285

F

285F

نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

صبح جمعه
۱۳۹۵/۱۲/۶
دفترچه شماره (۱)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی
دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل ـ سال ۱۳۹۶

رشتهٔ امتحانی مهندسی برق ـ الکترونیک (کد ۲۳۰۱)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعهٔ دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی ـ مدارهای الکتریکی۱و۲ ـ الکترونیک۱و۲)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه ـ سال ۱۳۹۵

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

ریاضیات مهندسی:

۱- با فرض اینکه $x=-2\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{n}\sin(nx)\ ,\ -\pi<x<\pi$ و $|x|=\frac{\pi}{2}-\frac{4}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\cos(2n-1)x}{(2n-1)^2}\ ,\ -\pi<x<\pi$

آنگاه سری فوریهٔ مثلثاتی تابع $f(x)=\begin{cases}x & ,\ 0<x<\pi\\ 0 & ,\ -\pi<x\le 0\end{cases}$ کدام است؟

۱) $f(x)=\frac{\pi}{4}-\frac{2}{\pi}\sum_{k=1}^{\infty}\frac{1}{(2k-1)^2}\cos(2k-1)x-\sum_{k=1}^{\infty}\frac{1}{k}(-1)^k\sin(kx)$

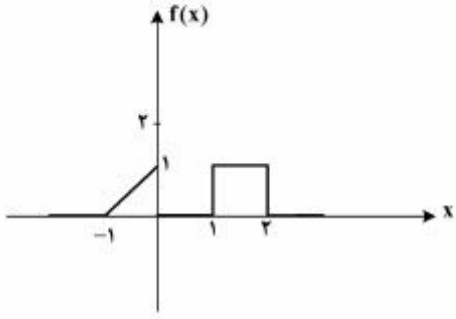
۲) $f(x)=\frac{\pi}{4}-\frac{2}{\pi}\sum_{k=1}^{\infty}\frac{1}{(2k-1)^2}\cos(2k-1)x+\sum_{k=1}^{\infty}\frac{1}{k}(-1)^k\sin(kx)$

۳) $f(x)=\frac{\pi}{4}+\frac{2}{\pi}\sum_{k=1}^{\infty}\frac{1}{(2k-1)^2}\cos(2k-1)x-\sum_{k=1}^{\infty}\frac{1}{k}(-1)^k\sin(kx)$

۴) $f(x)=\frac{\pi}{4}+\frac{2}{\pi}\sum_{k=1}^{\infty}\frac{1}{(2k-1)^2}\cos(2k-1)x+\sum_{k=1}^{\infty}\frac{1}{k}(-1)^k\sin(kx)$

۲- برای تابع نشان داده شده در شکل، چنانچه نمایش انتگرال فوریهٔ آن را به‌صورت زیر در نظر بگیریم:

$$f(x)=\frac{1}{\pi}\int_0^{\infty}[A(\omega)\cos\omega x+B(\omega)\sin\omega x]d\omega$$



آنگاه حاصل انتگرال $\int_0^{\infty}[A(\omega)]^2 d\omega$ کدام است؟

۱) ۰

۲) $\frac{2}{3\pi}$

۳) $\frac{2}{3}$

۴) $\frac{2\pi}{3}$

۳- اگر $f(x)=\int_0^{\infty}\frac{2\omega}{1+\omega^2}\sin\omega x\,d\omega$ ، آنگاه $I=\int_0^{\infty}f(x)\sin^3 x\,dx$ کدام است؟

۱) $\frac{3\pi}{10}$

۲) $\frac{3\pi}{5}$

۳) $\frac{5\pi}{12}$

۴) $\frac{8\pi}{25}$

۴- معادلهٔ دیفرانسیل با مشتقات جزئی $u_{xx}+u_{yy}+u_y-u=0$ در داخل مستطیل $a<x<b$ و $0<y<1$ به همراه شرایط مرزی $u(a,y)=u(b,y)=0$ و $u(x,0)=0$ داده شده است. اگر برای این مسئله $u(x,y)=\sum_{k=1}^{\infty} c_k\, u_k(x,y)$ باشد، که در آن c_k ها ضرایب ثابت هستند، آنگاه تابع $u_k(x,y)$ کدام است؟

۱) $(e^{r_1 y}-e^{r_2 y})\sin\alpha_k(b-x),\ \alpha_k=\dfrac{k\pi}{b+a},\ r=\dfrac{-1\pm\sqrt{1+4(1+\alpha_k^2)}}{2}$

۲) $(e^{r_1 y}-e^{r_2 y})\sin\alpha_k(b-x),\ \alpha_k=\dfrac{k\pi}{b-a},\ r=\dfrac{-1\pm\sqrt{2+\alpha_k^2}}{2}$

۳) $(e^{r_1 y}-e^{r_2 y})\sin\alpha_k(b+x),\ \alpha_k=\dfrac{k\pi}{b-a},\ r=\dfrac{-1\pm\sqrt{1+4(1+\alpha_k^2)}}{2}$

۴) $(e^{r_1 y}-e^{r_2 y})\sin\alpha_k(b-x),\ \alpha_k=\dfrac{k\pi}{b-a},\ r=\dfrac{-1\pm\sqrt{1+4(1+\alpha_k^2)}}{2}$

۵- برای حل مسئلهٔ مقدار مرزی غیرهمگن داده شده با شرایط اولیه و مرزی همگن به‌صورت زیر:

$$\begin{cases}\dfrac{\partial^2 u}{\partial x^2}+(1-x)\sin t=\dfrac{\partial u}{\partial t}\ ,\ 0<x<1\ ,\quad t>0\\ u(0,t)=u(1,t)=u(x,0)=0\ ,\quad 0<x<1\ ,\ t>0\end{cases}$$

می‌توان از بسط فوریه به‌صورت زیر استفاده نمود.

