



پاسخ تشریحی آزمون کارشناسی رسمی

دادگستری رشته الکترونیک مخابرات

سال ۹۸

مؤلفین:

مهندس محمد کریمی (برق)

مهندس صنم سهرابی (برق)

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

پرسش ۱) در خصوص مفهوم فازور در یک مدار الکتریکی، کدام مورد صحیح نیست؟
الف) تابع $\sin \omega t$ ، دارای فازور است.

ب) فازور، کمیتی است که حاوی اطلاعات اندازه و فاز است.

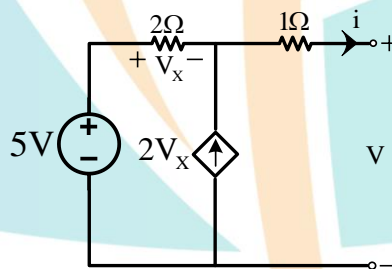
ج) عبارت $A = A_m e^{j\omega t}$ ، فازور سیگنال $A_m \cos(\omega t + \phi)$ است.

د) روابط فازوری، تنها در حالت دائمی سینوسی مدار استفاده می‌شوند.

پاسخ) گزینه های الف، ب و د در خصوص روابط فازوری صحیح است. در مورد گزینه ج، فازور یک سیگنال سینوسی با دامنه (A_m) و فاز (ϕ) آن نمایش داده می‌شود نه با فرکانس زاویه ای (ω) . گزینه ج صحیح است.

بسته رایگان آزمون کارشناسی رسمی را از بخش محصولات رایگان اپلیکیشن دریافت کنید

پرسش ۲) در مدار الکتریکی روبه‌رو، رابطه بین V و i کدام است؟



الف) $v = 5 - \frac{v}{5}i$ ب) $v = 5 + \frac{v}{5}i$ ج) $v = 10 - \frac{v}{5}i$ د) $v = 10 + \frac{v}{5}i$

پاسخ) اگر جریان عبوری از مقاومت ۲ اهمی را i_x در نظر بگیریم، با اعمال KCL در گره بالایی:

$$\text{KCL: } i_x + 2V_x = i \Rightarrow i_x = i - 2V_x$$

از طرفی:

$$V_x = 2i_x \Rightarrow V_x = 2(i - 2V_x) \Rightarrow V_x = \frac{2}{5}i$$

با اعمال KVL در حلقه بیرونی:

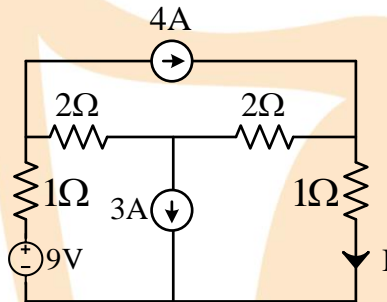
$$-5 + V_x + 1\Omega \times i + v = 0 \Rightarrow v = 5 - V_x - i = 5 - \frac{2}{5}i - i \Rightarrow v = 5 - \frac{v}{5}i$$

گزینه الف صحیح است.

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

برای قبولی بدون متی یک ریال هزینه، عدد ۷ را به شماره ۹۰۰۰۲۶۱۷ ارسال کنید

پرسش ۳) در مدار روبه‌رو، مقدار جریان I ، چند آمپر است؟



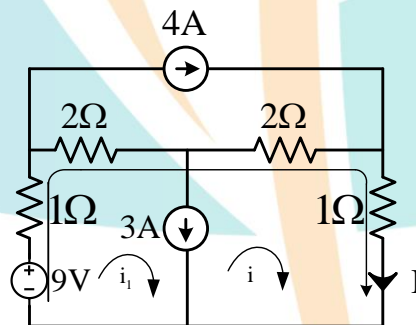
(د) $\frac{8}{3}$

(ج) $\frac{25}{6}$

(ب) ۱

(الف) ۲

پاسخ) ابتدا مسیر KVL ها را مشخص می‌کنیم:



در حلقه بزرگتر، یک KVL زده و تفاوت جریان دو مش را نیز می‌نویسیم:

$$\begin{cases} -9 + i_1 + 2(i_1 - 4) + 2(I - 4) + I = 0 \\ i_1 - I = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} i_1 + I = \frac{25}{3} \\ i_1 - I = 3 \end{cases} \Rightarrow I = \frac{8}{3}^A$$

گزینه د صحیح است.

ممصولات رایگان آزمون در محصولات رایگان اپلیکیشن منتظر کلیک شماست

پرسش ۴) در مدار زیر، نسبت I_o/I_s کدام است؟

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

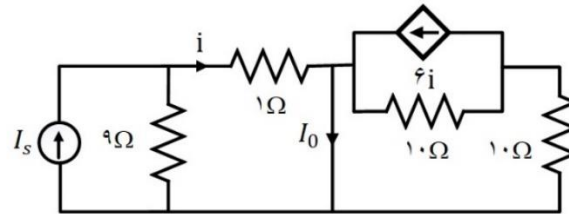
۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



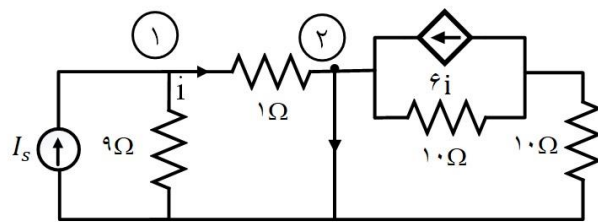
(د) ۰/۹

(ج) ۱/۸

(ب) ۳/۶

(الف) ۷/۲

پاسخ) ابتدا برای جریان \$i\$ در گره ۱ تقسیم جریان می نویسیم:



$$i = \frac{9}{9+1} i_s = \frac{9}{10} i_s$$

با توجه به اینکه جریان \$6i\$ بین دو مقاومت \$10\$ اهمی تقسیم می شود، در گره ۲ یک KCL می زنیم:

$$i + 6i = 3i + i_o \Rightarrow i_o = 4i$$

حال مقدار \$i_o\$ را برحسب \$i_s\$ بدست می آوریم:

$$\begin{cases} i_o = 4 \times i = 4 \times \frac{9}{10} i_s \Rightarrow \frac{i_o}{i_s} = \frac{36}{10} \Rightarrow \frac{i_o}{i_s} = 3.6 \\ i = \frac{9}{10} i_s \end{cases}$$

گزینه ب صحیح است.

پاسخ تشریحی آزمون را رایگان از اپلیکشن دریافت کنید

پرسش ۵) در مدار زیر، کلید K برای مدت طولانی وصل بوده و در لحظه \$t = 0\$ قطع می شود. اگر بخواهیم در لحظه قطع شدن، جرقه‌ای در کلید زده نشود، مقدار ولتاژ منبع \$V_x\$، چند ولت است؟

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

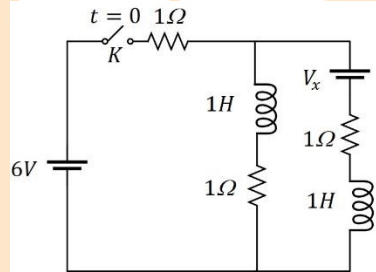
۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasai

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



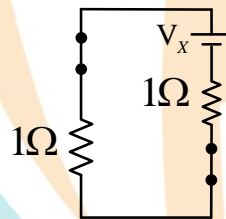
۳ (د)

۶ (ج)

۱۲ (ب)

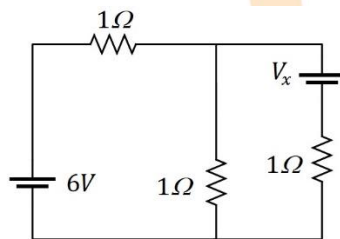
۲۴ (الف)

پاسخ) برای اینکه در زمان باز شدن کلید جرقه‌ای نداشته باشیم، باید ولتاژ دوسر کلید با هم برابر باشد. در نتیجه، نباید جریانی از مقاومت سری با منبع عبور کند. از طرفی چون جریان سلف‌ها در زمان قبل و بعد قطع کلید نباید تغییر ناگهانی داشته باشند بنابراین، در زمان $t = 0^-$ مدار در حالت پایدار بوده و سلف‌ها در حالت دائمی خود (اتصال کوتاه) قرار می‌گیرند. در نتیجه مدار در زمان قبل از قطع کلید به شکل زیر خواهد بود:



با اجرای KVL در حلقه شامل دو سلف، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} -V_x + I_{L1} + I_{L2} = 0 \\ I_{L1} = I_{L2} \end{cases} \Rightarrow -V_x + 2I_{L1} = 0 \Rightarrow I_{L1} = \frac{V_x}{2}$$



در لحظه صفر چون ولتاژ روی شاخه‌ها برابر ۶ ولت است، یعنی ولتاژ شاخه وسط هم ۶ ولت می‌باشد:

$$\begin{cases} 1 \times I_{L1} = 6 \\ I_{L1} = \frac{V_x}{2} \end{cases} \Rightarrow 1 \times \frac{V_x}{2} = 6 \Rightarrow V_x = 12V$$

گزینه ب صحیح است.

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenas

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

ویدیوی معرفی کامل آزمون در نیم ساعت در بخش محصولات رایگان

پرسش ۶) در مدار زیر، ولتاژ دو سر خازن برای زمان‌های مثبت کدام است؟ (کلید در لحظه $t = 0$ باز شده است.)



الف) $I(1 - e^{-t})$ ب) $I(1 + e^{-t})$ ج) $1 - e^{-t}$ د) $-Ie^{-t}$

پاسخ) در این سوال، پاسخ کامل را برای ولتاژ دوسر خازن بدست می‌آوریم که به صورت زیر است:

$$V_C(t) = V_C(\infty) - (V_C(\infty) - V_C(t_0^+))e^{-(t-t_0)/\tau}$$

در این مدار $t_0 = 0$ است. برای محاسبه t ابتدا منبع مستقل را صفر کرده (منبع جریان مدار باز می‌شود)، مقاومت دیده شده از دوسر خازن را بدست می‌آوریم که برابر است با:

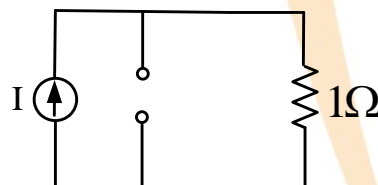
$$R = 1\Omega$$

بنابراین ثابت زمانی برابر خواهد بود با:

$$\tau = 1\Omega \times 1F = 1s$$

برای محاسبه مقدار اولیه ولتاژ، کلید قبل از زمان صفر بسته بوده، پس منبع جریان، اتصال کوتاه می‌شود و چون مدار به حالت دائمی خود رسیده پس خازن مدار باز می‌شود و $V_C(0^-) = 0$. از طرفی چون ولتاژ دوسر خازن نمی‌تواند تغییر ناگهانی داشته باشد، در نتیجه $V_C(0^+) = V_C(0^-) = 0$.

