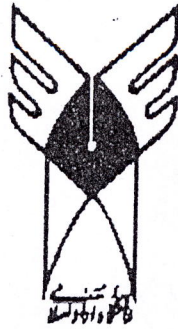


بسمه تعالی



نوبت اول

صبح جمعه

۱

کدهای ۱۰۲۱ و ۱۰۲۲ و ۱۰۲۳ و ۱۰۲۴

نام :

نام خانوادگی :

شماره داوطلب :

کتابخانه فرهنگ
مرکز فروش سؤالات کنکور

کارشناسی ارشد - کاردانی به کارشناسی و فنی حرفه‌ای
تهران : خیابان انقلاب ، بین فروردین و اردیبهشت
ساختمان ۱۴۷۴ طبقه اول - کتابخانه فرهنگ

آزمون سراسری ۱۳۸۰

کتاب صبا
مرکز فروش سؤالات کنکور

فنی حرفه‌ای - علمی کاربردی

کارشناسی - کارشناسی ارشد

آدرس : منهد - خیابان سعدی - پاساژ مهتاب (۲۱-)

تلفن : ۲۲۳۴۵۸۴

کارشناسی ارشد ناپیوسته (فوق لیسانس)

رشته مهندسی برق «الکترونیک، قدرت، مخابرات و کنترل»

«آزمون این رشته دو نوبتی است»

کلیه سؤالات این نوبت تستی و به شرح جدول زیر می باشد.

تعداد کل سؤالات تستی این نوبت : ۶۵ مدت پاسخگویی به سؤالات تستی : ۲۴۰ دقیقه

نام درس	نوع سؤال		تعداد	از شماره	تا شماره
	تستی	تشریحی			
ریاضیات	x		۲۰	۱	۲۰
مدارهای الکتریکی ۱ و ۲	x		۲۵	۲۱	۴۵
الکترونیک ۱ و ۲	x		۲۰	۴۶	۶۵

- تذکر ۱ : پاسخ صحیح سؤالات تستی رادر یکی از خانه های ۱، ۲، ۳ یا ۴ پاسخنامه کامپیوتری نوبت اول از

شماره ۱ تا ۶۵ که تشخیص می دهید درست است با مداد مشکی کاملاً سیاه کنید.

- تذکر ۲ : روی دفترچه سؤالات علامت نزنید.

نام و نام خانوادگی

شماره داوطلب:

- پاسخ صحیح را در یکی از خانه های ۱، ۲، ۳ و یا ۴ پاسخنامه با مداد مشکی کاملاً سیاه کنید.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

۱- معادله $y'' + y = 0$ با شرایط $y(0) = -1$ و $y'(0) = 1$ مفروض است مقدار y در $x = \pi$ برابر است با: π (۴)

-1 (۳)

1 (۲)

0 (۱)

۲- معادله $y' = \frac{x-5}{y^2}$ با شرط $y(0) = \sqrt[3]{3}$ مفروض است مقدار y در $x = 4$ برابر است با: $-\sqrt[3]{11}$ (۴) $\sqrt[3]{33}$ (۳) $-\sqrt[3]{9}$ (۲) $-\sqrt[3]{33}$ (۱)۳- چنانچه تبدیل لا پلاس $\mathcal{L}\{\sin bt\} = \frac{b}{s^2 + b^2}$ باشد آنگاه $\mathcal{L}\{t \sin bt\}$ برابر است با: $\frac{2s}{(s^2 + b^2)^2}$ (۴) $\frac{2bs}{(s^2 + b^2)^2}$ (۳) $\frac{2b}{(s^2 + b^2)^2}$ (۲) $\frac{2b}{(s^2 + b^2)}$ (۱)۴- هرگاه $y' + 2xy = 0$ باشد مقدار y برابر است با:

$$y = a_0 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!} x^{2n} \quad (۴) \quad y = a_0 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n)!} x^n \quad (۳) \quad y = a_0 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1)!} x^n \quad (۲) \quad y = a_0 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n!} x^{2n} \quad (۱)$$

۵- معادله $y' + (\sin x)y = 0$ با شرط $y(0) = 1$ مفروض است. ضریب x^4 در بسط مکلورن y برابر است با: $-\frac{1}{24}$ (۴) $-\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{24}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۱)۶- بسط فوریر تابع $- \pi < x \leq \pi$ $f(x) = x$ برابر است با:

$$2 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \cos n\pi x \quad (۴) \quad 2 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} \sin n\pi x \quad (۳) \quad 2 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} \sin nx \quad (۲) \quad 2 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \cos nx \quad (۱)$$

۷- مساحت محصور با منحنی $r = 2(1 + \cos \theta)$ برابر است با: π (۴) 6π (۳) 2π (۲) 3π (۱)۸- طول قوس منحنی $r = 2(1 + \cos \theta)$ برابر است با:

4 (۴)

32 (۳)

16 (۲)

8 (۱)

۹- مقدار انتگرال $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1 + \cos^2 x} dx$ برابر است با:

(۴) $\frac{\pi^2}{4}$

(۳) $\frac{\pi^2}{2}$

(۲) $\frac{\pi^2}{8}$

(۱) $\frac{\pi}{4}$

۱۰- طول قوس منحنی $x = \cos^3 t$ و $y = z \sin^3 t$ برابر است با:

(۴) $\frac{10}{3}$

(۳) $\frac{8}{3}$

(۲) $\frac{28}{3}$

(۱) $\frac{16}{3}$

۱۱- چنانچه تبدیل لاپلاس $\mathcal{L}\left\{\frac{x^{n-1}}{(n-1)!}\right\} = \frac{1}{s^n}$ باشد آنگاه $\mathcal{L}\{1 + 2x + 3x^2\}$ برابر است با:

(۴) $\frac{s^2 - 2s - 6}{s^3}$

(۳) $\frac{s^2 + 2s - 6}{s^3}$

(۲) $\frac{s^2 - 2s + 6}{s^3}$

(۱) $\frac{s^2 + 2s + 6}{s^3}$

۱۲- مقادیر ویژه ماتریس $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ برابرند با:

(۴) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = -1, \lambda_3 = 2$ (۳) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 1, \lambda_3 = 1$ (۲) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 1, \lambda_3 = 2$ (۱) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 2, \lambda_3 = 3$

۱۳- در تابع $f(x,y) = \ln[2x(y-1) + 1]$ نقطه $(0,1)$:

(۱) یک نقطه می نیمم است. (۲) یک نقطه زینی است. (۳) یک نقطه ماکزیمم است. (۴) یک نقطه بحرانی نیست.

۱۴- مقدار انتگرال $\int_0^{\infty} x^2 e^{-x^2} dx$ برابر است با:

(۴) $\frac{\sqrt{\pi}}{4}$

(۳) $\frac{\sqrt{\pi}}{16}$

(۲) $\frac{\sqrt{\pi}}{8}$

(۱) $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$

۱۵- مقدار $\frac{d}{dt} \int_0^{t^2} \sin(tx^2) dx$ برابر است با:

(۱) $\int_0^{t^2} x^2 \cos(tx^2) dx + 2t \sin t^5$

(۲) $\int_0^{t^2} x \cos(tx^2) dx + 2t \sin t^5$

(۳) $\int_0^{t^2} x \cos(tx^2) dx + 2t \sin t^3$

(۴) $\int_0^{t^2} x^2 \cos(tx^2) dx + 2t \sin t^3$

۱۶- چنانچه $y'''' = f(x)$, $y(a) = y'(a) = y''(a) = y'''(a) = 0$ باشد آنگاه:

$$y = \frac{1}{6} \int_a^x (x-t)^3 f(t) dt \quad (۲)$$

$$y = \frac{1}{24} \int_a^x (x-t)^4 f(t) dt \quad (۱)$$

$$y = \frac{1}{24} \int_a^x (x-t)^3 f'(t) dt \quad (۴)$$

$$y = \frac{1}{3} \int_a^x (x-t)^2 f(t) dt \quad (۳)$$

۱۷- مقدار انتگرال $\int_0^1 \frac{x^3 - 1}{L_n x} dx$ برابر است با:

$$\frac{1}{L_n 2} \quad (۴)$$

$$L_n 4 \quad (۳)$$

$$L_n 2 \quad (۲)$$

$$\frac{1}{L_n 4} \quad (۱)$$

۱۸- چنانچه $F(x)$ یک تابع زوج و $G(x)$ یک تابع فرد باشد آنگاه:

(۲) $F(G(x))$ فرد است و $G(F(x))$ زوج است.