$$u(x,t)=\sum_{n=1}^{\infty} U_n(t)\sin(n\pi x)\ ,\quad F(x,t)=(1-x)\sin t=\sum_{n=1}^{\infty} F_n(t)\sin(n\pi x)$$

کدام‌یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟

۱) $u_n'(t)-n^2\pi^2 u_n(t)=\dfrac{\sin t}{n\pi}\ ,\ F_n(t)=\dfrac{2}{n\pi}\sin t$

۲) $u_n'(t)-n^2\pi^2 u_n(t)=\dfrac{2\sin t}{n\pi}\ ,\ F_n(t)=\dfrac{1}{n\pi}\sin t$

۳) $u_n'(t)+n^2\pi^2 u_n(t)=\dfrac{2\sin t}{n\pi}\ ,\ F_n(t)=\dfrac{2}{n\pi}\sin t$

۴) $u_n'(t)+n^2\pi^2 u_n(t)=\dfrac{\sin t}{n\pi}\ ,\ F_n(t)=\dfrac{1}{n\pi}\sin t$

۶- مسئلهٔ مقدار اولیهٔ $\frac{\partial^۲ y}{\partial t^۲} = c^۲ \frac{\partial^۲ y}{\partial x^۲}$, $t > ۰$, $-\infty < x < \infty$ با شرایط اولیهٔ $y(x,۰) = e^{-|x|}$, $\frac{\partial y}{\partial t}(x,۰) = ۰$ با فرض آن که پاسخ مسئله به شکل $y(x,t) = \int_۰^\infty [a(\omega)\cos(\omega x) + b(\omega)\sin(\omega x)].\cos(\omega c t)\,d\omega$ باشد، آنگاه $a(\omega)$ و $b(\omega)$ ، کدام است؟

۱) $b(\omega) = \frac{۱}{\pi(۱+\omega^۲)}$, $a(\omega) = ۰$

۲) $a(\omega) = \frac{۲}{\pi(۱+\omega^۲)}$, $b(\omega) = ۰$

۳) $a(\omega) = \frac{۱}{\pi(۱+\omega^۲)}$, $b(\omega) = ۰$

۴) $b(\omega) = \frac{۲}{\pi(۱+\omega^۲)}$, $a(\omega) = ۰$

۷- به ازای کدام ثابت‌های γ ، معادلهٔ دیفرانسیل با مشتقات جزئی $\frac{\partial^۲ w}{\partial x \partial y} + \gamma w = ۰$ دارای جواب کراندار غیر صفر به‌صورت $w(x,y) = F(x)G(y)$ ، در تمام ربع اول صفحهٔ xy می‌باشد؟

۱) $\gamma < ۰$

۲) $\gamma > ۰$

۳) $\forall \gamma \in \mathbb{R}$

۴) مسئله جواب ندارد

۸- اگر $z = x + iy$ عدد مختلط باشد، آنگاه $\mathrm{Im}(\frac{z}{\pi}.\cosh z)$، (قسمت موهومی) کدام است؟

۱) $\frac{x}{\pi}\cosh x \cos y - \frac{y}{\pi}\sinh x \sin y$

۲) $\frac{x}{\pi}\sinh x \sin y + \frac{y}{\pi}\cosh x \cos y$

۳) $\frac{x}{\pi}\sinh x \cos y + \frac{y}{\pi}\cosh x \sin y$

۴) $-\frac{x}{\pi}\sinh x \sin y + \frac{y}{\pi}\cosh x \cos y$

۹- اگر $\mathrm{Im}(\mathrm{Log}\frac{z-۱}{z+۱}) = c$ (قسمت موهومی) و c ثابت و مخالف صفر باشد، آنگاه بیان این معادله برحسب x و y کدام است؟

۱) $x^۲ + (y - \cot c)^۲ = ۱$

۲) $x^۲ + (y - \tan c)^۲ = \frac{۱}{\cos^۲ c}$

۳) $x^۲ + (y - \cot c)^۲ = \frac{۱}{\sin^۲ c}$

۴) $x^۲ + (y - \tan c)^۲ = \tan^۲ c$

۱۰- حداکثر مقدار $|e^{۳z-i}|$ ، در ناحیهٔ $|z| \le \frac{۱}{۲}$، کدام است؟

۱) ۱

۲) e

۳) $e^۲$

۴) $e^{\frac{۳}{۲}}$

۱۱- تصویر نیمِ صفحهٔ سمت چپ محور موهومی تحت نگاشت $w = \tanh z$، کدام است؟

۱) نیم صفحهٔ سمت راست محور موهومی
۲) نیم صفحهٔ پایینی محور حقیقی
۳) نیم صفحهٔ بالایی محور حقیقی
۴) نیم صفحهٔ چپ محور موهومی

۱۲- اگر $f(z)$ یک تابع تام (در کل صفحهٔ مختلط تحلیلی)، $f(0) = 1$ و $|f(z) + i - z^2| \le 2$، برای هر $z \in \mathbb{C}$، که در آن $i = \sqrt{-1}$، آنگاه مقدار $f(2)$ کدام است؟

۱) صفر
۲) i
۳) ۲
۴) ۵

۱۳- در بسط تیلور تابع $f(z) = z \sin z$ حول $z = i$، ضریب $(z-i)^5$ کدام است؟

۱) $\frac{i}{5!}(\sinh 1 + 5\cosh 1)$
۲) $\frac{i}{5!}(\cosh 1 + 5\sinh 1)$
۳) $\frac{i}{5!}(\sinh 1 + \cosh 1)$
۴) $\frac{i}{5!}(\cosh 5 + \sinh 5)$

۱۴- اگر C مربع $|x| + |y| = 4$ پیموده شده در جهت مثلثاتی باشد، آنگاه مقدار انتگرال $\oint_C \frac{z}{1+e^z} dz$، کدام است؟