برای محاسبه مقدار $V_C(\infty)$ ، کلید باز بوده و مدار به حالت ماندگار می‌رسد. شکل زیر را خواهیم داشت:



بنابراین خازن مدار باز بوده و تمام جریان از مقاومت عبور می‌کند:

$$V_C(\infty) = I^{\Omega} \times I = I(v)$$

حال مقادیر محاسبه شده را در رابطه زیر جاگذاری کرده و پاسخ کامل مرتبه اول مدار را بدست می‌آوریم:

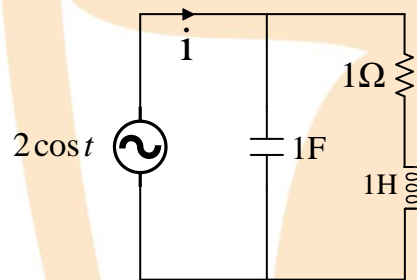
$$V_C(t) = V_C(\infty) - (V_C(\infty) - V_C(t_0^+))e^{-(t-t_0)/\tau} \Rightarrow V_C(t) = I - (I - 0)e^{-t} \Rightarrow V_C(t) = I(1 - e^{-t})$$

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

گزینه الف صحیح است.

برای مشاوره رایگان با شماره ۹۰۰۰۶۰۲۰ (بدون کد تماس بگیرید)

پرسش ۷) در مدار زیر، در حالت دائمی سینوسی، جریان $i(t)$ کدام است؟



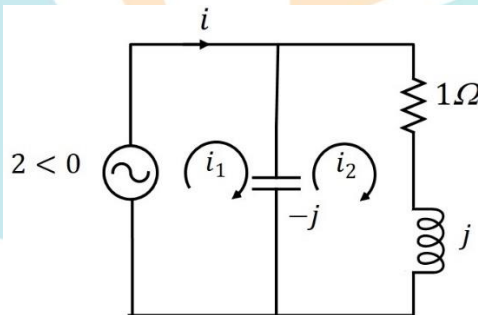
(د) $\sqrt{2} \cos(t - 45^\circ)$

(ج) $\sqrt{2} \cos(t + 45^\circ)$

(ب) $2 \sin t$

(الف) $2 \cos t$

پاسخ) ابتدا مدار معادل را در حالت فازور و با $\omega = 1$ رسم می کنیم:



$$X_C = \frac{1}{jC\omega} = \frac{1}{j} = -j\Omega$$

$$X_L = jL\omega = j\Omega$$

با اعمال KVL در مش ۱ خواهیم داشت:

$$\begin{cases} -2 - j(i_1 - i_2) = 0 \\ i_1 = i \end{cases} \Rightarrow i_2 = -j2 + i$$

با اعمال KVL در مش ۲ خواهیم داشت:

$$\begin{cases} -j(i_2 - i_1) + i_2 + ji_2 = 0 \\ i_1 = i \\ i_2 = -j2 + i \end{cases} \Rightarrow -ji_2 + ji_1 + i_2 + ji_2 = ji + i_2 = 0 \Rightarrow i = \frac{j2}{1+j}$$

برای محاسبه پاسخ در حوزه زمان، می بایست دامنه و فاز فازور \hat{I} را بدست آوریم:

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasai

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

$$|i| = \frac{|j2|}{|1+j|} = \frac{2}{\sqrt{1+1}} \Rightarrow |i| = \sqrt{2}$$

$$\angle i = \angle j2 - \angle(1+j) \Rightarrow \angle i = 90^\circ - (45^\circ) \Rightarrow \angle i = 45^\circ$$

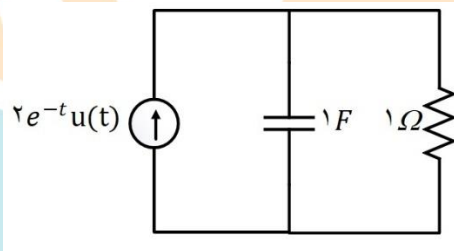
$$i = \sqrt{2} \cos(t + 45^\circ)$$

در نتیجه جریان در حوزه زمان برابر است با:

گزینه ج صحیح است..

بسته رایگان آزمون کارشناسی رسمی را از بخش محصولات رایگان اپلیکیشن دریافت کنید

پرسش ۸) در مدار روبه‌رو، ولتاژ دو سر خازن کدام است؟



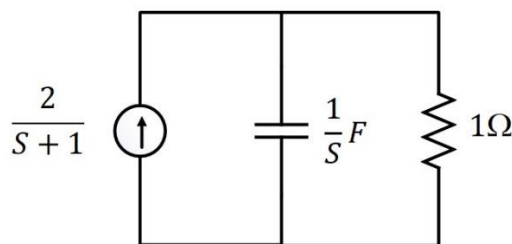
د) $2te^{-t}u(t)$

ج) $te^{-t}u(t)$

ب) $2e^{-t}u(t)$

الف) $e^{-t}u(t)$

پاسخ) ابتدا مدار معادل شکل زیر را در حوزه فرکانس رسم می‌کنیم:



سپس با استفاده از تقسیم جریان، مقدار جریان عبوری از خازن را بدست می‌آوریم:

$$I(s) = \frac{1}{1 + \frac{1}{s}} \times \frac{2}{s+1} = \frac{2s}{(s+1)^2}$$

ولتاژ دوسر خازن در حوزه فرکانس برابر است با:

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasai

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

$$\begin{cases} V_c(s) = I(s) \times \frac{1}{s} \\ I(s) = \frac{2s}{(s+1)^2} \end{cases} \Rightarrow V_c(s) = \frac{2s}{(s+1)^2} \times \frac{1}{s} \Rightarrow V_c(s) = \frac{2}{(s+1)^2}$$

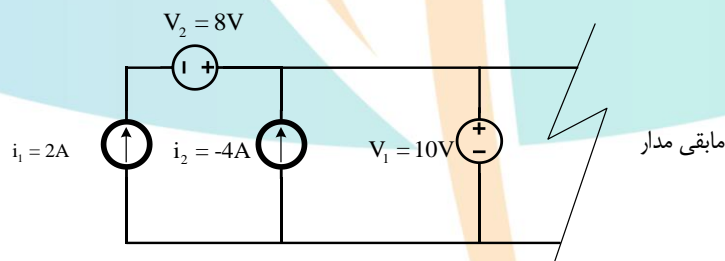
با استفاده از رابطه عکس تبدیل لاپلاس ولتاژ بدست آمده را به حوزه زمان می‌بریم:

$$\begin{cases} \frac{1}{s} \rightarrow u(t) \\ \frac{1}{s^2} \rightarrow tu(t) \\ F(s+a) \rightarrow e^{-at} f(t) \end{cases} \Rightarrow V_c(t) = 2te^{-t}u(t)$$

گزینه د صحیح است.

برای قبولی بدون متی یک ریال هزینه، عدد ۷ را به شماره ۹۰۰۰۲۶۱۷ ارسال کنید

پرسش ۹) کدام یک از چهار منبع زیر، در شکل توان جذب می‌کنند؟



V_1 (د)

i_1 (ج)

V_2 (ب)

i_2 (الف)

پاسخ) با توجه به اینکه جذب توان مستلزم این است که جریان به سر مثبت منبع وارد شود، تمامی منابع ۸ ولتی، ۲ آمپری و ۱۰ ولتی به گره بالایی توان تحویل می‌دهند (جریان از سر مثبت آنها خارج می‌شود)، اما منبع جریان ۴ آمپری از این گره توان تحویل می‌گیرد. (جریان از سر مثبت آن وارد می‌شود). بنابراین، گزینه الف صحیح است.

ممصولات رایگان آزمون در محصولات رایگان اپلیکیشن منتظر کلیک شماست

پرسش ۱۰) جریان i_1 چند آمپر است؟

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasai

www.mohammad-karimi.com

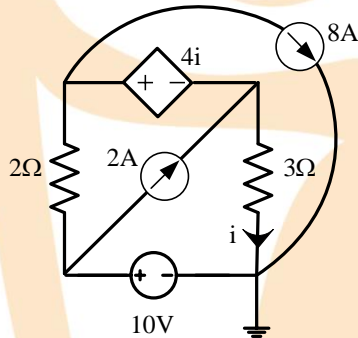
info@mohammad-karimi.com

$$+\frac{1}{3} \quad (د)$$

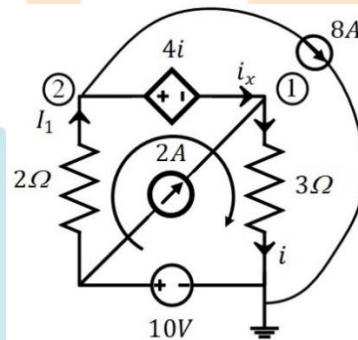
$$-\frac{1}{3} \quad (ج)$$

$$-\frac{2}{9} \quad (ب)$$

$$-\frac{1}{9} \quad (الف)$$



پاسخ) با انجام KCL در گره ۱ خواهیم داشت:



با انجام KCL در گره ۲ خواهیم داشت:

$$i_x + 2 = i \Rightarrow i_x = i - 2$$

$$I_1 = 8 + i_x = 8 + i - 2 \Rightarrow I_1 = 6 + i$$

حال اگر در حلقه نشان داده شده در شکل یک KVL بزینیم:

$$-10 + 2I_1 + 4i + 3\Omega \times i = 0 \Rightarrow -10 + 2(6 + i) + 4i + 3i = 0 \Rightarrow i = -\frac{2}{9}$$

گزینه ب صحیح است.

پاسخ تشریحی آزمون را رایگان از اپلیکشن دریافت کنید

پرسش (۱۱) در مدار زیر، مقاومت دیده شده از دو سر a و b، چند اهم است؟

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

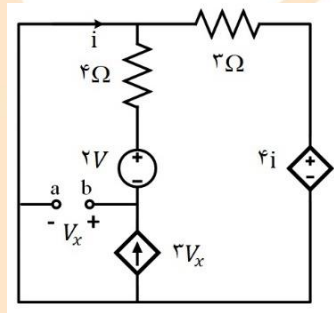
info@mohammad-karimi.com

(د) $-\frac{4}{11}$

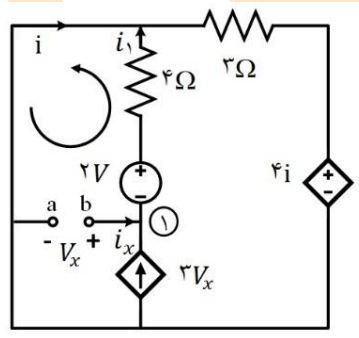
(ج) $\frac{1}{11}$

ب) -4

الف) 3



پاسخ) با اجرای KCL در گره ۱:



$$i_1 = i_x + 3v_x$$

حال اگر در مش نشان داده شده، یک KVL بنویسیم:

$$-v_x - 2 + 4i_1 = 0 \Rightarrow -v_x - 2 + 4(i_x + 3v_x) = 0 \Rightarrow v_x = -\frac{4}{11}i_x + \frac{2}{11}$$

که معادل تونن مدار بدست می آید. بنابراین، گزینه ۵ صحیح است.