(۱) $F(G(x))$ زوج است و $G(F(x))$ فرد است.

(۴) $F(G(x))$ زوج است و $G(F(x))$ زوج است.

(۳) $F(G(x))$ فرد است و $G(F(x))$ فرد است.

۱۹- معادله $xy^2 - xy^2 = 1$ با تبدیل $y^2 = u$ می‌شود.

$$\frac{du}{dx} + \frac{2u}{x} = \frac{1}{x^3} \quad (۴)$$

$$\frac{du}{dx} + \frac{2u}{x} = \frac{1}{x^2} \quad (۳)$$

$$2 \frac{du}{dx} + \frac{2u}{x} = \frac{1}{x^2} \quad (۲)$$

$$\frac{du}{dx} - \frac{2u}{x} = \frac{2}{x^2} \quad (۱)$$

۲۰- معادله $y' = \sin(x+y)$ با تبدیل $u = x+y$ می‌شود؟

$$\frac{du}{dx} = 1 - \cos u \quad (۴)$$

$$\frac{du}{dx} = 1 - \sin u \quad (۳)$$

$$\frac{du}{dx} = 1 + \sin u \quad (۲)$$

$$\frac{du}{dx} = 1 + \cos u \quad (۱)$$

۲۱- ولتاژ در دو سر یک خازن خطی (C فاراد) برابر با رابطه $v(t) = 1 - e^{-t}$ است جریان برابر با کدام گزینه زیر است؟

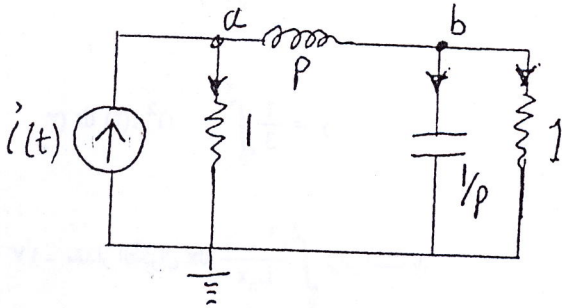
$i = ce^t$ (۴)

$i = -ce^{-t}$ (۳)

$i = ce^{-t}$ (۲)

$i = e^{-t}$ (۱)

۲۲- در مدار زیر معادله دیفرانسیل ما بین v_a و $i(t)$ برابر با کدام گزینه است؟



$\frac{d^2 v_a}{dt^2} + \frac{dv_a}{dt} + 2v_a = \frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \frac{di(t)}{dt} + i(t)$ (۲)

$\frac{d^2 v_a}{dt^2} + 2\frac{dv_a}{dt} + 2v_a = \frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \frac{di(t)}{dt} + i(t)$ (۱)

$2\frac{d^2 v_a}{dt^2} + \frac{dv_a}{dt} + 2v_a = \frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \frac{di(t)}{dt} + i(t)$ (۴)

$\frac{d^2 v_a}{dt^2} + \frac{dv_a}{dt} + v_a = \frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \frac{di(t)}{dt} + i(t)$ (۳)

۲۳- یک تابع متناوب (پریودیک) برابر با معادله $g(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{jk\omega_0 t}$ داده شده است فوریه ترانسفرم $G(\omega)$ معادله $g(t)$ فوق برابر با کدام گزینه زیر است؟

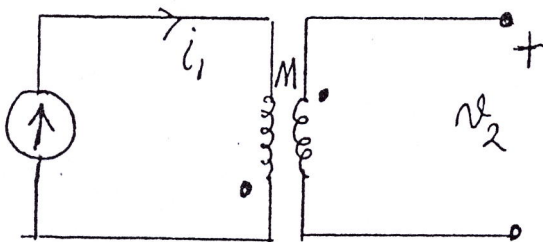
$G(\omega) = \pi \sum_{k=-\infty}^{\infty} C_k \delta(\omega - k\omega_0)$ (۲)

$G(\omega) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} C_k \delta(\omega - k\omega_0)$ (۱)

$G(\omega) = 2 \sum_{k=-\infty}^{\infty} C_k \delta(\omega - k\omega_0)$ (۴)

$G(\omega) = 2\pi \sum_{k=-\infty}^{\infty} C_k \delta(\omega - k\omega_0)$ (۳)

۲۴- در مدار زیر $i_1(t) = 10t$ است ولتاژ $v_2(t)$ برابر با کدام گزینه زیر است؟



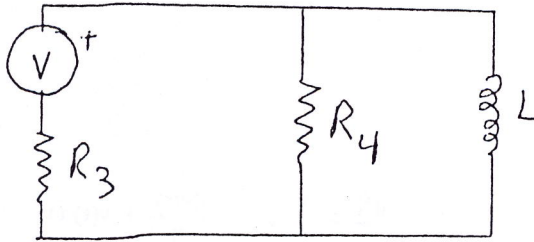
$v_2(t) = M$ (۲)

$v_2(t) = -M$ (۱)

$v_2(t) = -10M$ (۴)

$v_2(t) = 10M$ (۳)

۲۵- در مدار مقابل تعیین نمائید که کدام گزینه زیر صحیح است؟



(۱) R_3 و R_4 موازی یکدیگرند.

(۲) R_3 و R_4 موازی و سری نمی‌باشند.

(۳) R_3 و R_4 با یکدیگر سری می‌باشند.

(۴) ولتاژ دو سری R_3 و R_4 با یکدیگر برابر است.

۲۶- واکنش یک مدار خطی به تابع پله واحد $u(t)$ (unit step function) برابر با $h(t) = (e^{-2t} - e^{-3t})u(t)$ می‌باشد در صورتیکه ورودی مدار

$u(t) = 2e^{-t}u(t)$ باشد خروجی مدار $y(t)$ برابر با کدام گزینه زیر است. (تعریف تابع پله واحد $u(t)$ برابر با $u(t) = \begin{cases} 0 & \text{برای } t < 0 \\ 1 & \text{برای } t > 0 \end{cases}$ می‌باشد.)

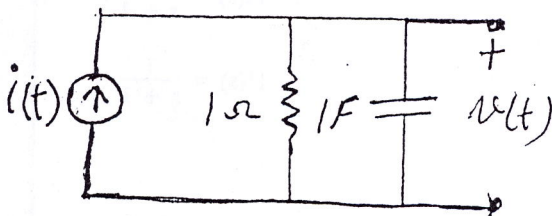
(۱) $y(t) = (e^{-t} - 2e^{-2t} + 3e^{-3t})u(t)$

(۲) $y(t) = (e^{-t} - 2e^{-2t} + e^{-3t})u(t)$

(۳) $y(t) = (e^{-t} + 2e^{-2t} - e^{-3t})u(t)$

(۴) $y(t) = (e^{-t} + 2e^{-2t} + e^{-3t})u(t)$

۲۷- در مدار زیر در صورتیکه $v(0) = 2V$ و $i(t) = 10e^{-t}$ باشد ولتاژ $v(t)$ برابر، کدام گزینه است.