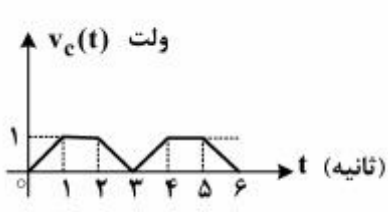
۱) ۰
۲) $2\pi^2$
۳) $4\pi^2$
۴) $4\pi^2 i$

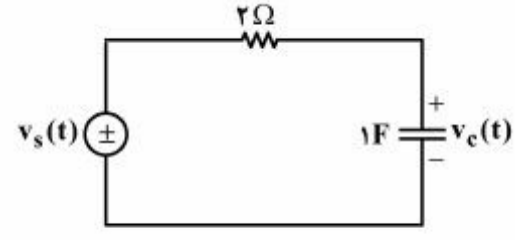
۱۵- اگر تابع مختلط $f(z)$ دارای سری لوران $f(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n z^n$ در طوق $1-\delta < |z| < 1+\delta$، $\delta > 0$، باشد و قرار دهیم $F(\theta) = f(e^{i\theta}) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} c_m e^{im\theta}$، آنگاه بیان c_n برحسب $F(\theta)$ کدام است؟

۱) $c_n = \int_0^{2\pi} e^{-in\theta} F(\theta) d\theta$
۲) $c_n = \frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} e^{in\theta} F(\theta) d\theta$
۳) $c_n = \frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} e^{-in\theta} F(\theta) d\theta$
۴) $c_n = 0$

مدارهای الکتریکی ۱ و ۲:

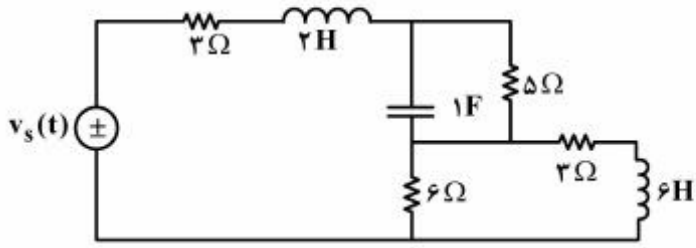
۱۶- در مدار زیر، با توجه به شکل موج داده شده برای $v_c(t)$، اندازهٔ توان متوسط منبع ولتاژ، چند وات است؟





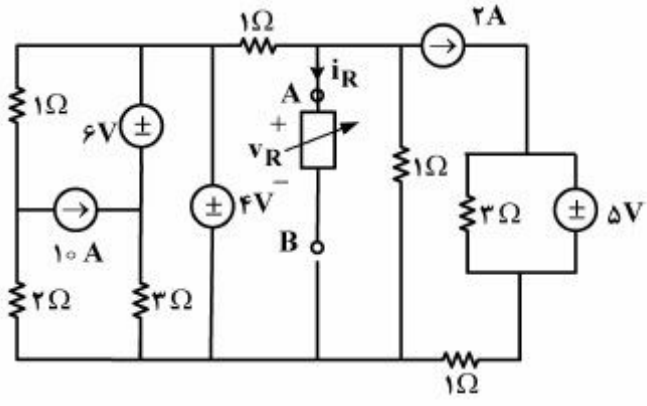
۱) $\frac{1}{3}$
۲) $\frac{2}{3}$
۳) ۱
۴) $\frac{4}{3}$

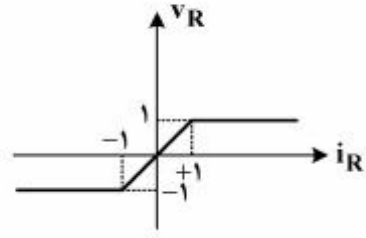
۱۷- وقتی $v_s(t)$ به اندازهٔ ۴ ولت به‌صورت ناگهانی زیاد می‌شود، کدام پی‌آمد ناگهانی را به دنبال دارد؟



۱) ولتاژ سلف $2H$ و ولتاژ مقاومت 6Ω به‌ترتیب ۱ و ۳ ولت زیاد می‌شود.
۲) ولتاژ سلف‌های $2H$ و $6H$ به‌ترتیب ۱ و ۳ ولت زیاد می‌شود.
۳) فقط ولتاژ سلف $2H$، به اندازهٔ ۴ ولت زیاد می‌شود.
۴) فقط ولتاژ مقاومت 6Ω، به اندازهٔ ۴ ولت زیاد می‌شود.

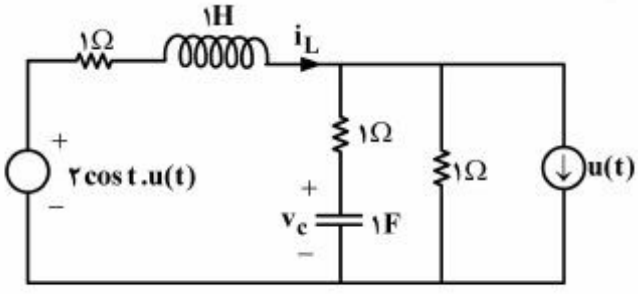
۱۸- در مدار زیر، توان دریافتی توسط مقاومت غیرخطی بین A و B، چند وات است؟





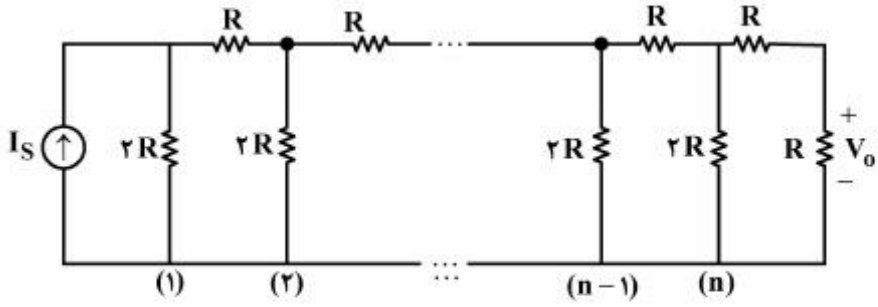
۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۲}$
۳) $\frac{۴}{۹}$
۴) $\frac{۹}{۴}$

۱۹- مدار زیر در $t = \bar{0}$ با $i_L(\bar{0}) = 2A$ و $v_c(\bar{0}) = 3V$، کار خود را شروع می‌کند. در سرانجام کار مدار، ماکزیمم مقدار i_L چند آمپر است؟ ($u(t)$ تابع پله واحد است).