ویدیوی معرفی کامل آزمون در نیم ساعت در بخش محصولات رایگان

پرسش ۱۲) مشخصه $v - i$ یک مقاومت، به صورت شکل زیر است. این مقاومت، کدام ویژگی زیر را ندارد؟

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

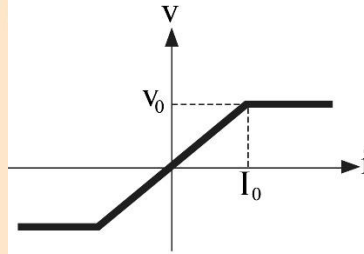
۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



(د) تغییرپذیر با زمان

(ج) غیرخطی

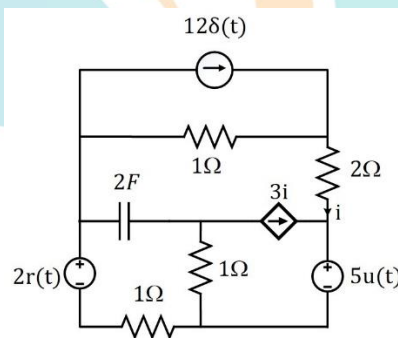
(ب) دوطرفه

(الف) پسیو

پاسخ) مقاومت یک قطعه الکتریکی پسیو (مصرف کننده توان است نه تولید کننده) بوده و با توجه به نمودار داده شده چون به ازای مقادیر مثبت و منفی ولتاژ و جریان دارای مقدار است (می توان از هر دو جهت در مدارهای الکتریکی قرار داد)، پس دوطرفه می باشد. همچنین نمودار ولتاژ - جریان فقط در قسمتی خطی بوده و مثلاً بازای مقادیر بزرگتر از I_0 ثابت است، بنابراین مقاومت غیرخطی است. از طرفی با توجه به نمودار فوق مقدار مقاومت تابعی از زمان نمی باشد. بنابراین، گزینه ۵ صحیح است.

برای مشاوره رایگان با شماره ۹۰۰۰۶۰۲۰ (بدون کد تماس بگیرید)

پرسش ۱۳) ثابت زمانی شکل زیر، چند ثانیه است؟



(د) ۲

(ج) ۲/۵

(ب) ۵

(الف) ۱۰

پاسخ) ثابت زمانی مدار فوق چون شامل خازن و مقاومت می باشد به صورت $T=RC$ خواهد بود. با توجه به اینکه فقط یک خازن در مدار داریم فقط لازم است که مقاومت معادل از دید خازن را بدست آوریم. ابتدا منابع مستقل را صفر قرار داده و منبع ولتاژ تست (V_t) را در محل خازن به مدار وصل می کنیم. حال باید رابطه بین V_t و I_t را محاسبه کنیم.

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

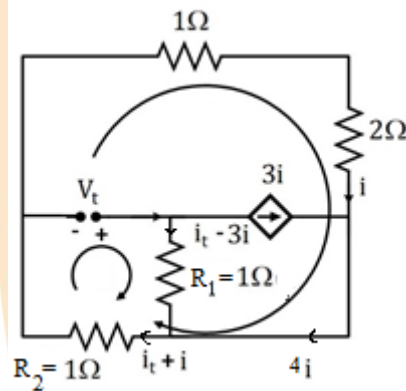
۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasm_i_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



برای این کار ابتدا رابطه بین جریان‌ها را بدست می‌آوریم.

$$I_{R1} = i_t - 3i$$

$$I_{R2} = i_t - 3i + 4i = i_t + i$$

$$1^{\Omega} \times i + 2^{\Omega} \times i + 1^{\Omega} \times (i_t + i) = 0 \Rightarrow i = -\frac{i_t}{4}$$

$$\begin{cases} -v_t + i_t - 3i + i_t + i = 0 \\ i = -\frac{i_t}{4} \end{cases} \Rightarrow v_t = \frac{5}{2}i_t$$

مقدار مقاومت دیده شده از دوسر خازن برابر مقاومت تونن می باشد. بنابراین ثابت زمانی برابر است با:

$$\tau = RC \Rightarrow \tau = \frac{5}{2} \Omega \times 2F = 5s$$

بنابراین در حلقه بزرگ یک KVL می‌زنیم:

با اعمال KVL در حلقه کوچک خواهیم داشت:

گزینه ب صحیح است.

بسته رایگان آزمون کارشناسی رسمی را از بخش محصولات رایگان اپلیکیشن دریافت کنید

پرسش ۱۴) در مدار زیر، R چند اهم باشد تا حداکثر توان به آن انتقال یابد؟

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

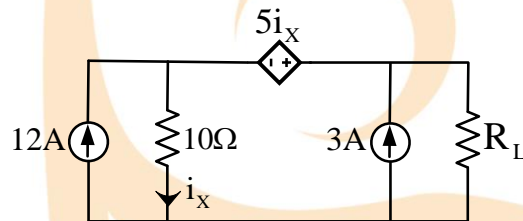
۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



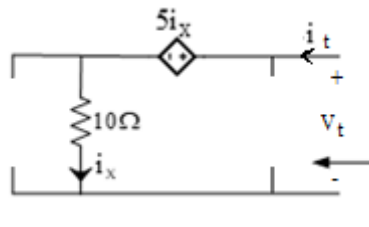
۲۰ (د)

۱۵ (ج)

۱۰ (ب)

۵ (الف)

پاسخ) ابتدا منابع مستقل را صفر کرده و ولتاژ آزمون را به جای مقاومت بار قرار می دهیم. پس شکل زیر را در نظر می گیریم:



حال مقاومت دیده شده را بدست می آوریم. بنابراین در حلقه بدست آمده یک KVL می زنیم:

$$\begin{cases} -v_t + 5i_x + 10 \times i_x = 0 \Rightarrow v_t = 15i_x \Rightarrow v_t = 15i_t \\ i_x = i_t \end{cases}$$

با توجه به رابطه بدست آمده، مقدار مقاومت تونن از دید مقاومت بار برابر ۱۵ اهم است که مطابق با قضیه انتقال حداکثر توان، مقدار مقاومت بار باید برابر ۱۵ اهم باشد تا بیشترین مقدار توان را دریافت کند. بنابراین، گزینه ج صحیح است.

برای قبولی بدون متی یک ریال هزینه، عدد ۷ را به شماره ۹۰۰۰۲۶۱۷ ارسال کنید

پرسش ۱۵) یک موتور تکفاز به برق وصل شده، دچار لرزش می شود و حرکت نمی کند. به وسیله طناب، مطابق شکل زیر، روتور را چرخانده و موتور روشن شده است. عیب موتور، کدام مورد نمی تواند باشد؟

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

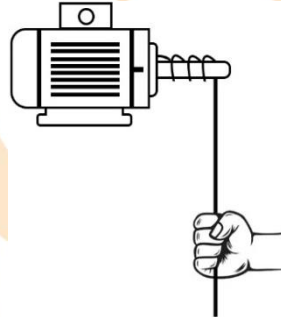
۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenas

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



الف) بلبرینگ گریپاژ کرده است.

ب) سیم پیچی راه‌انداز ضعیف شده است.

ج) مسیر سیم پیچی راه‌انداز قطع شده است.

د) خازن ضعیف شده و یا در مسیر جریان قرار نمی‌گیرد.

پاسخ) عامل چرخش در موتور القایی سه‌فاز، ایجاد میدان دوار در داخل استاتور می‌باشد. در موتورهای تک‌فاز میدان ضربانی با عبور جریان AC از سیم‌پیچ ایجاد می‌شود؛ که به‌تنهایی قادر به ایجاد حرکت چرخشی نیست. بنابراین برای ساخت موتور القایی تک‌فاز باید بتوان میدان دوار ایجاد کرد. میدان ضربانی موتور تک‌فاز، از دو میدان دوار با اندازه‌های مساوی تشکیل شده است که یکی راست‌گرد و دیگری چپ‌گرد است. با کمک دستگاه راه‌انداز و چرخش روتور در یک جهت، یکی از دو میدان بر دیگری غلبه کرده و باعث می‌شود که روتور در آن جهت بچرخد. به عبارت دیگر، برای ایجاد چرخش در موتورهای القایی تک‌فاز، باید بین جریان سیم‌پیچ اصلی و سیم‌پیچ کمکی (یا راه‌انداز) آن اختلاف فاز ایجاد نمود. موارد **ب** تا **د** چنانچه رخ داده باشند، حتی با چرخش موتور نیز عمل راه‌اندازی اتفاق نمی‌افتد. گزینه **الف** پاسخ مورد نظر است.

مجموعات رایگان آزمون در محصولات رایگان اپلیکیشن منتظر کلیک شماست

پرسش ۱۶) منظور از عکس‌العمل آرمیچر در ماشین‌های جریان مستقیم چیست؟

الف) تداخل دو میدان طولی و عرضی مغناطیسی

ب) ایجاد میدان مغناطیسی توسط قطب‌های اصلی

ج) عمل جابه‌جا شدن جاروبک از یک تیغه به تیغه دیگر

د) جابه‌جایی میدان عرضی آرمیچر توسط میدان طولی قطب‌ها

پاسخ) «میدان طولی»، میدان مغناطیسی بین دو قطب غیرهمنام بوده و صفحه‌ای که بین این دو قطب (عمود بر میدان طولی) قرار می‌گیرد را «صفحه خنثی» می‌نامند. دلیل این نام‌گذاری این است که چنانچه یک سیم‌پیچ در صفحه مذکور قرار گیرد، هیچ

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

ولتاژی در آن القا نمی‌شود. همچنین، میدان ایجادشده به‌وسیله‌ی سیم‌پیچ‌های اطراف یک هادی را «میدان عرضی» می‌نامند. «عکس‌العمل آرمیچر» در موتور DC، عبارت است از تاثیر میدان‌های طولی و عرضی بر روی هم؛ که باعث جابجایی صفحه خنثی می‌گردد. گزینه الف صحیح است.

پاسخ تشریحی آزمون را رایگان از اپلیکشن دریافت کنید

پرسش ۱۷) یک موتور الکتریکی ۴ قطب با فرکانس ۶۰ هرتز، ولتاژ ۳۸۰ ولت و لغزش ۵ درصد کار می‌کند. سرعت چرخش روتور، چند RPM است؟

۸۵۵ (د)

۹۰۰ (ج)

۱۶۸۰ (ب)

۱۷۱۰ (الف)

پاسخ) ابتدا سرعت سنکرون را بدست می‌آوریم:

$$n_s = \frac{120f_s}{P} = \frac{120 \times 60}{4} = 1800 \text{rpm}$$

$$s = \frac{n_s - n_m}{n_s} \times 100\% = \frac{1800 - n_m}{1800} \times 100\% = 5\% \rightarrow 1800 \times \frac{5}{100} = 1800 - n_m \rightarrow n_m = 1710 \text{rpm}$$

پس داریم:

گزینه الف صحیح است.

ویدیوی معرفی کامل آزمون در نیم ساعت در بخش محصولات رایگان

پرسش ۱۸) کدام مورد در خصوص سکسیونر در شبکه برق، صحیح نیست؟

الف) استفاده از اینترلاک مکانیکی و یا الکتریکی، جهت حصول اطمینان از باز بودن سکسیونر در زمان عملکرد تیغه‌های زمین و بالعکس استفاده می‌شود.

ب) سکسیونر، وسیله‌ای ارتباط دهنده مکانیکی برای هدایت بهتر جریان تجهیزات شبکه است.

ج) به کمک سکسیونر، جریان ترانسفور ماتورهای کم قدرت را نمی‌توان قطع کرد.

د) سکسیونر، تجهیزاتی را که فقط زیر ولتاژ هستند، از شبکه جدا می‌کند.

پاسخ) از سکسیونر قابل قطع زیر بار، در شبکه‌های توزیع استفاده شده و برای قطع جریان نامی مورد استفاده قرار می‌گیرند. مکانیزم عملکرد این نوع سکسیونرها به‌صورت دستی بوده و با استفاده از نیروی فنر، قطع و وصل آن‌ها با سرعت بالایی انجام می‌شود. همچنین سکسیونر قابل قطع زیر بار، برای قطع و وصل کابل‌های خروجی ترانسفورماتورهای کم‌قدرت و شبکه‌های

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasahi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

حلقه‌ای و مسدود استفاده می‌شود. از طرفی، حفاظت از تجهیزات، توسط فیوز سری شده با سگسیونر انجام می‌شود و این تجهیز قابلیت قطع جریان خطا را ندارد.
گزینه ج صحیح است.