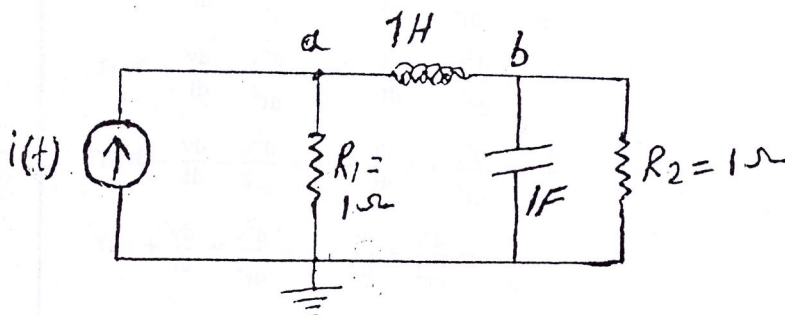
(۱) $v(t) = 10te^{-t} + e^{-t}$

(۲) $v(t) = 10te^{-t} - e^{-t}$

(۳) $v(t) = 10te^{-t} - 2e^{-t}$

(۴) $v(t) = 10te^{-t} + 2e^{-t}$

۲۸- در مدار زیر رابطه بین $V_a(s)$ و $I(s)$ برابر با کدام گزینه است؟



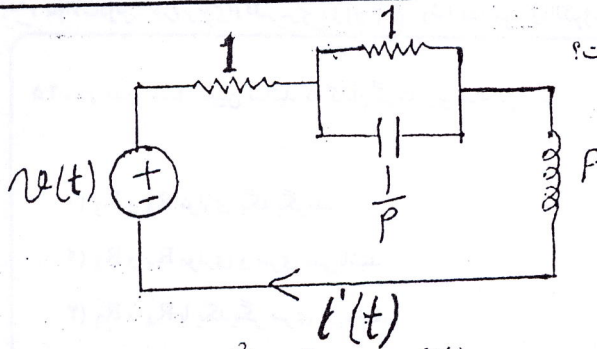
(۱) $V_a(s) = \frac{s^2 + s + 1}{s^2 + s + 2} I(s)$

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

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

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

۲۹- در مدار زیر معادله دیفرانسیل ما بین $v(t)$ و $i(t)$ برابر با کدام گزینه است؟



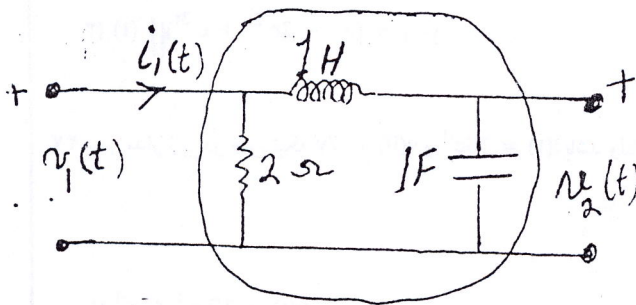
$$\frac{d^2 i}{dt^2} + \frac{di}{dt} + 2i = \frac{dv(t)}{dt} + v(t) \quad (۲)$$

$$\frac{d^2 i}{dt^2} + 2\frac{di}{dt} + 2i = 2\frac{dv(t)}{dt} + v(t) \quad (۴)$$

$$\frac{d^2 i}{dt^2} + \frac{di}{dt} + i = \frac{dv(t)}{dt} + v(t) \quad (۱)$$

$$\frac{d^2 i}{dt^2} + 2\frac{di}{dt} + 2i = \frac{dv(t)}{dt} + v(t) \quad (۳)$$

۳۰- در مدار زیر $H(s) = \frac{v_1(s)}{v_2(s)}$ برابر با کدام گزینه است (شرایط اولیه برابر با صفر فرض شود).



$$H(s) = \frac{2}{s+2} \quad (۱)$$

$$H(s) = \frac{1}{s+2} \quad (۲)$$

$$H(s) = \frac{2}{s+1} \quad (۳)$$

$$H(s) = \frac{1}{s+1} \quad (۴)$$

۳۱- در یک مدار الکتریکی رابطه زیر حاکم است $\frac{I(s)}{V(s)} = Y(s) = \frac{s^2+s+3}{s^3+s^2+6s+6}$ معادله دیفرانسیل ما بین $i(t)$ و $v(t)$ برابر با کدام گزینه زیر است؟

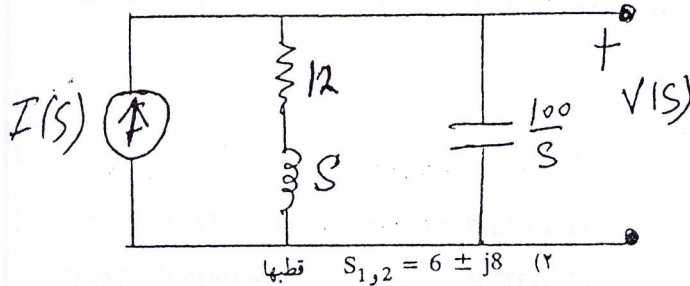
$$-\frac{d^3 i}{dt^3} + \frac{d^2 i}{dt^2} - 6\frac{di}{dt} - 6i = \frac{d^2 v}{dt^2} + \frac{dv}{dt} + 3v \quad (۱)$$

$$\frac{d^3 i}{dt^3} + \frac{d^2 i}{dt^2} + 6\frac{di}{dt} + 6i = \frac{d^2 v}{dt^2} + \frac{dv}{dt} + 3v \quad (۲)$$

$$\frac{d^3 i}{dt^3} + \frac{d^2 i}{dt^2} + 6\frac{di}{dt} + 6i = \frac{d^2 v}{dt^2} - \frac{dv}{dt} - 3v \quad (۳)$$

$$\frac{d^3 i}{dt^3} + \frac{d^2 i}{dt^2} + \frac{di}{dt} + i = \frac{d^2 v}{dt^2} + \frac{dv}{dt} + v \quad (۴)$$

۳۲- در مدار زیر تعداد قطبها و صفرهای امیدانس خروجی $Z_0(s)$ برابر با کدام گزینه است؟



قطبها $S_{1,2} = 6 \pm j8$ (۲)

صفرها $\begin{cases} S = -12 \\ \text{و یک صفر در بی نهایت} \end{cases}$

قطبها $S = 6 \pm j8$ (۴)

صفرها $\begin{cases} S = 6 \\ \text{و یک صفر در بی نهایت} \end{cases}$

قطبها $S_{1,2} = -6 \pm j8$ (۱)

صفرها $\begin{cases} S = -12 \\ \text{و یک صفر در بی نهایت} \end{cases}$

قطبها $S_{1,2} = -6 \pm j8$ (۳)

صفرها $\begin{cases} S = 12 \\ \text{و یک صفر در بی نهایت} \end{cases}$

۳۳- در یک مدار الکتریکی $H(s) = \frac{V(s)}{E(s)} = \frac{10(s+1)}{s^2+2s+3}$ برابر با رابطه $H(s)$ تعریف شده است در صورتیکه $e(t) = 4 \cos 2t$ باشد ولتاژ سینوسی در حالت پایداری $v_{ss}(t)$ برابر با کدام گزینه زیر است؟

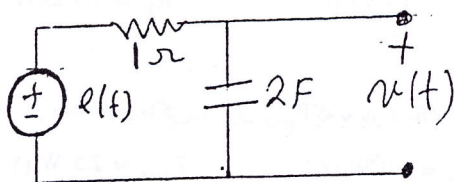
$v_{ss}(t) = 20.2 \cos(2t + 40.6^\circ)$ (۲)

$v_{ss}(t) = 43.52 \cos(2t - 40.6^\circ)$ (۴)

$v_{ss}(t) = 21.76 \cos(2t + 40.6^\circ)$ (۱)

$v_{ss}(t) = 21.76 \cos(2t - 40.6^\circ)$ (۳)

۳۴- در مدار شکل زیر فرض بر این است که در حالت پایداری با $v(t) = v_{ss}(t) = 2 \cos(0.5t - 30^\circ)$ عمل می نماید ولتاژ $e(t)$ برابر با کدام گزینه زیر است؟