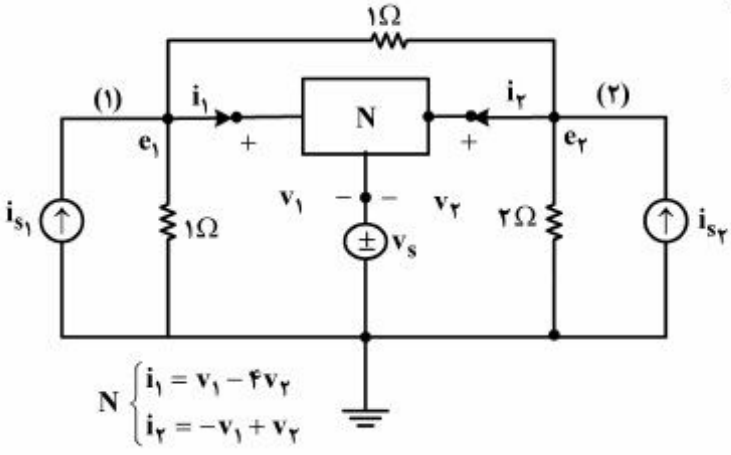
۱) $\frac{۱+\sqrt{۳}}{۲}$
۲) $\frac{\sqrt{۱۰}}{۲}$
۳) $\frac{۳+\sqrt{۳}}{۲}$
۴) $\frac{۱+\sqrt{۵}}{۲}$

۲۰- در مدار نردبانی زیر حداکثر تعداد **n** چقدر باشد، تا ولتاژ V_o در انتهای مدار کمتر از $20\,mV$ نشود؟ ($R=1k\Omega$ و $I_S=10\,mA$)



۱) $n=6$
۲) $n=7$
۳) $n=8$
۴) $n=9$

۲۱- در مدار زیر، روابط مقاومت سه سر **N** به‌صورت زیر داده شده است. معادلات گره مدار، کدام است؟



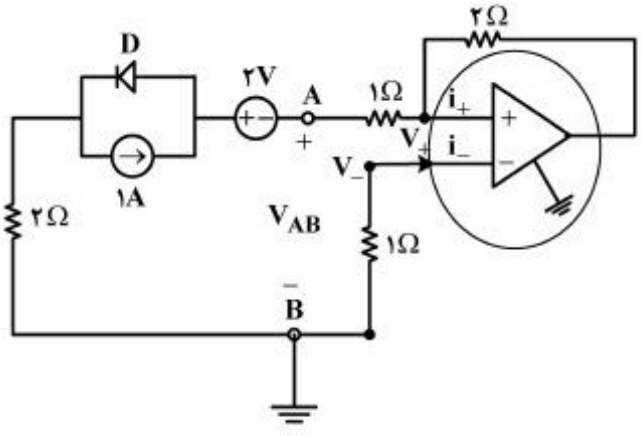
۱) $\begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -2 & 2/5 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3v_s + i_{s_1} \\ i_{s_2} \end{bmatrix}$

۲) $\begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -2 & 2/5 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} is_1 + 4v_s \\ i_{s_2} \end{bmatrix}$

۳) $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1/5 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i_{s_1} + v_s \\ i_{s_2} \end{bmatrix}$

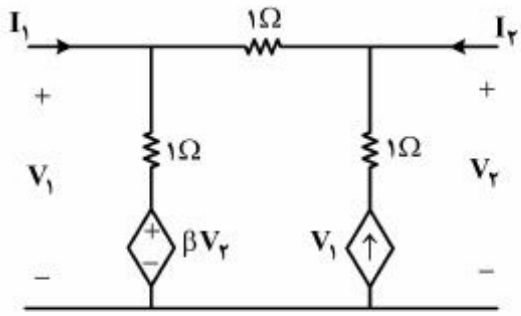
۴) $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1/5 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i_{s_1} + 4v_s \\ i_{s_2} \end{bmatrix}$

۲۲- در مدار زیر، V_{AB}، چند ولت است؟ (دیود **D** ایدئال فرض شود و برای آپ امپ: $V_+ = V_-$ و $i_+ = i_- = 0$)



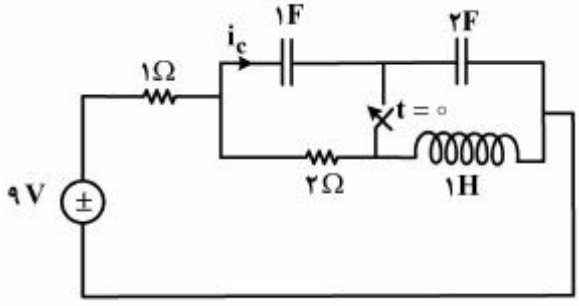
۱) $-\frac{1}{2}$
۲) $-\frac{2}{3}$
۳) $\frac{1}{2}$
۴) ۱

۲۳- در دو قطبی زیر، مقدار β چقدر باشد، تا برای دو قطبی ماتریس امپدانس تعریف نشود؟