برای مشاوره رایگان با شماره ۹۰۰۰۶۰۲۰ (بدون کد تماس بگیرید)

پرسش ۱۹) حریم خطوط ۲۰ و ۶۳ کیلو ولت به صورت زمینی، بر اساس مصوبه سال ۱۳۹۴ هیئت دولت، به ترتیب، چند متر است؟ الف) ۲/۱ و ۱۱/۹ ب) ۲/۱ و ۸ ج) ۳/۵ و ۱۱/۹ د) ۳/۵ و ۹

پاسخ) حریم زمینی برای ولتاژهای مختلف در جدول زیر آورده شده است:

ردیف ولتاژ ولتاژ حریم	کمتر از ۱۰۰۰ ولت	۱۰۰۰ ولت تا ۲۰ کیلوولت	۳۳ کیلوولت	۶۳ کیلوولت	۱۳۲ کیلوولت	۲۳۰ کیلوولت	۴۰۰ کیلوولت	۷۶۵ کیلوولت
a) حریم زمینی)	۱/۳ متر	۲/۱ متر	۳/۵ متر	۸ متر	۹ متر	۱۱/۹ متر	۱۴ متر	۲۵ متر

پاسخ) طبق جدول فوق، گزینه ب صحیح است.

پاسخ تشریحی آزمون را رایگان از اپلیکشن دریافت کنید

پرسش ۲۰) حداکثر افت ولتاژ در شبکه توزیع فشار متوسط هوایی در مناطق شهری ۲۰ کیلو ولت، چند درصد است؟
الف) ۵ ب) ۴ ج) ۳ د) ۲

پاسخ) حداکثر افت ولتاژ مجاز در شبکه‌های فشار متوسط هوایی، در مناطق شهری ۲٪ و در مناطق روستایی ۴٪ است. گزینه د صحیح است.

برای قبولی بدون متی یک ریال هزینه، عدد ۷ را به شماره ۹۰۰۰۲۶۱۷ ارسال کنید

پرسش ۲۱) در یک سیستم مغناطیسی تک تحریکه، عبارت انرژی ذخیره شده در سیستم به صورت

است که $w_f(i, x) = (1+x)^2 i^2$ جریان سیم پیچی تحریک و x ، متغیر مکان است. مقدار نیروی وارد بر قسمت متحرک به ازای جریان ۵ آمپر و $x = 0.1$ متر، برابر با چند نیوتن است؟ (د-ل-۹۸ «۲۱»)

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

(د) ۴۰

(ج) ۲۵√۵

(ب) ۴۵

(الف) ۲۲√۵

پاسخ) با توجه به رابطه نیرو برحسب جریان داریم:

$$F = \frac{\partial W_f}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} (1+x)^2 i^{\frac{2}{3}} = 2(1+x)i^{\frac{2}{3}}$$

حال با قراردادن مقادیر جریان و مکان داریم:

$$F = 2(1+0/1)5^{\frac{2}{3}} = 55N$$

گزینه الف صحیح است.

م محصولات رایگان آزمون در محصولات رایگان اپلیکیشن منتظر کلیک شماست

پرسش ۲۲) ولتاژ بی باری یک ژنراتور شنت در سرعت ۶۰۰ RPM، از رابطه $E = \frac{384I_f}{4+I_f}$ به دست می آید که در آن، I_f

جریان تحریک است. مقاومت آرمیچر ۰/۲۵ اهم و مقاومت میدان شنت ۵۰ اهم است. این ژنراتور در سرعت ۸۰۰ RPM با جریان آرمیچر ۸۰ آمپر و ولتاژ ترمینال ۲۴۰ ولت، باری را تغذیه می کند. در این حالت، با صرف نظر کردن از عکس العمل آرمیچر، مقدار مقاومت متغیر در مدار تحریک شنت (Radj)، برحسب اهم، کدام است؟

(د) ۸

(ج) ۹

(ب) ۱۰

(الف) ۱۲

پاسخ) ابتدا رابطه ی ولتاژ داخلی را با توجه به سرعت کاری ماشین اصلاح می کنیم. می دانیم ولتاژ داخلی با سرعت ماشین رابطه مستقیم دارد؛ در نتیجه:

$$E_a^{800rpm} = E_a^{600rpm} \times \frac{800}{600} = \frac{384I_f}{4+I_f} \times \frac{800}{600} = \frac{512I_f}{4+I_f}$$

سپس با استفاده از روابط مداری حاکم بر ژنراتور شنت، ولتاژ داخلی را محاسبه می کنیم:

$$E_a = V_t + R_a I_a = 240 + (0.25 \times 80) = 260V$$

برای ایجاد ولتاژ ۲۶۰V، مقدار جریان تحریک برابر است با:

$$E_a^{800rpm} = \frac{512I_f}{4+I_f} = 260 \rightarrow I_f = 4.12A$$

و برای این جریان تحریک، مقدار مقاومت تنظیم به صورت زیر حاصل می شود:

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasai

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

$$I_f = \frac{V_t}{R_f + R_{adj}} \rightarrow 4.12 = \frac{240}{50 + R_{adj}} \rightarrow R_{adj} = 8.2\Omega$$

گزینه ۵ صحیح است.

پاسخ تشریحی آزمون را رایگان از اپلیکشن دریافت کنید

پرسش ۲۳) در یک موتور سری ۲۲۰ ولتی، مجموع مقاومت آرمیچر و مدار تحریک سری ۰/۱ اهم است. این موتور در بار کامل، ۱۲۰ آمپر جریان کشیده و با سرعت ۵۲۰ RPM می‌چرخد. سرعت موتور وقتی که گشتاور بار به ۲۵٪ تقلیل می‌یابد، برابر با چند RPM است؟ (از اشباع و عکس‌العمل آرمیچر، صرف نظر شود.)

۱۰۲۰ (د)

۱۰۴۰ (ج)

۱۰۷۰ (ب)

۱۰۸۰ (الف)

پاسخ) طبق روابط مداری حاکم بر موتور سری، برای حالت اول (بار کامل) داریم:

$$E_{a1} = V_t - (R_a + R_s) I_{a1} = 220 - (0.1 \times 50) = 215v$$

همچنین با توجه به رابطه‌ی گشتاور برحسب جریان آرمیچر در موتور سری داریم:

$$\tau = k \phi I_a \xrightarrow{\phi = N_s I_s = N_s I_a} \tau = k N_s I_a^2$$

پس داریم:

$$\frac{\tau_2}{\tau_1} = \left(\frac{I_{a2}}{I_{a1}} \right)^2 \rightarrow 0.25 = \left(\frac{I_{a2}}{50} \right)^2 \rightarrow I_{a2} = 25A$$

حال با توجه به روابط حاکم بر موتور سری، برای حالت دوم داریم:

$$E_{a2} = V_t - (R_a + R_s) I_{a2} = 220 - (0.1 \times 25) = 217.5v$$

مقدار سرعت با توجه به روابط زیر حاصل می‌شود:

$$\frac{E_{a2}}{E_{a1}} = \frac{\phi_2 n_2}{\phi_1 n_1} \xrightarrow{\phi = N_s I_s = N_s I_a} \frac{E_{a2}}{E_{a1}} = \frac{I_{a2} n_2}{I_{a1} n_1} \rightarrow \frac{217.5}{215} = \frac{25 n_2}{50 \times 520} \rightarrow n_2 = 1053rpm$$

گزینه ب صحیح است.

ویدیوی معرفی کامل آزمون در نیم ساعت در بخش محصولات رایگان

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasai

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

پرسش ۲۴) در یک موتور القایی سه فاز ۴ قطب که به شبکه ۶۰ هرتز متصل است، گشتاور حداکثر ۵ برابر گشتاور بار کامل و گشتاور راه اندازی ۲ برابر گشتاور بار کامل است. با صرف نظر کردن از مقاومت استاتور، لغزش در گشتاور حداکثر، برابر با کدام مورد است؟ ($\sqrt{3} = 1/73$ ، $\sqrt{21} = 4/58$ ، $\sqrt{2} = 1/41$)

(د) ۰/۱۵

(ج) ۰/۲۱

(ب) ۴/۶

(الف) ۴/۷۹

پاسخ) طبق داده‌های مساله داریم:

$$\frac{\tau_{st}}{\tau_{fl}} = 2 \quad , \quad \frac{\tau_{e_{max}}}{\tau_{fl}} = 5$$

با تقسیم عبارت اول بر دوم داریم:

$$\frac{\tau_{st}}{\tau_{e_{max}}} = 0.4$$

حال طبق نکته بالا و با توجه به اینکه مقدار لغزش در راه‌اندازی برابر با یک است، داریم:

$$\frac{\tau_{st}}{\tau_{e_{max}}} = \frac{2}{\frac{1}{s_{max\tau}} + \frac{s_{max\tau}}{1}} = 0.4 \rightarrow s_{max\tau} = 0.21$$

گزینه ج صحیح است.

برای مشاوره رایگان با شماره ۹۰۰۰۶۰۲۰ (بدون کد تماس بگیرید)

پرسش ۲۵) توان ورودی یک موتور القایی ۳ فاز، ۸ قطب، ۵۰ هرتز، برابر کیلووات و سرعت آن RPM ۶۷۵ است. تلفات مسی استاتور برابر ۱/۵ کیلووات، تلفات هسته برابر ۰/۵ کیلووات و تلفات مکانیکی (چرخشی) برابر ۱/۲ کیلووات است. توان خروجی خالص موتور، چند کیلووات است؟

(د) ۵۰

(ج) ۴۹

(ب) ۵۳

(الف) ۵۱

پاسخ) ابتدا سرعت سنکرون را محاسبه می‌کنیم:

$$n_s = \frac{120f_s}{P} = \frac{120 \times 50}{8} = 750 \text{rpm}$$

حال برای لغزش داریم:

$$s = \frac{n_s - n_m}{n_s} = \frac{750 - 675}{750} = 0.1$$

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasai

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

$$P_{ag} = P_{in} - P_{cu}^s - P_{core} = 60 - 1.5 - 0.5 = 58 \text{ kW}$$

همچنین با توجه به دیاگرام پخش توان در موتور القایی داریم:

با استفاده از لغزش و توان فاصله هوایی، مقدار تلفات روتور را می توان محاسبه کرد:

$$P_{cu}^r = s P_{ag} = 0.1 \times 58 = 5.8 \text{ kW}$$

حال مقدار توان خروجی برابر است با:

$$P_{out} = P_{ag} - P_{cu}^r - P_{mech} = 58 - 5.8 - 1.2 = 51 \text{ kW}$$

گزینه الف صحیح است.