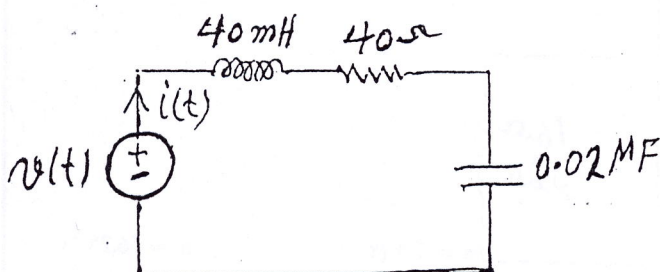
$e(t) = 2.82 \cos(0.5t - 15^\circ)$ (۱)

$e(t) = 2.82 \cos(0.5t + 15^\circ)$ (۲)

$e(t) = 2.82 \cos(0.5t + 30^\circ)$ (۳)

$e(t) = 2.82 \cos(0.5t - 30^\circ)$ (۴)

۳۵- در شکل مقابل پهنای باند مدار برابر با کدام گزینه زیر است؟



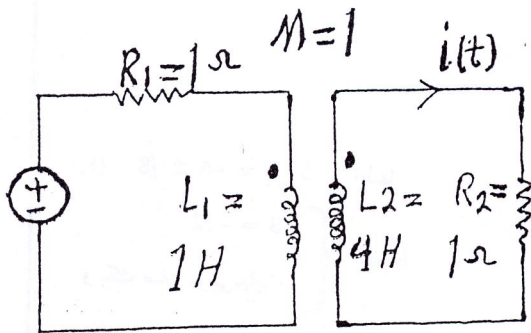
$B = 1.2 \text{ Krad/Sec}$ (۲)

$B = 1.1 \text{ Krad/Sec}$ (۴)

$B = 1 \text{ Krad/Sec}$ (۱)

$B = 0.8 \text{ Krad/Sec}$ (۳)

۳۶- مدار شکل مقابل در حالت پایدار سینوسی است و با فرض اینکه $v(t)$ و $i(t)$ هم فاز باشند فرکانس منبع برابر با کدام گزینه است؟



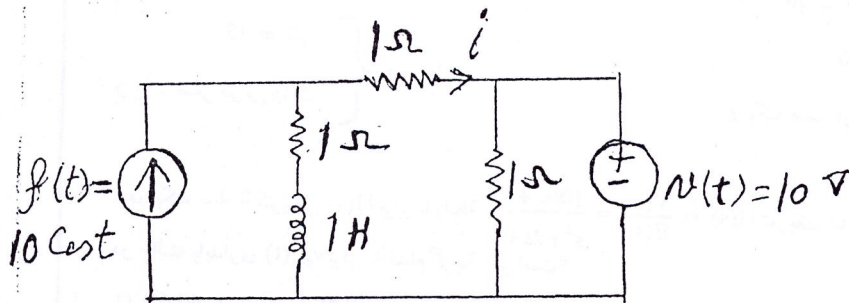
$$\omega = 0.51 \text{ Rad/Sec (۲)}$$

$$\omega = 0.577 \text{ Rad/Sec (۱)}$$

$$\omega = 0.377 \text{ Rad/Sec (۴)}$$

$$\omega = 0.478 \text{ Rad/Sec (۳)}$$

۳۷- جریان $i(t)$ در حالت پایدار مدار شکل مقابل برابر با کدام گزینه زیر است.



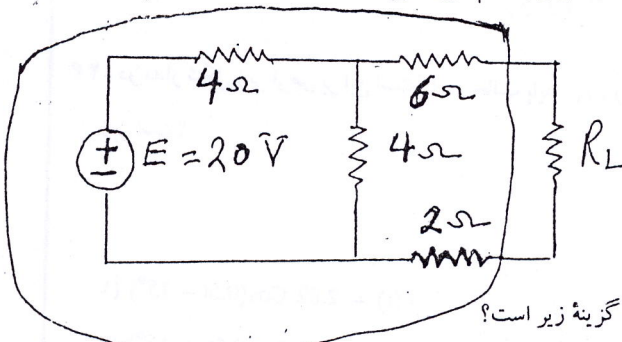
$$i(t) = 6.34 \cos(t - 18.4^\circ) + 5 \text{ (۱)}$$

$$i(t) = 6.34 \cos(t - 18.4^\circ) - 5 \text{ (۲)}$$

$$i(t) = 6.34 \cos(t + 18.4^\circ) - 5 \text{ (۳)}$$

$$i(t) = 6.34 \cos(t + 18.4^\circ) + 5 \text{ (۴)}$$

۳۸- در مدار شکل مقابل مقدار R_L برای اینکه ماکزیمم توان از مدار حاصل گردد برابر با کدام گزینه زیر است؟



$$R_L = 10 \Omega \text{ (۲)}$$

$$R_L = 5 \Omega \text{ (۱)}$$

$$R_L = 2.5 \Omega \text{ (۴)}$$

$$R_L = 7.5 \Omega \text{ (۳)}$$

۳۹- در مسئله فوق ماکزیمم توان P_{max} که به بار (R_L) داده شده برابر با کدام گزینه زیر است؟

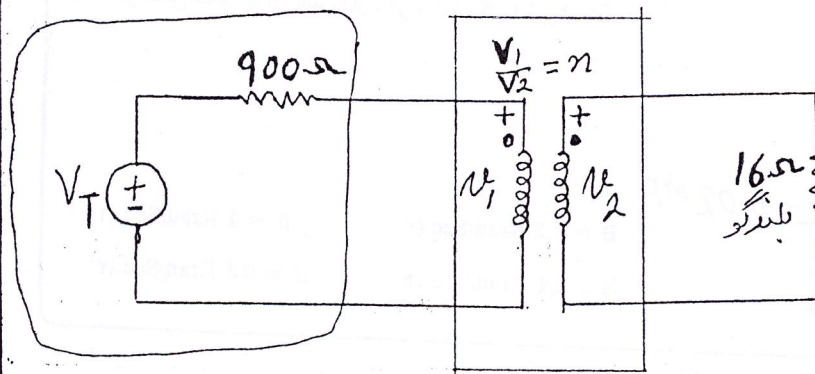
$$P_{max} = 1.75 \text{ W (۴)}$$

$$P_{max} = 1.25 \text{ W (۳)}$$

$$P_{max} = 5.0 \text{ W (۲)}$$

$$P_{max} = 2.5 \text{ W (۱)}$$

۴۰- مدار شکل مقابل مدار معادل تونین (Thevenin) یک تقویب کننده که توسط یک ترانسفورماتور ایده‌ال به یک بار (بلندگو) متصل است نشان داده شده است. نسبت ترانسفورماتور n در حالیکه ماکزیمم توان به بار (بلندگو) منتقل شود برابر، کدام گزینه زیر است؟



$$n = 7.5 \text{ (۲)}$$

$$n = 56.25 \text{ (۱)}$$

$$m = 10 \text{ (۴)}$$

$$n = 9 \text{ (۳)}$$

رشته: مهندسی برق (الکترونیک، قدرت، مخابرات و کنترل)