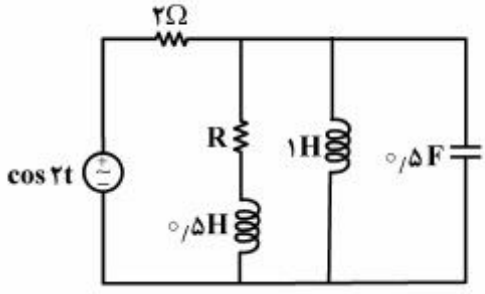
۱) −۲
۲) −۱
۳) ۰
۴) ۱

۲۴- در مدار زیر، کلید برای مدت طولانی باز بوده و مدار به حالت دائمی خود رسیده است. در لحظهٔ $t = 0$ کلید بسته می‌شود. در این حالت $i_c(0^+)$ برابر کدام است؟



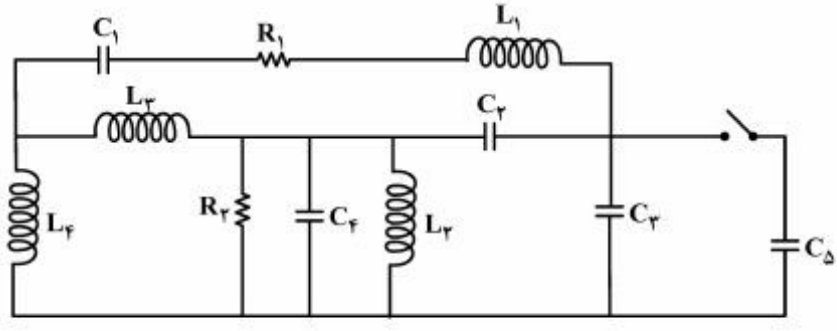
۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۶

۲۵- در مدار زیر مقدار R چند اهم باشد تا ضریب توان دیده شده از سرهای منبع برابر یک گردد؟



۱) ۰
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۲۶- در مدار زیر، مرتبهٔ مدار و تعداد فرکانس‌های طبیعی غیرصفر «به ترتیب از راست به چپ» کدام است؟



۱) ۴، ۷
۲) ۵، ۷
۳) ۶، ۸
۴) ۶، ۹

۲۷- در گراف مداری، مجموعهٔ ولتاژهای صادق در قانون ولتاژ نسبت به یک درخت به صورت $\{v_k(t)\}$ و مجموعهٔ جریان‌های صادق در قانون جریان نسبت به درخت دیگر به صورت $\{\hat{i}_k(t)\}$ است. با در نظر گرفتن تبدیل لاپلاس این ولتاژها و جریان‌ها، کدام رابطه درست است؟

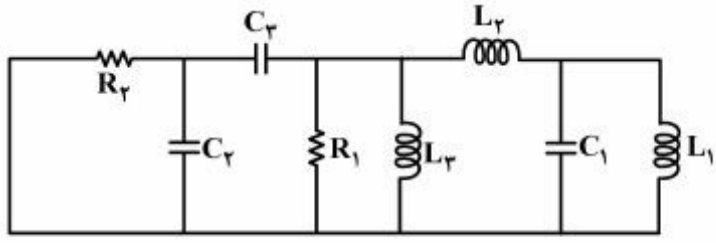
۱) $\sum_k \hat{I}_k(s).v_k^2(s)=0$

۲) $\sum_k v_k(s).\frac{d\hat{i}_k}{dt}=0$

۳) $\sum_k v_k^2.\hat{i}_k=0$

۴) $\sum_k \hat{i}_k^2.\frac{dv_k}{dt}=0$

۲۸- برای مدار داده شده، در کدام یک از موارد زیر حالت دائمی ثابت وجود دارد؟ (مقادیر المان‌ها مثبت است)



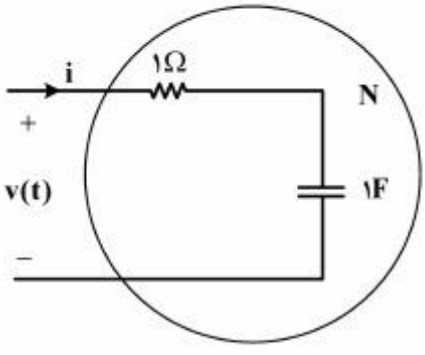
۱) منبع جریان ثابتی (مخالف صفر) را با R_2 سری می‌کنیم.

۲) منبع ولتاژ ثابتی (مخالف صفر) را با L_2 سری می‌کنیم.

۳) منبع ولتاژ ثابتی (مخالف صفر) را با R_1 سری می‌کنیم.

۴) چون فرکانس‌های طبیعی را نداریم نمی‌توان مشخص کرد.

۲۹- در حالت دائمی سینوسی با $v(t)=v_m \cos t$ ، مقدار ماکزیمم توان لحظه‌ای N برابر $p(t)=1+\sqrt{2}$ است. ماکزیمم مقدار i چند آمپر است؟



۱) $\frac{1}{2}$

۲) $\sqrt{2}$

۳) ۱

۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

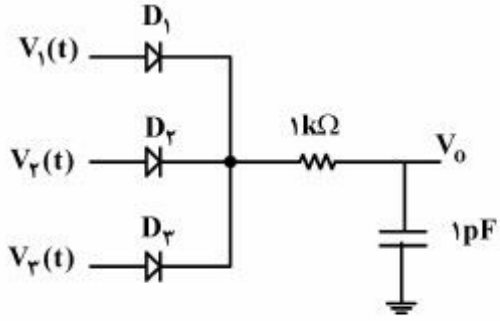
۳۰- معادلات حالت مداری به‌صورت زیر داده شده است. اگر $s = -۴$ یک فرکانس طبیعی مدار باشد، مقدار R چند اهم است؟

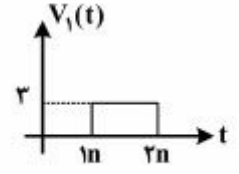
$$\dot{\underline{x}} = \begin{bmatrix} ۱ & -۳ & -۶ \\ ۱ & -۳ & -۲ \\ R & -۲ & -۶ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_۱ \\ x_۲ \\ x_۳ \end{bmatrix}$$