بسته رایگان آزمون کارشناسی رسمی را از بخش محصولات رایگان اپلیکیشن دریافت کنید

پرسش ۲۶) در یک ترانسفورماتور تک فاز ۱۲۰ KVA، تلفات آهنی در بار نامی، برابر ۵ کیلووات است. درصد راندمان

ماکزیمم که در $\frac{2}{3}$ بار نامی رخ می دهد، کدام است؟

۹۰ (د)

۹۵ (ج)

۸۵ (ب)

۹۲ (الف)

پاسخ) راندمان ماکزیمم در شرایطی رخ می دهد که تلفات ثابت (هسته) و متغیر (سیم پیچ ها) برابر باشند. پس داریم:

$$P_{Loss} = P_{core} + P_{cu} \xrightarrow{P_{cu} = P_{core} = 5 \text{ kW}} P_{Loss} = 10 \text{ kW}$$

همچنین اشاره شده است که توان خروجی، ۷۵٪ بار نامی است. همچنین توجه داریم که راندمان ماکزیمم در ضریب توان واحد

رخ می دهد. یعنی داریم:

$$P_{out} = k S_n \cos \varphi = 0.75 \times 120 \times 1 = 90 \text{ kW}$$

پس:

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{out} + P_{Loss}} = \frac{90}{90 + 10} = 0.9$$

گزینه د صحیح است.

برای قبولی بدون متی یک ریال هزینه، عدد ۷ را به شماره ۰۹۰۰۰۲۶۱۷ ارسال کنید

پرسش ۲۷) در اتصال یک قطعه الکترونیکی P - N، کدام مورد صحیح نیست؟

الف) در اتصال بایاس مستقیم، ولتاژ مثبت به نیمه هادی P و ولتاژ منفی به نیمه هادی N متصل می شود.

ب) عامل ایجاد جریان در قطعه الکترونیکی P - N، حامل های بار منفی یا همان حفره ها هستند.

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasai

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

ج) در اتصال بایاس معکوس، نیمه هادی مقاومت الکتریکی بزرگی از خود نشان می دهد.

د) با اعمال ولتاژ معکوس به قطعه الکترونیکی P-N، عرض ناحیه تهی افزایش می یابد.

پاسخ) گزینه های الف، ج و د در مورد پیوند P-N صحیح می باشد. اما در گزینه ب می بایست به این نکته توجه شود که حفره ها، حامل بار مثبت بوده و الکترون ها حامل بار منفی می باشند. بنابراین، گزینه ب صحیح است.

مجموعات رایگان آزمون در محصولات رایگان اپلیکیشن منتظر کلیک شماست

پرسش ۲۸) کدام مورد در خصوص مدارهای الکترونیکی، صحیح نیست؟

الف) از صافی های سلفی در خروجی یکسوسازها، برای حذف ریپل ولتاژ استفاده می شود.

ب) بازده یکسوکننده نیم موج، حداکثر ۴۰ درصد و یکسوکننده تمام موج، ۸۰ درصد است.

ج) در مدارات ساده تنظیم کننده ولتاژ، معمولاً در خروجی مدار، از دیود زبر استفاده می شود.

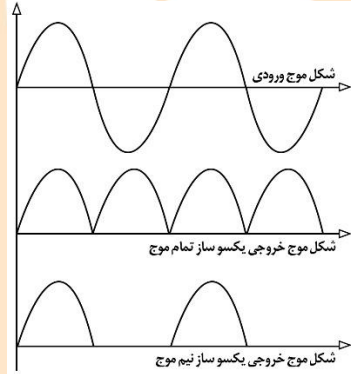
د) با استفاده از یک مدار دو برابر کننده، می توان از یک ولتاژ سینوسی با دامنه V_m ، یک ولتاژ خروجی DC با دامنه حداکثر $2V_m$ تولید کرد.

پاسخ) گزینه الف: در خروجی یکسوساز، یک شکل موج DC همراه با ریپل (یک ولتاژ ac با دامنه کم) داریم که برای حذف آن، از صافی خازنی استفاده می کنیم. این صافی در واقع یک فیلتر پایین گذر است که مانع رسیدن فرکانس های بالا به خروجی می شود.

گزینه ب: رابطه توان برای یکسوساز نیم موج که از دو دیود تشکیل شده، به صورت زیر است:

$$\eta = \frac{4R_L}{\pi^2(R_L + R_f)} \cong \frac{4}{\pi^2} \cong 40/5\%$$

که R_L مقدار بار و R_f مقاومت دیود در بایاس مستقیم و مقدار کمی است.



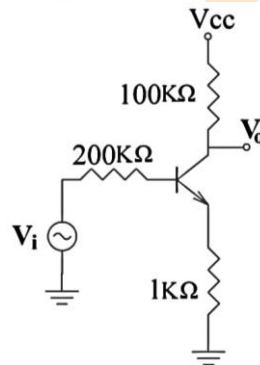
با توجه به شکل، یکسوساز تمام موج که قسمت مثبت شکل موج را عبور داده و قسمت منفی را معکوس می‌کند، دارای توانی دوبرابر توان یکسوساز نیم‌موج می‌باشد و برابر ۸۰ درصد است.

گزینه ج: دیود زبر در بایاس معکوس تقریباً ولتاژ ثابتی را از خود نشان می‌دهد بنابراین معمولاً در قسمت خروجی تنظیم‌کننده‌های ساده از دیود زبر استفاده می‌شود.

گزینه د: در قسمت دوبرابر کننده ولتاژ داشتیم که با استفاده از مدار دوبرابر کننده ولتاژ می‌توان از یک ولتاژ ورودی سینوسی با دامنه حداکثر V_m یک ولتاژ خروجی DC برابر $2V_m$ تامین نمود. همچنین برای چند برابر کردن ولتاژ می‌توان از این مدارات بهره برد. بنابراین، گزینه الف صحیح است.

پاسخ تشریحی آزمون را رایگان از اپلیکشن دریافت کنید

پرسش ۲۹) در مدار زیر، $V_{cc} = 10$ ، $\beta = 100$ و $h_{ie} = 50 \text{ K}\Omega$ است. مقدار V_o/V_i کدام است؟



۱۵ (د)

۲۰ (ج)

۲۲ (ب)

۲۵ (الف)

پاسخ) با قرار دادن مدل سیگنال کوچک ترانزیستور خواهیم داشت:

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

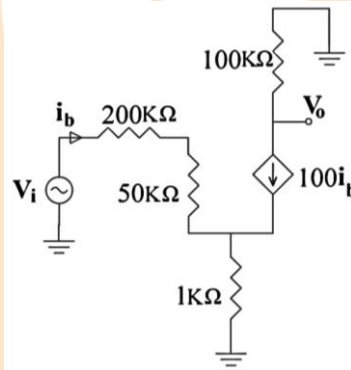
۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenas

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



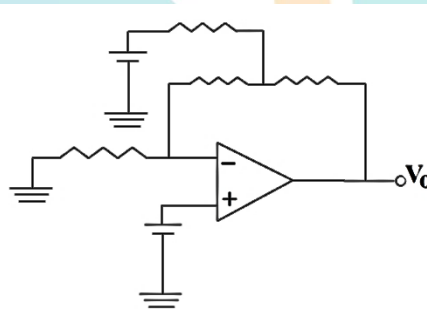
با اعمال KVL در حلقه ورودی و محاسبه ولتاژ خروجی خواهیم داشت:

$$\begin{cases} -V_i + (200^{k\Omega} + 50^{k\Omega}) \times i_b + (1 + 100)i_b \times 1^{k\Omega} = 0 \Rightarrow V_i = 351k\Omega i_b \Rightarrow \frac{V_o}{V_i} = -\frac{10^4 k\Omega i_b}{351k\Omega i_b} = -28/5 \\ V_o = -100k \times 100i_b \Rightarrow V_o = -10^4 k\Omega i_b \end{cases}$$

گزینه الف صحیح است.

ویدیوی معرفی کامل آزمون در نیم ساعت در بخش محصولات رایگان

پرسش ۳۰ در مدار زیر، ولتاژ خروجی کدام است؟ (آپامپ ایده‌آل فرض می‌شود. همه مقاومت‌ها ۵ کیلو اهم و هر دو منبع ولتاژ DC، ۱۰ ولت هستند.)



۵۰ (د)

۴۰ (ج)

۲۰ (ب)

۱۰ (الف)

پاسخ) در این مدار هم در پایه منفی و هم در پایه مثبت، منبع ولتاژ داریم، بنابراین ولتاژ خروجی مجموع ولتاژ در حالت تقویت کننده مثبت و منفی بوده و از جمع آثار استفاده می‌کنیم. ولتاژ خروجی ناشی از تقویت کننده منفی برابر است با:

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

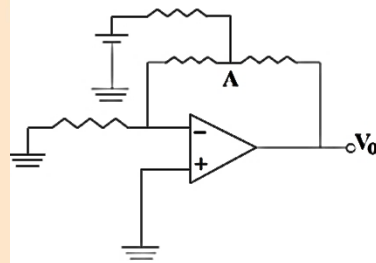
۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasayi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



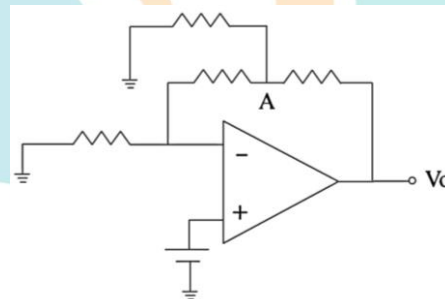
در تقویت کننده عملیاتی ایده آل، ولتاژ پایه های مثبت و منفی با هم برابر هستند، پس با اعمال KCL در پایه منفی خواهیم داشت:

$$V_+ = V_- = 0v \Rightarrow \frac{V_- - 0}{5k} + \frac{V_- - V_A}{5k} = 0 \Rightarrow V_A = 0v$$

حال در نقطه A یک KCL می زنیم:

$$\begin{cases} \frac{V_A - 10}{5k} + \frac{V_A - V_-}{5k} + \frac{V_A - V_{O1}}{5k} = 0 \\ V_A = 0v \\ V_- = 0v \end{cases} \Rightarrow V_{O1} = -10v$$

حال مقدار ولتاژ خروجی ناشی از تقویت کننده مثبت را محاسبه می کنیم:



در تقویت کننده عملیاتی ایده آل، ولتاژ پایه های مثبت و منفی با هم برابر هستند، پس با اعمال KCL در پایه منفی خواهیم داشت:

$$V_+ = V_- = 10v \Rightarrow \frac{V_- - 0}{5k} + \frac{V_- - V_A}{5k} = 0 \Rightarrow V_A = 2V_- = 20v$$

حال در نقطه A یک KCL می زنیم:

$$\begin{cases} \frac{V_A - 0}{5k} + \frac{V_A - V_-}{5k} + \frac{V_A - V_{O2}}{5k} = 0 \\ V_A = 20v \\ V_- = 10v \end{cases} \Rightarrow V_{O2} = 3V_A - V_- = 50v$$

ولتاژ خروجی برابر مجموع این دو ولتاژ می‌باشد:

$$V_o = V_{o1} + V_{o2} = -10 + 50 \Rightarrow V_o = 40v$$

گزینه ج صحیح است.

برای مشاوره رایگان با شماره ۹۰۰۰۶۰۲۰ (بدون کد تماس بگیرید)

پرسش ۳۱) مهم‌ترین خصوصیت ترانزیستور دو قطبی با گیت عایق شده (IGBT)، کدام است؟

الف) امپدانس ورودی نسبتاً کمی دارد.

ب) در توان‌های خیلی کم استفاده می‌شود.

ج) در مدارات مخابراتی فرکانس بالا، کاربرد زیادی دارد.

د) قابلیت سوئیچینگ جریان‌های زیاد در مدارات قدرت را دارد.