بقدره سوالان درس: مقدار ای الترتیبی (۱ و ۲)

$$\left. \begin{aligned} v(t) &= Ae^{\alpha t} \text{ برای } t < 0 \\ v(t) &= Ae^{-\alpha t} \text{ برای } t \geq 0 \end{aligned} \right\}$$



$$V(\omega) = \frac{\alpha A}{\alpha^2 + \omega^2} \quad (1)$$

$$V(\omega) = \frac{2\alpha A}{\alpha^2 + \omega^2} \quad (F)$$

۴۲- یک مدار خطی دارای تابع انتقال سینوسی $H(j\omega) = ke^{-j\omega t_0}$ می‌باشد و K و t_0 مقادیر حقیقی و مثبت می‌باشند واکنش زمانی این مدار به وردی $u(t)$ برابر با کدام گزینه زیر است؟

$$\bar{y}(t) = u(t + t_0) \quad (\mathbf{F})$$

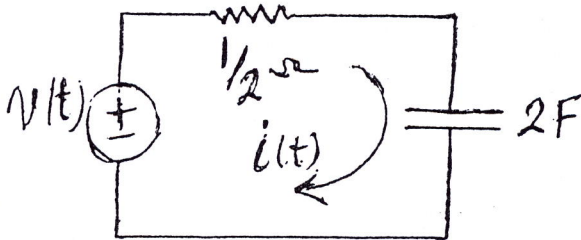
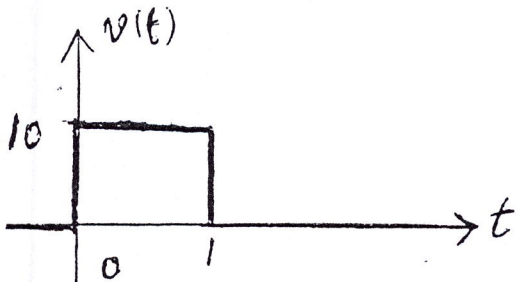
$$y(t) = Ku(t + t_0) \quad (r)$$

$$y(t) = Ku(t - t_0) \quad (2)$$

$$y(t) = u(t - t_0) \quad (1)$$

۴۳- و لذا پالس برابر با معادله $v(t) = 10 [i(t) - i(t-1)]$ به مدار زیر اعمال شده است. جریان $i(t)$ برابر با کدام گزینه زیر است در حالیکه

$$f(t) = \begin{cases} 0 & \text{برای } t < 0 \\ 1 & \text{برای } t > 0 \end{cases} \quad (\text{می باشد})$$



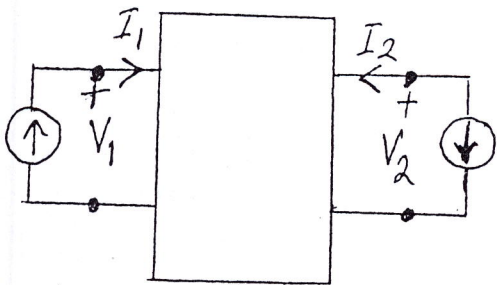
$$i(t) = 10e^{-t} - 10e^{-(t-1)} \text{ A} \quad (t-1) \text{ V}$$

$$i(t) = 20e^{-t} + 20e^{-(t-1)} \quad \text{for } (t-1) \text{ (F)}$$

$$i(t) = 20e^{-t} - 10e^{-(t-2)} \text{ u}(t-1) \text{ (A)}$$

$$i(t) = 20e^{-t} - 20e^{-(t-1)} \text{ u}(t-1) \text{ (A)}$$

۴۴- در مدار شکل زیر پارامترهای $Z_{11} = 20\Omega$ و $Z_{12} = Z_{21} = 15\Omega$ و $Z_{22} = 25\Omega$ داده شده است در صورتیکه $V_1 = 10V$ و $V_2 = -5V$ باشد جریان I_1 و I_2 برابر با کدام گزینه زیر است؟



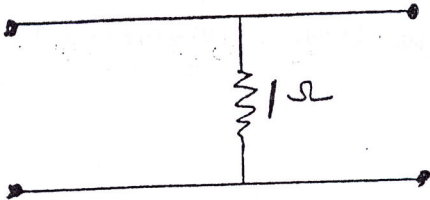
$$\begin{cases} I_1 = 1.18 \text{ A} \\ I_2 = -0.91 \text{ A} \end{cases} \quad (Y)$$

$$\begin{cases} I_1 = -0.55 \text{ A} \\ I_2 = 1.1 \text{ A} \end{cases} \quad (F)$$

$$\begin{cases} I_1 = -0.91 \text{ A} \\ I_2 = 1.18 \text{ A} \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} I_1 = 1.1 \text{ A} \\ I_2 = -0.55 \text{ A} \end{cases} \quad (r)$$

۴۵- در مدار شکل مقابل پارامترهای Z برابر با کدام گزینه زیر است؟



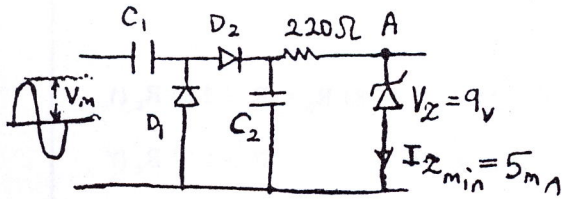
$$Z = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$Z = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

$$Z = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \quad (۴)$$

$$Z = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

۴۶- در مدار شکل مقابل حداقل مقدار V_m برای تثبیت ولتاژ نقطه A چقدر است؟ $V_D = 0.7V$



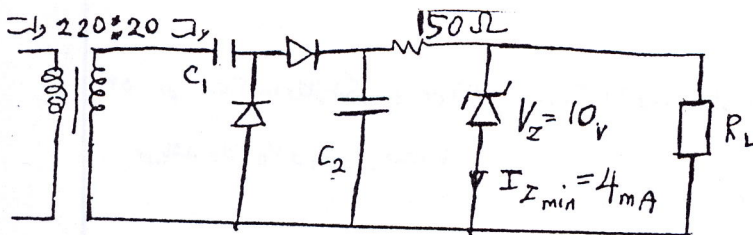
(۲) 5.75 ولت

(۱) 7.15 ولت

(۴) 9 ولت

(۳) 10.4 ولت

۴۷- در تثبیت کننده ولتاژ روبرو حداقل مقدار RL چقدر می تواند باشد (دیودها ایده آل هستند).



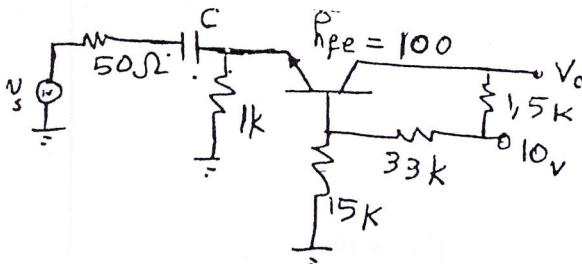
(۲) 102 Ω

(۱) 51 Ω

(۴) 76.5 Ω

(۳) 25.5 Ω

۴۸- در مدار روبرو فرکانس قطع پایین برابر 50 Hz می باشد ظرفیت C چقدر است؟



(۲) 10.5 μf

(۱) 42 μf

(۴) 21 μf

(۳) 31.5 μf

۴۹- در ترانزیستور BJT در مقابل تغییرات کوچک ولتاژ ورودی تغییرات بزرگ در جریان خروجی ایجاد می شود. برای افزایش بیشتر تغییرات جریان

خروجی بازای ورودی ثابت کدام گزینه صحیح تر است؟

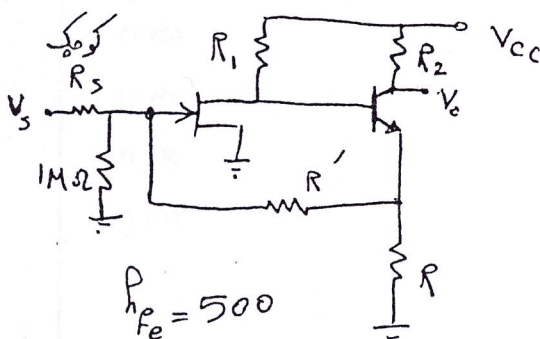
(۲) نباید نقطه کار تغییر کند و باید مقاومت بار را افزایش داد.

(۱) باید نقطه کار ترانزیستور را پایین آورد.

(۴) باید ولتاژ منبع تغذیه را افزایش داد.

(۳) باید نقطه کار ترانزیستور را بالا برد.