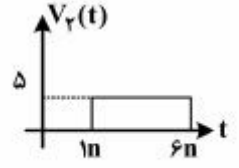
۱) ۲
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۶

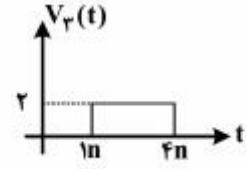
الکترونیک ۱ و ۲:

۳۱- با فرض دیود ایدئال و ولتاژ اولیهٔ خازن برابر با صفر، مقدار نهایی ولتاژ خروجی چقدر است؟



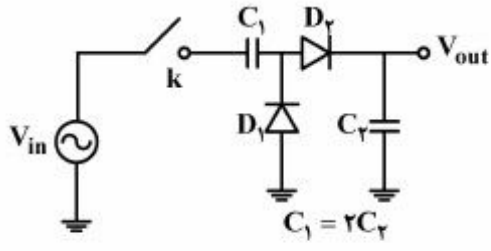


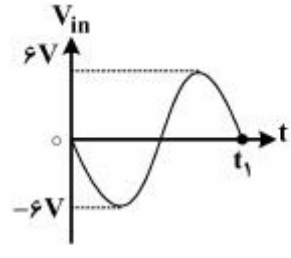




۱) ۰
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۵

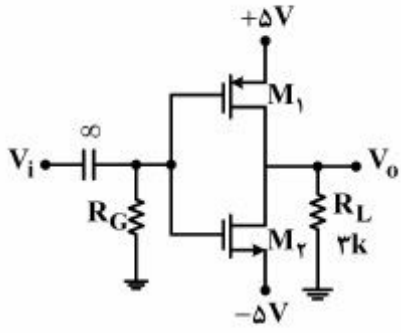
۳۲- در مدار زیر ولتاژ اولیهٔ خازن‌های $C_۱$ و $C_۲$ صفر و دیودهای $D_۱$ و $D_۲$ ایدئال هستند. کلید k در لحظهٔ $t = ۰$ بسته می‌شود. مقدار ولتاژ خروجی V_{out} در لحظهٔ $t = t_۱$، چند ولت است؟





۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

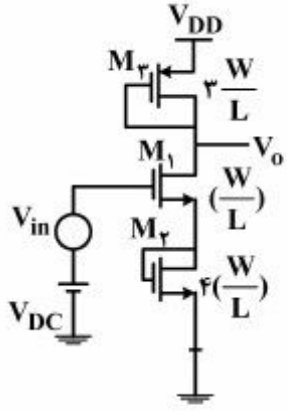
۳۳- مشخصات M_1 و M_2، $|V_T| = 3V$ ، $k = \frac{1}{2}\frac{mA}{V^2}$ ، $r_d \simeq \infty$ و جریان درین توسط رابطهٔ $I_D = k(V_{GS} - V_T)^2$ قابل بیان است. اندازهٔ بهرهٔ ولتاژ سیگنال کوچک $(\frac{V_o}{V_i})$ مدار، کدام است؟



۱) ۳
۲) ۶
۳) ۱۲
۴) ۲۴

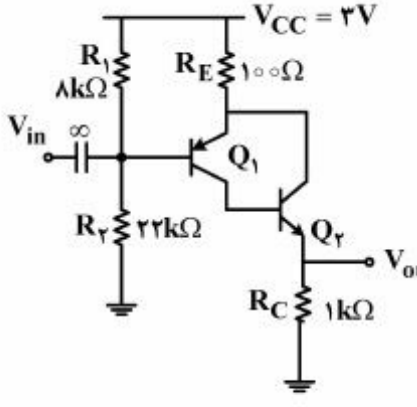
۳۴- مقدار بهره در مدار زیر چه مقدار می‌باشد؟

$\mu_n c_{ox} = 3\mu_p c_{ox}$



۱) $\frac{3}{4}$
۲) $\frac{2}{3}$
۳) $\frac{4}{3}$
۴) $\frac{3}{2}$

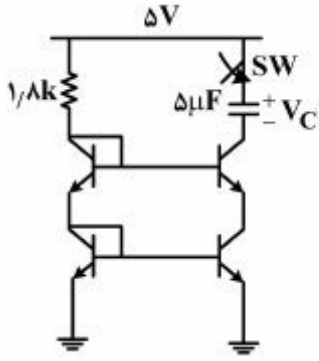
۳۵- مقدار بهرهٔ ولتاژ $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ مدار تقویت کنندهٔ زیر، تقریباً کدام است؟



$|V_{BE,on}| = 0/7V$
$|V_{CE,sat}| = 0/2V$
$V_A = \infty$
$\beta = 100$
$V_T = 25mV$

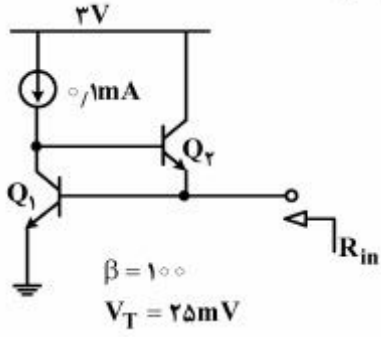
۱) ۱
۲) ۴
۳) ۸
۴) ۱۰

۳۶- در مدار زیر با صرف‌نظر کردن از جریان بیس و اثر ارلی، اگر ولتاژ اولیهٔ خازن $V_c(\circ) = -2V$ باشد، آنگاه چند میلی ثانیه پس از بسته شدن کلید SW اولین ترانزیستور وارد ناحیهٔ اشباع خواهد شد؟
($V_{CE\ sat} = \circ/3V$ ، $V_{BE} = \circ/7V$ ، ترانزیستورها مشابه هستند.)