پاسخ) ترانزیستور دو قطبی با درگاه عایق شده یا IGBT جزو نیمه هادی (ت انزیستور) قدرت است که به عنوان یک سوئیچ الکترونیکی استفاده می‌شود و در دستگاه‌های جدید برای بازده بالا و سوئیچینگ سریع استفاده می‌گردد. گزینه د صحیح است.

بسته رایگان آزمون کارشناسی رسمی را از بخش محصولات رایگان اپلیکیشن دریافت کنید

پرسش ۳۲) کدام مورد، بیشترین مزیت ترانزیستور FET نسبت به ترانزیستور BJT است؟

الف) میزان نویزپذیری ترانزیستور FET خیلی بیشتر از ترانزیستور BJT است.

ب) مقاومت ورودی ترانزیستور FET نسبت به ترانزیستور BJT خیلی بیشتر است.

ج) ترانزیستور FET نسبت به ترانزیستور BJT حساسیت کمتری به تغییرات حرارتی دارد.

د) ترانزیستور FET نسبت به ترانزیستور BJT، با ولتاژهای خیلی کم به راحتی کار می‌کند.

پاسخ) اگر ترانزیستور FET را با BJT مقایسه کنیم :

- در BJT ولتاژ خروجی توسط جریان کنترل می‌شود اما در FET جریان خروجی توسط ولتاژ ورودی.
- امپدانس ورودی FET بسیار بالا بوده در حالی که در BJT چنین نیست.
- BJT نویزپذیری بالایی دارد اما در FET نویزپذیری پایین می‌باشد.

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

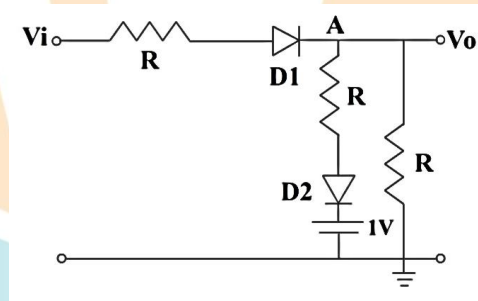
info@mohammad-karimi.com

• پایداری دمایی در FET بهتر است که بدلیل کاهش I_{DSS} با افزایش دما می باشد.

گزینه ب صحیح است.

برای قبولی بدون متی یک ریال هزینه، عدد ۷ را به شماره ۰۹۰۰۲۶۱۷ ارسال کنید

پرسش ۳۳) در شکل زیر، با فرض ایده آل بودن دیودها، نقاط شکست منحنی V_o/V_i به ازای چه مقادیری از V_i رخ می دهد؟



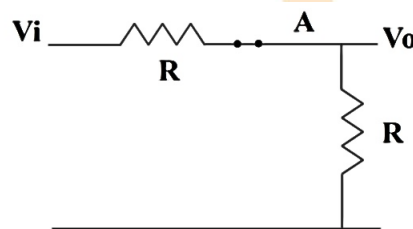
الف) $V_i = -1$ و $V_i = 5$

ب) $V_i = 2$ و $V_i = 5$

ج) $V_i = 0$ و $V_i = 2$

د) $V_i = 0$ و $V_i = 3$

پاسخ) برای مقادیر منفی هیچ کدام از دیودها روشن نمی شوند. برای مقادیر مثبت ابتدا دیود D_1 روشن شده و مدار معادل به صورت زیر خواهد بود:



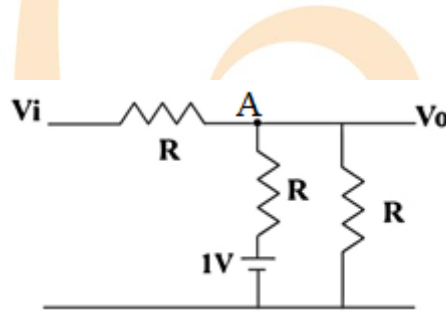
$$V_A = \frac{R}{2R} V_i = \frac{1}{2} V_i$$

تا زمانی که V_A کوچکتر از ۱ ولت باشد (آند دیود D_2 کوچکتر از کاتد آن است)، دیود D_2 خاموش خواهد بود:

$$V_A = \frac{1}{2} V_i < 1 \Rightarrow V_i < 2V \Rightarrow V_o < 1V$$

حال اگر V_i بزرگتر از ۲ ولت باشد، دیود D_2 نیز روشن شده و مدار معادل به صورت زیر خواهد بود:

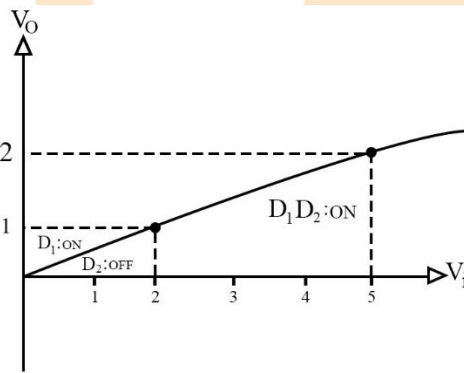
تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰



در نقطه A یک KCL می زنیم:

$$\frac{V_o - V_i}{R} + \frac{V_o - 1}{R} + \frac{V_o}{R} = 0 \Rightarrow V_i = 3V_o - 1 \Rightarrow V_o = \frac{V_i + 1}{3}$$

بنابراین نمودار $V_o - V_i$ به صورت زیر است و در دو مقدار صفر و ۲ ولت شکست دارد.



گزینه ج صحیح است.

محصولات رایگان آزمون در محصولات رایگان اپلیکیشن منتظر کلیک شماست

پرسش (۳۴) با فرض ترانزیستورهای یکسان، مقاومت ورودی مدار روبه‌رو، کدام است؟

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

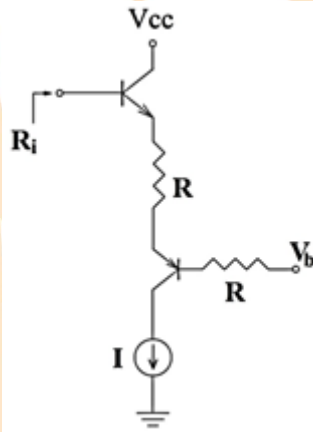
۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



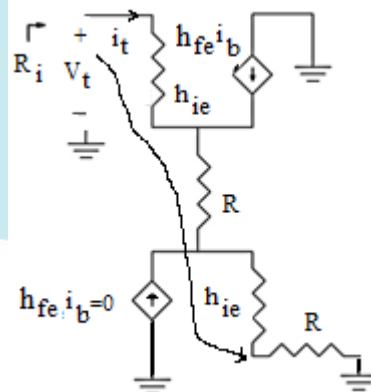
(ب) $2h_{ie} + (2f + h_{fe})R$

(الف) $(2 + h_{fe})h_{ie} + (1 + h_{fe})(2R)$

(د) $2(h_{ie} + R)$

(ج) $(2 + h_{fe})(h_{ie} + R)$

پاسخ) برای محاسبه مقاومت ورودی، ابتدا معادل ac مدار را رسم می کنیم:



منبع جریان مستقل را مدار باز می کنیم. سپس در ورودی منبع ولتاژ آزمون (V_t) را قرار داده و با محاسبه I_t معادل تونن آن را حساب می کنیم. توجه شود که مقدار جریان I_b برای ترانزیستور پایینی برابر صفر می باشد. حال در مسیر نشان داده شده KVL می زنیم:

$$\begin{cases} -V_t + h_{ie}i_t + (2R + h_{ie})(i_t + h_{fe}i_b) = 0 \\ i_b = i_t \end{cases} \Rightarrow V_t = h_{ie}i_t + (2R + h_{ie})(1 + h_{fe})i_t$$

$$\Rightarrow V_t = (h_{ie} + (2R + h_{ie})(1 + h_{fe}))i_t \Rightarrow V_t = (2R + 2Rh_{fe} + h_{ie} + h_{ie} + h_{fe})i_t$$

$$\Rightarrow R_i = \frac{V_t}{i_t} = 2R(1 + h_{fe}) + h_{ie}(2 + h_{fe})$$

گزینه الف صحیح است.

پاسخ تشریحی آزمون را رایگان از اپلیکشن دریافت کنید

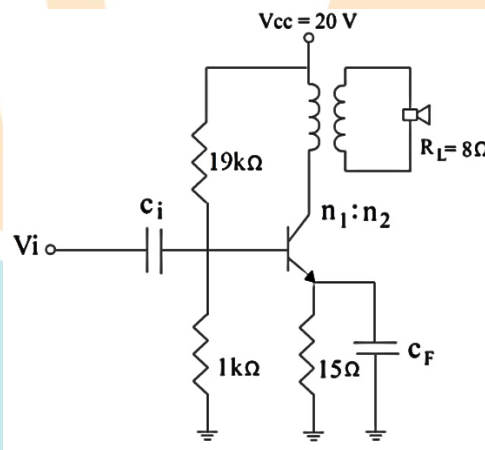
پرسش ۳۵) در تقویت کننده به شکل زیر، با فرض $\beta \gg 1$ ، $V_{CEsat} = 0.3 \text{ V}$ ، $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ و راندمان ترانس جهت کسب $\eta_T = 75\%$ ، مقدار n_1/n_2 جهت کسب ماکزیمم توان خروجی کدام است؟

(د) ۲۲

(ج) ۱۳/۶

(ب) ۱۱

(الف) ۸/۷



پاسخ) از دید اولیه ترانسفورماتور مقاومت برابر است با (منابع مستقل را خاموش و خازن ها را اتصال کوتاه می کنیم):

$$R_{out} = 19k \parallel 1k \Rightarrow R_{out} = 1k$$

با توجه به اینکه بارها مقاومتی هستند:

$$\frac{Z_{out}}{Z_L} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{1000}{8} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} \approx 11$$

گزینه ب صحیح است.

ویدیوی معرفی کامل آزمون در نیم ساعت در بفش محصولات رایگان

پرسش ۳۶) در مدار زیر، با فرض آپ امپ ایده آل، رابطه بین V_i و I_L کدام است؟

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

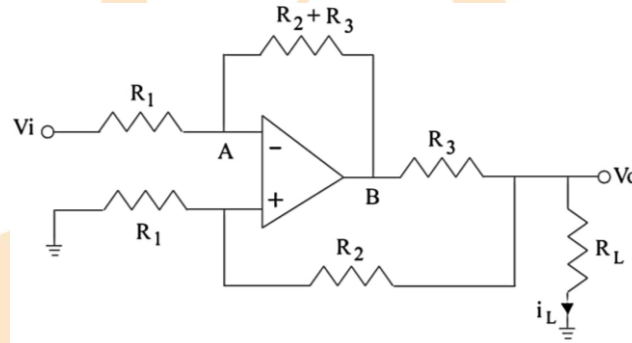
۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasai

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



$$\frac{i_L}{v_i} = -\frac{R_f + R_r}{R_1 R_r} \quad (\text{د})$$

$$\frac{i_L}{v_i} = -\frac{R_1 + R_r}{R_1 R_r} \quad (\text{ج})$$

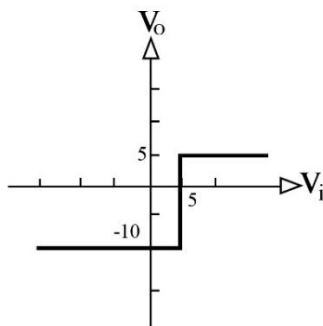
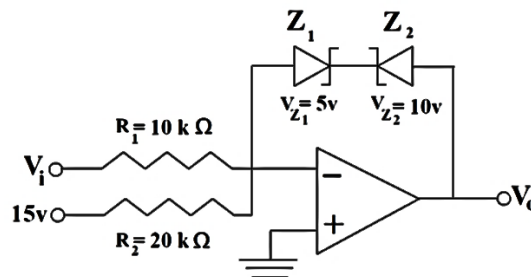
$$\frac{i_L}{v_i} = -\frac{1}{R_1 + R_r} \quad (\text{ب})$$

$$\frac{i_L}{v_i} = -\frac{R_r}{R_1 R_r} \quad (\text{الف})$$

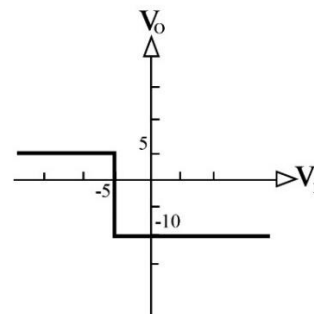
پاسخ) گزینه ۵ صحیح است.