۵۰- $\frac{V_0}{V_s}$ در مدار روبرو تقریباً با کدام گزینه زیر برابر است؟



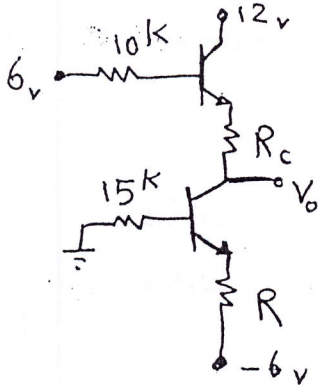
(۲) $\frac{R_2}{R'}$

(۱) $\frac{R_1}{R'}$

(۴) $\frac{\mu R_2}{R'}$

(۳) $\frac{\mu R_1}{R'}$

۵۱- حدود مقاومت R برای اینکه در مدار روبرو (ولت) $1 < V_{o_{dc}} < -1$ (ولت) باشد برابر است با:



$$0 < R < 1.23 R_c \quad (۲) \quad 0.84 R_c < R < 1.23 R_c \quad (۱)$$

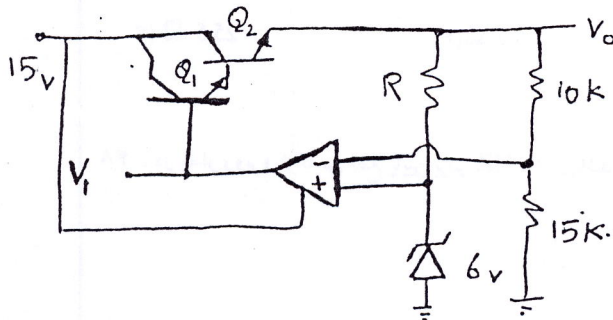
$$1.68 R_c < R < 2.46 R_c \quad (۴) \quad R > 0.84 R_c \quad (۳)$$

۵۲- با افزایش ولتاژ معکوس کلکتور بیس در یک ترانزیستور BJT:

- (۱) I_{CQ} افزایش می یابد. (۲) β کاهش می یابد. (۳) β افزایش می یابد. (۴) I_{CQ} کاهش می یابد.

۵۳- در تثبیت کننده ولتاژ شکل زیر V_{CE} اشباع برای Q_1 ، 0.5 ولت و برای Q_2 ، 2 ولت و V_{BE} برای هر دو 0.7 ولت است و $1.5v \leq V_1 \leq 13.5v$

می باشد. ولتاژ V_0 و V_1 برابر هستند با:



$$\begin{cases} V_0 = 13.8 \text{ v} \\ V_1 = 12.4 \text{ v} \end{cases} \quad (۲)$$

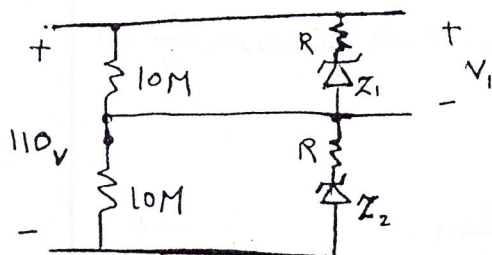
$$\begin{cases} V_0 = 13 \text{ v} \\ V_1 = 13.5 \text{ v} \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} V_0 = 10 \text{ v} \\ V_1 = 8.6 \text{ v} \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} V_0 = 10.2 \text{ v} \\ V_1 = 1.5 \text{ v} \end{cases} \quad (۳)$$

۵۴- در مدار روبرو $V_{z1} = V_{z2} = 100V$ و جریانهای اشباع معکوس

$I_{s1} = 1\mu A$ و $I_{s2} = 2\mu A$ می باشد V_1 برابر است:



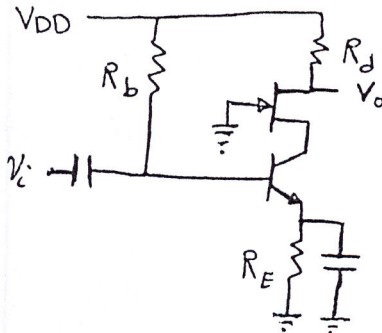
$$65v \quad (۱)$$

$$55v \quad (۲)$$

$$50v \quad (۳)$$

$$60v \quad (۴)$$

۵۵- در مدار مقابل با فرض $\mu = g_m r_d > 1$ ضریب تقویت ولتاژ برابر است با:



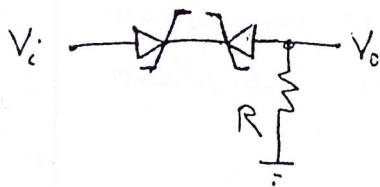
$$\frac{-R_d I_{CQ}}{V_T} \quad (2)$$

$$\frac{-R_d}{\beta(1 + h_{ie})} \quad (4)$$

$$\frac{-R_d I_{CQ}}{\beta V_T} \quad (1)$$

$$\frac{-\beta R_d}{1 + h_{ie}} \quad (3)$$

۵۶- در این مدار $V_d = 0.6 \text{ V}$ و $V_z = 5 \text{ V}$ است، و از مقاومت داخلی دیودها صرف نظر می شود بنابر این:



(۱) در $5.6 \text{ V} \leq V_i \leq -5.6 \text{ V}$ خروجی صفر و خارج از این محدوده مساوی با ورودی است.

(۲) در $5 \text{ V} \leq V_i \leq -5 \text{ V}$ خروجی صفر و خارج از این محدوده مساوی با ورودی است.

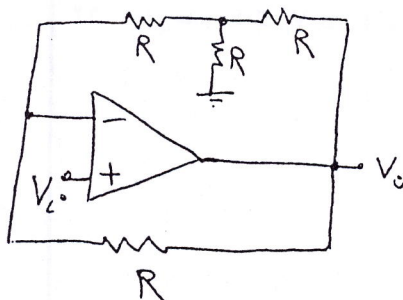
(۳) در $5.6 \text{ V} \leq V_i \leq -5.6 \text{ V}$ خروجی صفر و خارج از این محدوده ثابت است.

(۴) در $5 \text{ V} \leq V_i \leq -5 \text{ V}$ خروجی صفر و در خارج از این محدوده ثابت است.

۵۷- ولتاژ آستانه یک ترانزیستور NMOS تخلیه ای برابر $|V_T| = 2 \text{ V}$ است. هرگاه $V_{GS} = 6 \text{ V}$ باشد کدامیک از گزینه های زیر صحیح است.

(۱) هرگاه $V_{DS} > 4 \text{ V}$ باشد I_{DS} با توان دوم V_{DS} متناسب است. (۲) هرگاه $V_{DS} < 4 \text{ V}$ باشد I_{DS} با توان دوم V_{DS} متناسب است.

(۳) هرگاه $V_{DS} = 4 \text{ V}$ باشد I_{DS} با توان دوم V_{DS} متناسب است. (۴) I_{DS} همواره مستقل از V_{DS} می باشد.



۵۸- در این مدار $\frac{V_o}{V_i}$ برابر است با:

$$\frac{5}{2} \quad (2)$$

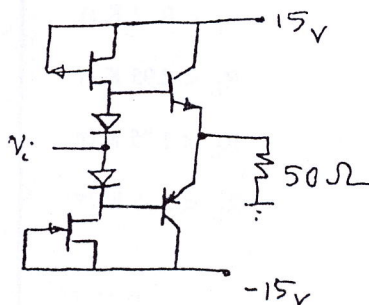
$$\frac{5}{4} \quad (1)$$

$$\frac{5}{4R} \quad (4)$$

$$\frac{5R}{4} \quad (3)$$

۵۹- در مدار تقویت قدرت مقابل $I_{DSS} = 4 \text{ mA}$ ، $\beta = 20$ و V_{CE} اشباع برابر یک ولت و حداقل جریان لازم برای راه اندازی دیودها 0.8 mA است.