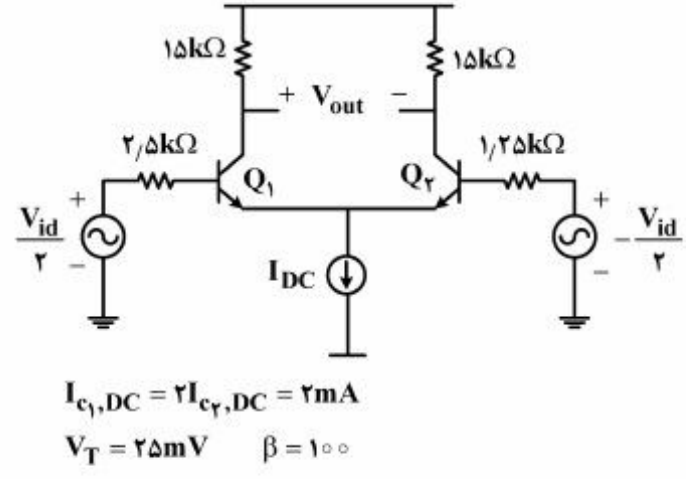
۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۰

۳۷- مقاومت سیگنال کوچک دیده شده در ورودی مدار روبه‌رو (R_{in})، تقریباً چقدر است؟



۱) ۲/۵Ω
۲) ۱۲۵Ω
۳) ۱۲/۵kΩ
۴) ۲۵kΩ

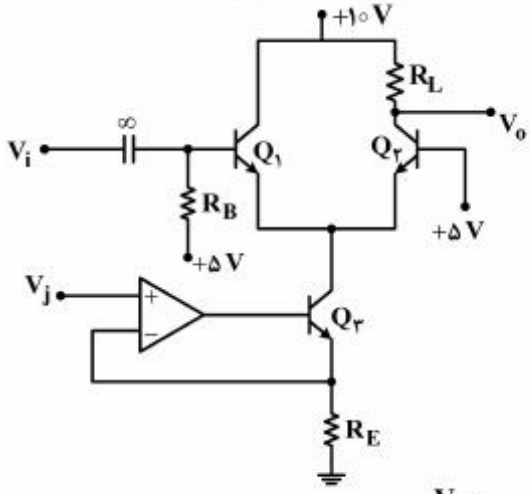
۳۸- بهرهٔ سیگنال کوچک تفاضلی $A_{vd} = \left|\frac{V_{out}}{V_{id}}\right|$ ، به کدام گزینه نزدیکتر است؟



$I_{c_1,DC} = 2I_{c_2,DC} = 2mA$
$V_T = 25mV$ $\beta = 100$

۱) ۲۰۰
۲) ۳۰۰
۳) ۴۰۰
۴) ۶۰۰

۳۹- در مدار زیر ورودی $V_j \geq 1V$، آپ امپ ایدئال و در ترانزیستورها $\alpha = 1$ فرض می‌شود. کدام رابطه بیانگر ولتاژ a.c خروجی در حالت سیگنال کوچک برحسب V_i و V_j و V_T و مقادیر مقاومت‌ها می‌باشد؟



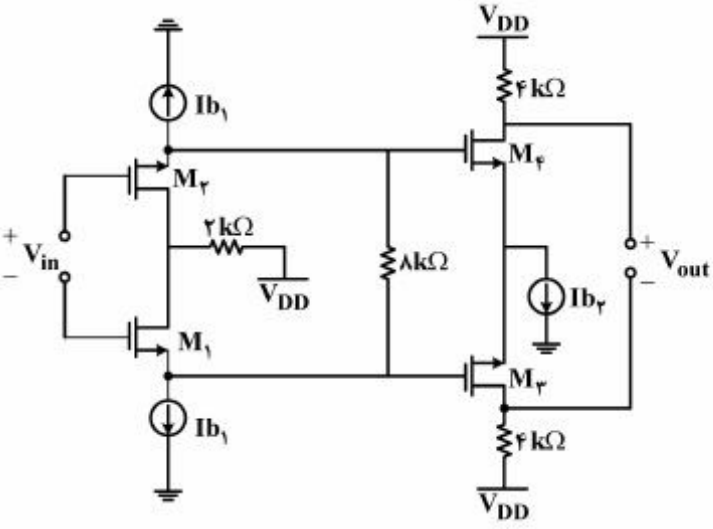
۱) $V_o = \frac{R_L V_i V_j}{4 R_E V_T}$

۲) $V_o = \frac{R_L V_i V_j}{2 R_E V_T}$

۳) $V_o = -\frac{R_L V_i V_j}{4 R_E V_T}$

۴) $V_o = -\frac{R_L V_i V_j}{2 R_E V_T}$

۴۰- در مدار زیر، ترانزیستورها در ناحیهٔ اشباع بایاس شده‌اند. بهرهٔ $\frac{V_{out}}{V_{in}}$، چقدر است؟