برای مشاوره رایگان با شماره ۹۰۰۰۶۰۲۰ (بدون کد تماس بگیرید)

پرسش ۳۷) در مدار زیر، با فرض V_Z زنرها برابر صفر، مشخصه V_o/V_i کدام است؟



(ب)



(الف)

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

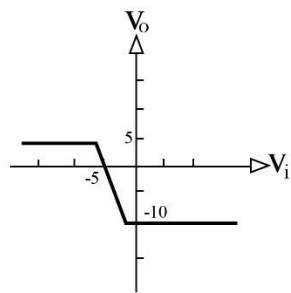
۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

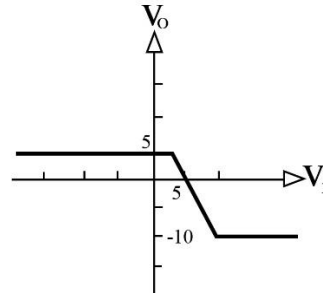
rasmi_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



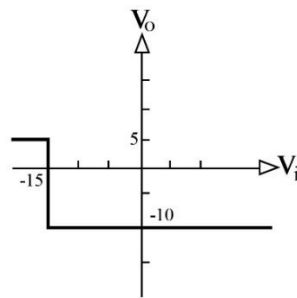
(د)



(ج)

پاسخ) با توجه ورودی به صورت مجموع دو ورودی می باشد که برابر $V_i + 15$ است. بنابراین برای مقادیر بزرگتر و کوچکتر از $V_i + 15$ بحث می کنیم. همچنین از آنجاییکه مقدار ولتاژ آستانه برابر صفر ($V_T = 0$) است، برای مقادیر کمتر از $V_i + 15$ در Z_1 در حالت شکست و Z_2 در حالت مستقیم بایاس می شود و برای مقادیر بیشتر از $V_i + 15$ در Z_2 در حالت شکست و Z_1 در حالت مستقیم بایاس خواهد شد. بنابراین داریم:

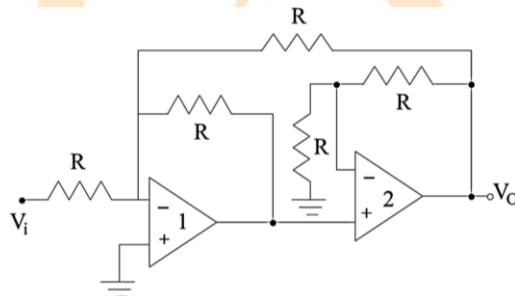
$$V_o = \begin{cases} V_{Z1} & V_i + 15 < 0 \\ -V_{Z2} & V_i + 15 > 0 \end{cases} \Rightarrow V_o = \begin{cases} 5 & V_i < -15 \\ -10 & V_i > -15 \end{cases}$$



پاسخ در گزینه‌ها وجود ندارد.

بسته رایگان آزمون کارشناسی رسمی را از بخش محصولات رایگان اپلیکیشن دریافت کنید

پرسش (۳۸) بهره ولتاژ V_o/V_i در مدار زیر کدام است؟



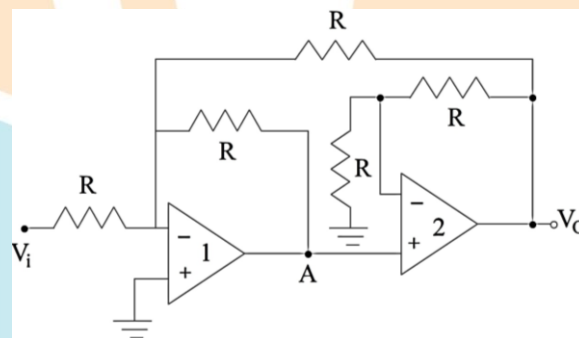
(د) ۲-

(ج) ۱-

(ب) $-\frac{3}{2}$

(الف) $-\frac{2}{3}$

پاسخ) برای محاسبه رابطه بین ولتاژ ورودی و خروجی، گره A را در نظر می گیریم:



برای پایه منفی تقویت کننده ۱، یک KCL می زنیم:

$$\frac{0-V_i}{R} + \frac{0-V_A}{R} + \frac{0-V_O}{R} = 0 \Rightarrow V_i + V_A + V_O = 0$$

همچنین رابطه بین V_O و V_A با توجه به اینکه تقویت کننده شماره ۲ به صورت مثبت بایاس شده است داریم:

$$V_O = \left(1 + \frac{R}{R}\right)V_A = 2V_A$$

ار دو رابطه فوق داریم:

$$\begin{cases} V_O = 2V_A \\ V_i + V_A + V_O = 0 \end{cases} \Rightarrow V_i + \frac{V_O}{2} + V_O = 0 \Rightarrow \frac{V_O}{V_i} = -\frac{2}{3}$$

گزینه الف صحیح است.

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

برای قبولی بدون متی یک ریال هزینه، عدد ۷ را به شماره ۹۰۰۰۲۶۱۷ ارسال کنید

پرسش ۳۹) در سامانه جهانی ارتباطات یا همراه (GSM)، جهت ارتباطات نسل ۴، از باند فرکانسی چند مگاهرتزی، استفاده می‌شود؟

الف) ۸۵۰ (ب) ۹۰۰ (ج) ۱۷۰۰ (د) ۱۸۰۰

پاسخ) نسل ۴ ارتباطات از استاندارد LTE با باند ۱۸۰۰ مگاهرتز را شامل می‌شود. شبکه GSM نیز در دو فرکانس ۹۰۰ مگاهرتز، ۱۸۰۰ مگاهرتز در آسیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. گزینه ۵ صحیح است.

م محصولات رایگان آزمون در محصولات رایگان اپلیکیشن منتظر کلیک شماست

پرسش ۴۰) کدام مورد، جزو مراحل تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال نیست؟

الف) کوانتیزه‌سازی (ب) نمونه‌برداری (ج) اسپلیت نمودن (د) دیجیتال‌سازی

پاسخ) مراحل تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال شامل نمونه‌برداری، کوانتیزه‌سازی و دیجیتال‌سازی است. گزینه ج صحیح است.

پاسخ تشریحی آزمون را رایگان از اپلیکیشن دریافت کنید

پرسش ۴۱) کدام مورد در خصوص تکنولوژی FTTH، صحیح نیست؟

الف) برای هر آپارتمان، یک فیبر اختصاصی single mode از مرکز مخابراتی کشیده می‌شود و سپس از طریق یک ONU، به هر واحد آپارتمان از طریق کابل CAT ۵، دیتا و صدا انتقال می‌یابد.

ب) برای هر خانه، یک فیبر نوری اختصاصی single mode از مرکز مخابراتی کشیده می‌شود.

ج) قابلیت ایجاد پهنای باند انتقال دیتا تا ۱۰۰۰ مگابیت بر ثانیه را دارا می‌باشد.

د) امکان ارائه دو خط تلفن هم‌زمان بر روی مودم مشترکین وجود دارد.

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasai

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

پاسخ) ساختارهای جدید شبکه برای کاهش هزینه‌ی نصب سرویس‌هایی با پهنای باند بالا طراحی شده‌اند که معمولاً با نام کلی (FTTX Fiber To The X) مخفف فیبر به X) شناخته می‌شوند. این فناوری چون از فیبر نوری استفاده می‌کند پهنای باند انتقال داده را تا ۱۰۰۰ مگابیت بر ثانیه افزایش می‌دهد.

سیستم PON اجازه به اشتراک‌گذاری اجزای گران قیمت موردنیاز برای FTTH را می‌دهد. همچنین هر خانه نیاز به یک فیبر singlemode دارد که با کانال زیرزمینی ارتباط داشته یا از طریق هوایی به کابل‌های زیرزمینی شرکت تلفن متصل باشد گزینه الف صحیح است.

ویدیوی معرفی کامل آزمون در نیم ساعت در بخش محصولات رایگان

پرسش ۴۲) در تکنولوژی کاربرد فیبر نوری، پیگتیل چه کاربردی دارد؟

الف) تقویت و افزایش شدت نور منتشر شده در فیبر نوری، جهت ارسال به فواصل دورتر

ب) افزایش ظرفیت پهنای باند انتقال یافته بر روی فیبر نوری

ج) اتصال فیبر نوری به تجهیزات الکتریکی

د) اتصال دو فیبر نوری به یکدیگر

پاسخ) پیگتیل فیبر نوری کابلی است که در یک انتهای آن کانکتور فیبر نوری قرار دارد و انتهای دیگر آن سربندی نشده است؛ بنابراین از یک سر می‌تواند به تجهیزات دیگر متصل شود و از سر دیگر فیوژن می‌شود و دو کابل فیبر نوری از این طریق به یکدیگر متصل می‌شوند. گزینه د صحیح است.

برای مشاوره رایگان با شماره ۹۰۰۰۶۰۲۰ (بدون کد تماس بگیرید)

پرسش ۴۳) حداقل نسبت سیگنال به نویز قابل قبول در خطوط انتقال اطلاعات، چند دسی‌بل است؟

الف) ۱۸

ب) ۱۲

ج) ۹

د) ۶


پاسخ) نسبت سیگنال به نویز، نسبت توان سیگنال به توان نویز است، و آن را بر حسب دسی‌بل (dB) بیان می‌کنند. نسبت بالاتر از ۱:۱ (بیشتر از ۰ دسی‌بل) نشانگر سیگنال بیشتر از نویز است. معمولاً مقدار کمتر از ۱۲ dB نشان‌دهنده مشکل جدی نویز در خطوط انتقال است، مقدار بالاتر از ۲۰ dB رضایت‌بخش و مقدار بالاتر از ۳۰ dB مناسب است.


تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰ 

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳ 

۹۰۰۰۶۰۲۰ 

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳ 

rasmi_karshenasai 

www.mohammad-karimi.com 

info@mohammad-karimi.com 

گزینه ب صحیح است.