حداکثر جریان خروجی چقدر است؟



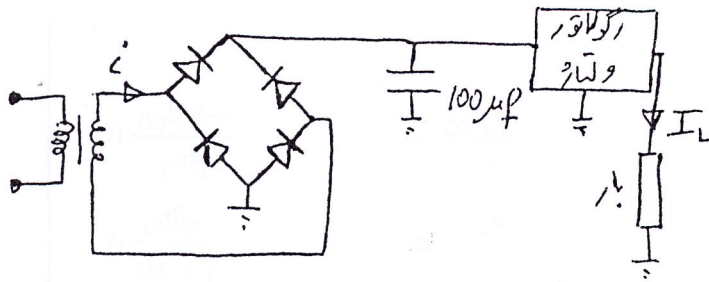
$$64 \text{ mA} \quad (1)$$

$$28 \text{ mA} \quad (2)$$

$$296 \text{ mA} \quad (3)$$

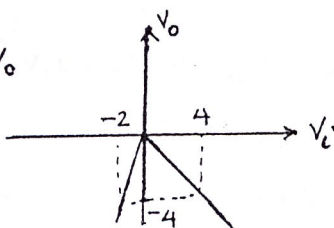
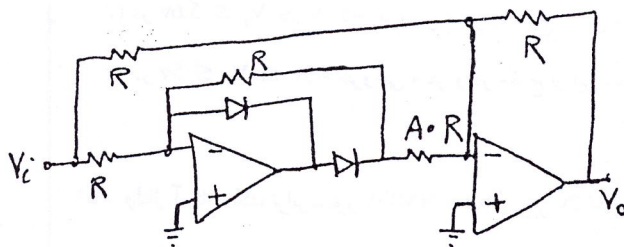
$$67 \text{ mA} \quad (4)$$

۶۰- در موارد زیر چنانچه جریان بار افزایش پیدا کند کدامیک از گزینه‌ها صحیح است؟



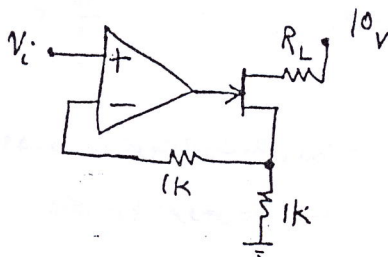
- (۱) مدت زمان هدایت دیودها کاهش می‌یابد و جریان ماکزیمم دیودها افزایش می‌یابد.
- (۲) ریبیل خروجی بیشتر می‌شود و توان کمتری در رگولاتور تلف می‌شود.
- (۳) مدت زمان هدایت دیودها تغییر نمی‌کند ولی جریان ماکزیمم ورودی (i) افزایش می‌یابد.
- (۴) مدت زمان هدایت دیودها افزایش می‌یابد و متوسط وولتاژ ورودی به رگولاتور کاهش می‌یابد.

۶۱- در مدار زیر برای اینکه تابع انتقال مدار به شکل داده شده باشد ضریب A برابر است با (دیودها ایده‌آل):



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

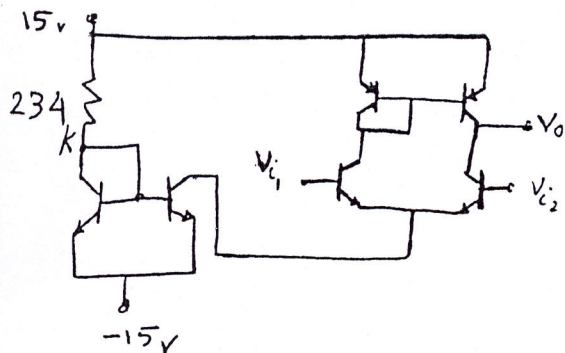
۶۲- در این مدار $1V \leq V_i \leq 5V$ است حدود مقاومت R_L برای اینکه JFET در ناحیه فعال باشد برابر است با:



$$I_{DSS} = 8 \text{ mA}, V_p = -3 \text{ V}$$

- (۱) $R_L < 0.52 \text{ K}$
- (۲) $R_L < 2.95 \text{ K}$
- (۳) $R_L < 1.75 \text{ K}$
- (۴) $R_L < 3.45 \text{ K}$

۶۳- در مدار مقابل $h_{oe} = 5 \frac{\mu A}{V}$ و $\beta = 250$ مقدار $\frac{V_O}{V_{i1} - V_{i2}}$ برابر است با:



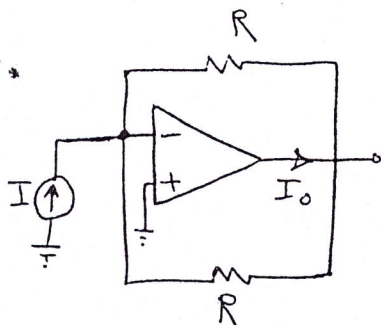
(۱) +1000

(۲) -500

(۳) +500

(۴) -1000

۶۴- در مدار زیر I_O برابر است با:



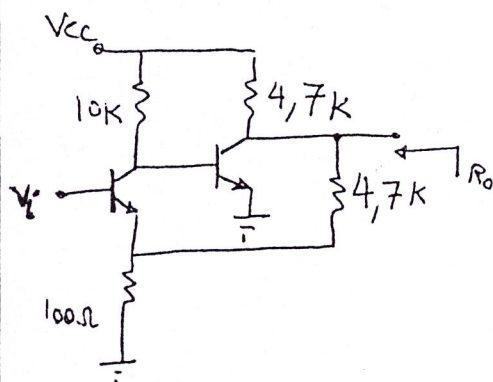
(۱) 2I

(۲) -2I

(۳) I

(۴) -I

۶۵- مقاومت خروجی مدار مقابل برابر است با:



(۱) 260 Ω

(۲) 2.35 K

(۳) 130 Ω

(۴) 4.8 K

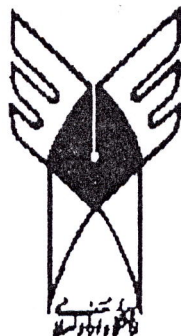
بسمه تعالی

نوبت دوم

عصر جمعه

۲

کدهای ۱۰۲۱ و ۱۰۲۲ و ۱۰۲۳ و ۱۰۲۴



نام :
نام خانوادگی :
شماره داوطلب :

آزمون سراسری ۱۳۸۰

گارشناسی ارشد فاپیوسته (فوق لیسانس)

رشته مهندسی برق «الکترونیک، قدرت، مخابرات و کنترل»

«آزمون این رشته دو نوبتی است»

کلیه سؤالات این نوبت به صورت تستی و تشریحی به شرح جدول زیر می باشد.

تعداد کل سؤالات تستی این نوبت: ۵۰ مدت پاسخگویی به سؤالات تستی: ۱۸۰ دقیقه

نام درس	نوع سؤال		تعداد	از شماره	تا شماره
	تستی	تشریحی			
ماشینهای الکتریکی ۱ و ۲	x		۲۰	۶۶	۸۵
سیستم های کنترل خطی	x		۱۰	۸۶	۹۵
الکترومغناطیس	x		۲۰	۹۶	۱۱۵
زبان عمومی و تخصصی انگلیسی x مدت پاسخگویی به این درس ۶۰ دقیقه					

- تذکر ۱: پاسخ صحیح سؤالات تستی رادر یکی از خانه های ۱، ۲، ۳ یا ۴ پاسخنامه کامپیوتری نوبت دوم از

شماره ۶۶ تا ۱۱۵ که تشخیص می دهید درست است با مداد مشکی کاملاً سیاه کنید.

- تذکر ۲: روی دفترچه سؤالات علامت نزنید.