$g_{m_{1,2}} = 2\frac{mA}{V}$

$g_{m_{3,4}} = 5\frac{mA}{V}$

$r_o = 4k\Omega$

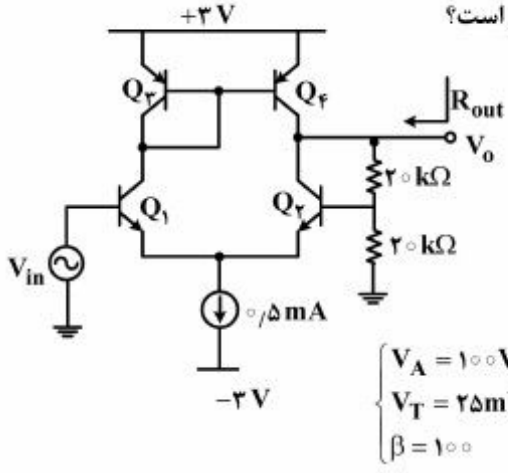
۱) −۱۸

۲) −۱۶

۳) −۸

۴) −۵/۵

۴۱- در تقویت کنندهٔ زیر، مقاومت خروجی، به کدام گزینه نزدیکتر است؟



$\begin{cases} V_A = 100V \\ V_T = 25mV \\ \beta = 100 \end{cases}$

۱) ۲۰۰Ω

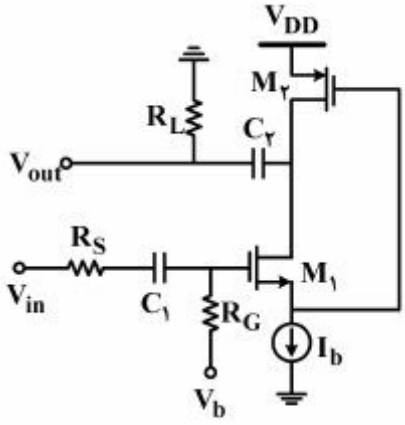
۲) ۳۰۰Ω

۳) ۴۰۰Ω

۴) ۵۰۰Ω

۴۲- در مدار تقویت کنندهٔ زیر همهٔ ترانزیستورها در ناحیهٔ اشباع بایاس شده‌اند و منبع جریان I_b ایدئال است. مقدار فرکانس قطع $-3dB$ پایین بهرهٔ ولتاژ آن برحسب کیلو رادیان بر ثانیه کدام است؟

۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۳۰
۴) ۴۰

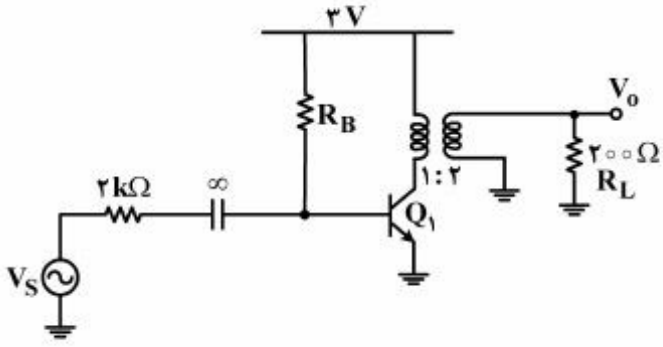


$g_{m1} = 10 \frac{mA}{V}$
$g_{m2} = 5 \frac{mA}{V}$
$V_A = \infty$
$R_S = 10 k\Omega$
$R_G = 90 k\Omega$
$R_L = 5 k\Omega$
$C_1 = C_2 = 10 \mu F$

۴۳- در مدار زیر، مقاومت R_B برای حداکثر بازده، چند کیلو اهم باید باشد؟

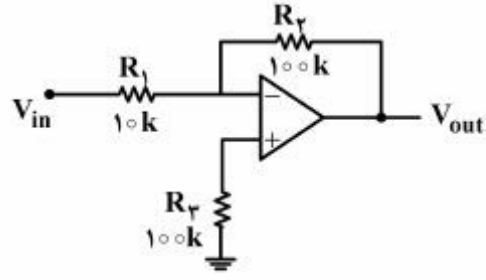
$\beta = 100$ $V_{CE(SAT)} = 0V$ $V_{BE(ON)} = 0/6V$

۱) ۲
۲) ۴
۳) ۸
۴) ۱۶



۴۴- در مدار زیر آپ امپ ایدئال است، جز اینکه دارای جریان بایاس ورودی برابر با ۱nA می‌باشد. ولتاژ آفست در خروجی مدار، چند میلی‌ولت است؟

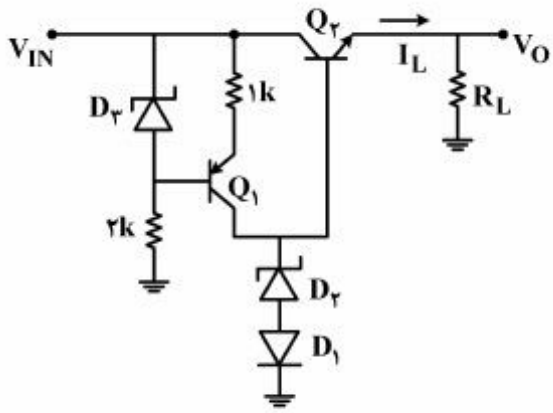
۱) ۰/۶
۲) ۰/۸
۳) ۱
۴) ۱/۲



۴۵- در مدار زیر حداکثر جریان I_L چند میلی آمپر است؟

$V_Z = ۵V$ $I_{Z,min} = ۱mA$ $\beta_۲ = ۵۰$ $\beta_۱ = ۱۰۰$

$V_{IN} = ۱۷ \pm ۲V$ $V_{BE(ON)} = V_{D(ON)} = ۰/۷V$



۱) ۱۱۵

۲) ۱۶۵

۳) ۲۱۵

۴) ۲۶۵

کليد اوليه دكتراي سال 1396

کليد اوليه دكتراي سال 1396

به اطلاع داوطلبان شركت كننده در آزمون دكتري سال 1396 مي رساند، در صورت تمايل مي توانيد حداكثر تا تاريخ 95/12/16 با مراجعه به سيستم پاسخگويي اينترنتي، نسبت به تكميل فرم «اعتراض به كليد سوالات آزمون» اقدام نماييد. لازم به ذكر است نظرات داوطلبان فقط از طريق سامانه پاسخگويي اينترنتي و فرم مذكور دريافت خواهد شد و به موارد ارسالي از طرق ديگر و پس از تاريخ اعلام شده، به هيچ عنوان رسيدگي نخواهد شد

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
مهندسي برق -الكترونيك	F	1	فنی و مهندسی

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

شماره سوال	گزینه صحیح
31	4
32	4
33	3
34	2
35	3
36	3
37	1
38	3
39	1
40	3
41	2
42	2
43	2
44	4
45	2

خروج

© 2013 Sanjesh Organization

سايت سازمان سنجش آموزش كشور