بسته رایگان آزمون کارشناسی رسمی را از بخش محصولات رایگان اپلیکیشن دریافت کنید

پرسش ۴۴) مفهوم Handover در شبکه‌های مخابراتی، کدام است؟

الف) روند انتقال یک تماس تلفنی از یک سلول شبکه به سلول دیگر شبکه بدون قطع تماس

ب) روند انتقال یک تماس تلفنی از یک سلول شبکه به اپراتور دیگر در شبکه دیگر

ج) برقراری ارتباط تلفنی از یک مرکز ثابت به سمت مرکز ثابت دیگری

د) برقراری ارتباط تلفنی از یک مرکز ثابت به سمت مرکز سیار

پاسخ) مفهوم Handover، روند انتقال یک تماس تلفنی از یک سلول شبکه به سلول دیگر شبکه بدون قطع تماس می باشد.

گزینه الف صحیح است.

برای قبولی بدون متی یک ریال هزینه، عدد ۷ را به شماره ۹۰۰۰۲۶۱۷ ارسال کنید

پرسش ۴۵) کدام مؤسسه استاندارد، برای ارتباط تلفن (سری V) استاندارد وضع کرده است؟

الف) FCC

ب) ATT

ج) ITU – T

د) IETF

پاسخ) اجرای اهداف اتحادیه در خصوص استاندارد نمودن مخابرات از طریق بررسی موضوعات فنی عملی و تعرفه ای و تصویب

توصیه های مربوط به آنها به منظور استاندارد نمودن مخابرات در سطح جهانی. ITU-T از طریق عضویت آزاد و جهانی و شیوه

ای بی طرفانه و مشترک است. گزینه ج صحیح است.

محصولات رایگان آزمون در محصولات رایگان اپلیکیشن منتظر کلیک شماست

پرسش ۴۶) محدوده امواج فرکانسی باند UHF، در کدام رنج فرکانسی هستند؟

الف) ۳۰۰ – ۳۰۰۰ گیگاهرتز

ب) ۳۰ – ۳۰۰ گیگاهرتز

ج) ۳۰۰ – ۳۰۰۰ مگاهرتز

د) ۳۰ – ۳۰۰ مگاهرتز

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

پاسخ) محدوده فرکانسی برخی باندها در جدول زیر آورده شده است:

طول موج	فرکانس	نام
۱ متر-۱۰ متر	تا ۳۰۰ مگاهرتز - ۳۰	VHF
۱۰ سانتی متر-۱ متر	۳ گیگاهرتز - ۳۰۰ مگاهرتز	UHF
۱ سانتی متر-۱۰ سانتی متر	۳۰ گیگاهرتز-۳	SHF

با توجه به جدول داده شده گزینه ج صحیح است.

پاسخ تشریحی آزمون را رایگان از اپلیکشن دریافت کنید

پرسش ۴۷) کدام مورد در خصوص شبکه‌های NGN/IMS مخابراتی، صحیح نیست؟

الف) هر نوع شبکه Access ای که استاندارد باشد و به آن متصل شود را می‌تواند پشتیبانی کند.

ب) شبکه‌ای مبتنی بر IP می‌باشد که هسته اصلی آن، در Soft Switch است.

ج) قابلیت کنترل و برقراری ارتباطات در شبکه‌های TDM را دارد.

د) قابلیت سرویس‌دهی و کنترل شبکه‌های سیار را ندارد.

پاسخ) شبکه‌های NGN/IMS شبکه‌های موجود مخابراتی شامل سه شبکه مجزا به نام‌های PSTN، شبکه Wireless (Mobile)، شبکه دیتا (PSDN) و شبکه هوشمند (IN) می‌باشد. ساختار NGN، مبتنی بر IP و خدمات چندگانه است که مدیریت و کنترل واحد دارد و جهت یکپارچه سازی سه شبکه فوق در یک ساختار عمومی Packet-base استفاده می‌شود. برخی مزایا و خصوصیات اصلی NGN عبارت‌اند از:

- استفاده از عناصر استاندارد شبکه نظیر Soft Switch، Gateway و Application Server.

- جدا کردن ترافیک راه دور از شبکه TDM و ارسال به صورت بسته بر روی شبکه IP

- ارائه خدمات سیار به کاربران

گزینه د صحیح است.

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

ویدیوی معرفی کامل آزمون در نیم ساعت در بخش محصولات رایگان

پرسش (۴۸) سیگنال $x(t) = 20 \text{sinc}^2 400t$ ورودی مدولاتور حلقوی است. گسترده مقادیر f_c که می توان برای این سیگنال به کار برد، کدام است؟

$$V(t) = \frac{4}{\pi} x(t) \cos \omega_c t - \frac{4}{3\pi} x(t) \cos 3\omega_c t + \frac{4}{5\pi} x(t) \cos 5\omega_c t$$

$$f_c > 80 \quad (\text{د})$$

$$f_c > 80 \quad (\text{ج})$$

$$f_c > 400 \quad (\text{ب})$$

$$f_c < 400 \quad (\text{الف})$$

پاسخ) خروجی داده شده در سوال به صورت زیر است:

$$V(t) = \frac{4}{\pi} x(t) \cos \omega_c t - \frac{4}{3\pi} x(t) \cos 3\omega_c t + \frac{4}{5\pi} x(t) \cos 5\omega_c t$$

می خواهیم این خروجی را به شکل زیر درآوریم:

$$V(t) = \frac{4}{\pi} \sum_{n=1}^3 \frac{(-1)^{n-1}}{2n-1} \cos(\omega_c (2n-1)t) x(t)$$

از طرفی سیگنال حامل را می توان به صورت زیر نوشت:

$$c(t) = \frac{4}{\pi} \sum_{n=1}^3 \frac{(-1)^{n-1}}{2n-1} \cos(\omega_c (2n-1)t)$$

حال اگر ورودی را به صورت شکل و رابطه زیر در نظر بگیریم:

$$\begin{cases} x(t) = 20 \sin^2 400t \\ \sin cx = \frac{\sin \pi x}{\pi x} \Rightarrow x(t) = 20 \left(\frac{\sin 400\pi x}{400\pi x} \right)^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x(t) = 20 \left(\frac{\sin 400\pi x}{400\pi x} \right)^2 \\ \sin^2 x = \frac{1}{2} (1 - \cos 2x) \Rightarrow x(t) = \frac{10}{(400\pi t)^2} (1 - \cos 800\pi t) \Rightarrow 2\pi f_m = 800\pi \Rightarrow f_m = 400\text{Hz} \end{cases}$$

$$x(t) = \frac{10}{(400\pi t)^2} (1 - \cos 800\pi t)$$

$$V(t) = \frac{4}{\pi} \sum_{n=1}^3 \frac{(-1)^{n-1}}{2n-1} \cos(\omega_c (2n-1)t) x(t)$$

$$V(t) = \frac{4}{\pi} x(t) \cos \omega_c t - \frac{4}{3\pi} x(t) \cos 3\omega_c t + \frac{4}{5\pi} x(t) \cos 5\omega_c t$$

با مقایسه این سه رابطه می توان دریافت که مدولاتور از نوع DSBFC یا حامل کامل باند جانبی مضاعف می باشد.

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

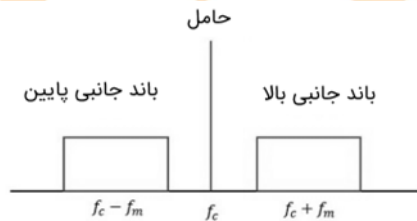
۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasai

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com



با توجه به شکل، فرکانس نیز به صورت زیر است:

$$f_{\max} = f_c + f_m \Rightarrow f_{\max} = f_c + 400$$

$$f_{\min} = f_c - f_m \Rightarrow f_{\min} = f_c - 400$$

چون فرکانس صفر نداریم پس حداقل فرکانس بزرگتر از صفر بوده و داریم:

$$f_{\min} > 0 \Rightarrow f_c - 400 > 0 \Rightarrow f_c > 400$$

گزینه ب صحیح است.

برای مشاوره رایگان با شماره ۹۰۰۰۶۰۲۰ (بدون کد تماس بگیرید)

پرسش ۴۹) یک سیستم مدولاسیون با عنصر غیرخطی، $x_c(t)$ را به صورت زیر، ایجاد کرده است. اگر فرکانس حامل f_c باشد و $v(t) = x(t)$ ، آنگاه به ازای کدام مقدار از K می توان بدون فیلتر کردن، به مدولاسیون DSB رسید؟

$$x_c(t) = ak^{\gamma}(v(t) + A\cos\omega_c t)^{\gamma} - b(v(t) + A\cos\omega_c t)^{\gamma}$$

$$k = \sqrt{b} \quad (\text{د})$$

$$k = \sqrt{\frac{b}{2a}} \quad (\text{ج})$$

$$k = \sqrt{\frac{2b}{a}} \quad (\text{ب})$$

$$k = \sqrt{\frac{b}{a}} \quad (\text{الف})$$

پاسخ) برای اینکه بتوان به مدولاسیون DSB دست یافت لازم است که سیگنال حامل حذف شود. بنابراین $x_c(t) = 0$ می دهیم:

$$x_c(t) = ak^{\gamma}(v(t) + A\cos\omega_c t)^{\gamma} - b(v(t) + A\cos\omega_c t)^{\gamma} = 0$$

$$\Rightarrow (ak^{\gamma} - b)(v(t) + A\cos\omega_c t)^{\gamma} = 0 \Rightarrow ak^{\gamma} - b = 0 \Rightarrow |k| = \sqrt{\frac{b}{a}}$$

گزینه الف صحیح است.

بسته رایگان آزمون کارشناسی رسمی را از بفش محصولات رایگان اپلیکیشن دریافت کنید

پرسش ۵۰) موارد زیر، وظیفه کدام لایه از شبکه های انتقال داده است؟

تهران، خیابان ستارخان، خیابان سازمان آب، نبش خیابان اسدی، پلاک ۲۵۲، واحد ۱۰

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi_karshenasai

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

پرسش ۵۰) مشخصات رسانه انتقال - نمایش بیت‌ها - نوع کدبندی - هم‌زمانی بیت‌ها

الف) ترانسپورت ب) پیوند داده ج) شبکه د) فیزیکی

پاسخ) شبکه انتقال برای دریافت و ارسال داده به مراحل تقسیم بندی می شود که به آنها لایه می گویند. وظایف گفته شده را لایه فیزیکی انجام می دهد. وظیفه اصلی این لایه انتقال بیت ها بر روی کانال مخابراتی است و بدیهی است که این لایه هیچ درکی از محتوای پیام ندارد و تنها چیزی را که تشخیص می دهد و ارسال یا دریافت می کند بیت های صفر و یک هستند. مواردی که باید در این لایه در نظر گرفت:

- ماهیت فیزیکی خط انتقال (مسی , فیبر نوری , خلاء , الکتروآکوستیک , آب , مایکروویو)
- چگونگی نمایش بیتها در قالب سیگنالی متناسب با کانال
- ظرفیت کانال فیزیکی و نرخ ارسال (channel capacity and Bit Rate)
- نوع مدولاسیون
- چگونگی دکوپلاژ فرستنده و گیرنده با انتقال
- مسائل مکانیکی و الکتریکی مانند نوع کابل , باند فرکانسی و نوع رابط کابل (کانکتور)

این لایه هیچ وظیفه ای نسبت به تشخیص و ترمیم خطا ندارد. زیرا در این لایه که ذاتا سخت افزار است مسائل مخابراتی در مبادله بیت ها تجزیه و تحلیل شده و طراحی های لازم انجام می شود. گزینه ۵ صحیح است.

برای قبولی بدون متی یک ریال هزینه، عدد ۷ را به شماره ۹۰۰۰۲۶۱۷ ارسال کنید