واحد طول (C_{AB}) بین مجموعه هادی‌های رفت (A) و هادی برگشت (B) چقدر است؟ (شعاع هادی‌ها: $r = 1m$)



1) $\frac{2\pi\varepsilon_0}{\ln\sqrt{15}}$

2) $\frac{\pi\varepsilon_0}{\ln\sqrt{\frac{15}{2}}}$

3) $\frac{2\pi\varepsilon_0}{\ln\frac{15}{2}}$

4) $\frac{2\pi\varepsilon_0}{\ln\frac{\sqrt{15}}{2}}$

142 - یک خط انتقال با ضرایب عمومی ABCD را در نظر بگیرید. در آزمایشی در ابتدای این خط انتقال، یک خازن سری قرار داده می‌شود. در آزمایش دیگری، این خازن در انتهای خط انتقال قرار داده می‌شود. تحت این دو آزمایش، کدام یک از ضرایب عمومی ماتریس خط انتقال، تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد؟

1) D

2) C

3) B

4) A

143 - یک بار سه فاز با ضریب توان PF و توان مصرفی P، توسط یک خط با مقاومت R به منبعی با ولتاژ خط V_L متصل شده است. در این صورت، حداقل درصد تنظیم ولتاژ خط در محل بار چقدر است؟

1) $\frac{P.R}{\sqrt{3}V_L^2}$

2) $\frac{P.R}{\sqrt{3}V_L^2.PF}$

3) $\frac{P.R}{V_L^2.PF}$

4) $\frac{P.R}{V_L^2}$

144- برای یک هادی توپر با قطر یک سانتی متردر چند سانتی متری از مرکز آن، اندازه شار داخلی $\frac{1}{8}$ شار خارجی می‌شود؟

1) $0/5e^2$

2) e^2

3) e

4) $0/5e$

www.e-estekhdam.com