۶۶- ضرایب القاء سیم پیچی استاتور و رتوریک وسیله تبدیل انرژی الکتریکی به صورت زیر است:

$$L_{11} = 0.1 \text{ mH} , L_{22} = 0.15 \text{ mH} , L_{12} = 0.04 \cos \theta \text{ mH}$$

که در آن θ زاویه بین محور دو سیم پیچی است. در صورتی که از هر دو سیم پیچی جریان یکسان $i = \sin \omega t$ بگذرد حداکثر مقدار گشتاور متوسط اعمال شده چقدر است؟

0.1 N (۴)

0.25 N (۳)

0.02 N (۲)

0.04 N (۱)

۶۷- در یک سیستم الکتریکی و مغناطیسی یک $\vec{v} \times \vec{i} = \lambda$ است نیروی وارده بر قسمت متحرک بازاء جریان 2A چقدر است؟

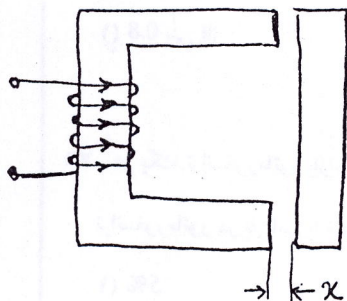
1.33 N (۴)

0.66 N (۳)

2.88 N (۲)

1.88 N (۱)

۶۸- در رله الکتریکی و مغناطیسی شکل مقابل هسته مغناطیسی ایده آل است اگر شار در فاصله هوایی 1 mWb باشد انرژی ذخیره شده در مدار مغناطیسی چقدر است؟ طول فاصله هوایی 10 mm و سطح مقاطع هسته 5 x 5 cm است.



0.15 J (۲)

0.6 J (۱)

0.3 J (۴)

1.2 J (۳)

۶۹- در وسایط تبدیل انرژی الکتریکی نیرو یا گشتاور طوری وارد می شود که در جریان ثابت:

(۲) انرژی و شبه انرژی را کاهش دهد.

(۱) انرژی و شبه انرژی را افزایش دهد.

(۴) انرژی را افزایش و شبه انرژی را کاهش دهد.

(۳) انرژی را کاهش و شبه انرژی را افزایش دهد.

۷۰- در یک مدار مغناطیسی که در هسته آن یک فاصله هوایی وجود دارد با فرض اینکه هسته ایده آل فرض شود نسبت انرژی ذخیره شده در فاصله هوایی به هسته آهنی برابر است با:

1 (۴)

نامعین (۳)

∞ (۲)

صفر (۱)

۷۱- راندمان حداکثر ترانسفورماتوری که تلفات هسته آن 1.8 KW و تلفات مس بار کامل آن 3 KW است. در ضریب قدرت معین در چند درصد توان نامی اتفاق می افتد؟

50% (۴)

100% (۳)

80% (۲)

77.5% (۱)

۷۲- ترانسفورماتوری دارای مقاومت اهمی ۳٪ و راکتانس ۴.۵٪ است. ولتاژ آن در بار کامل با ضریب توان ۰.۸ پیش فاز برابر است با:

- (۱) ۵٪ (۲) ۳٪ (۳) ۴.۵٪ (۴) ۰.۱۶۵٪

۷۳- دو ترانسفورماتور یکفاز یکی ۱۰۰ KVA با مقاومت ظاهری ۲٪ و دیگری ۱۵۰ KVA با مقاومت ظاهری ۳٪ موازی کار می کنند. حداکثر توانی که میتوان از این دو ترانسفورماتور گرفت بدون آنکه بار اضافی تحمل کنند برابر است با:

- (۱) ۲۵۰ KVA (۲) ۳۰۰ KVA (۳) ۲۰۰ KVA (۴) ۴۰۰ KVA

۷۴- یک اتو ترانسفورماتور یکفاز با ولتاژ نامی اولیه ۲۲۰ V و ثانویه ۱۱۰ V با بار نامی ۵ KW را با ضریب توان واحد تامین می کند مقدار توانی که مستقیماً به بار هدایت می شود برابر است با:

- (۱) ۳ KW (۲) ۲.۵ KW (۳) ۲ KW (۴) ۵ KW

۷۵- در یک ترانسفورماتور در بار نامی ثابت در چه ضریب توانی بازده ماکزیمم است؟

- (۱) ۰.۸ پیش فاز (۲) ۰.۸ پیش فاز (۳) ۱ (۴) ۰.۸ پس فاز و پیش فاز

۷۶- در یک ترانسفورماتور بازاء ۱۰٪ ولتاژ نامی جریان اتصال کوتاه معادل جریان نامی است. اگر مقاومت اهمی R معادل ۵ pu باشد تنظیم ولتاژ ترانسفورماتور در بار نامی با ضریب توان ۰.۸ پس فاز برابر است با:

- (۱) ۵٪ (۲) ۹.۲٪ (۳) ۱۰٪ (۴) ۵.۲٪

۷۷- در دو آزمایش بی باری ترانسفورماتور یکفاز نتایج زیر بدست آمده است:

220 V	50 HZ	2500 W
110 V	25 HZ	675 W

تلفات پس ماند و فوکو در ۵۰ HZ برابرند با:

- (۱) ۱۲۵۰ W , ۱۲۵۰ W (۲) ۵۰۰ W , ۲۰۰۰ W (۳) ۱۰۰۰ W , ۱۵۰۰ W (۴) ۲۰۰ W , ۲۳۰۰ W

۷۸- در یک ماشین الکتریکی گردان وقتی گشتاور مقاومت مغناطیسی (رلوکتانسی) تولید می شود که:

(۱) استاتور و رتور هر دو قطب صاف باشند. (۲) استاتور یا رتور قطب برجسته داشته باشد.

(۳) استاتور و رتور دارای دندانه های مساوی باشند. (۴) استاتور و رتور دارای دندانه های نامساوی باشند.

۷۹- در یک مولد شنت ۴ قطب سیم پیچی آرمیچر از نوع رویهم و دارای ۵۰۰ سیم است و در سرعت ۵۰۰ r.p.m میچرخد جریان بار ۱۰ A با ولتاژ

۲۵۰ V است مقاومت آرمیچر ۰.۱ Ω و مقاومت تحریک ۱۰۰ Ω است. شار قطب برابر است با:

- (۱) ۶۰ mwb (۲) ۵۰ mwb (۳) ۱۱۰ mwb (۴) ۵۵ mwb

۸۰- در یک مولد جریان مستقیم ۴ قطب که سرعت 750 r.p.m میچرخد نیروی محرکه الکتریکی تولیدی 240 V است. آرمیچر دارای سیم پیچی موجی با 792 سیم است اگر شار قطب 14.5 mwb باشد ضریب پراکندگی برابر است با:

- (۱) 1.1 (۲) 1.05 (۳) 1.2 (۴) 1.25

۸۱- سرعت یک موتور سری 220 V بار ثوستای سری تنظیم می شود. وقتی رثوستا از مدار خارج است جریان آرمیچر 20 A و سرعت 1000 r.p.m است وقتی جریان موتور 16 A باشد برای سرعت 1206 r.p.m مقاومت رثوستا چقدر است؟ (مقاومت آرمیچر 0.1Ω است)

- (۱) 0.1Ω (۲) 0.5Ω (۳) 0.2Ω (۴) 0.3Ω

۸۲- در یک مولد شنت 220 V جریان بار کامل 196 A است مقاومت تحریک شنت 55Ω و تلفات گردشی 720 W است بازده بار کامل 88% می باشد. باری که در آن بازده حداکثر است چند درصد نامی است؟

- (۱) 62.4% (۲) 100% (۳) 82.4% (۴) 72.4%

۸۳- یک ماشین شنت 220 V dc دارای مقاومت آرمیچر 0.5Ω و مقاومت تحریک 110Ω است. اگر ماشین با مقادیر نامی خود کار کند نسبت سرعت حالت ژنراتوری به حالت موتوری آن در حالی که جریان بار در هر دو حالت 38 A باشد برابر است با:

- (۱) 1 (۲) 0.84 (۳) 2 (۴) 1.2

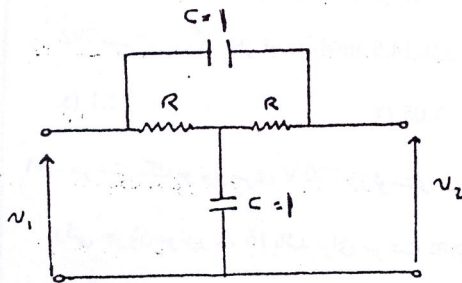
۸۴- یک موتور شنت 220 V دارای مقاومت مدار آرمیچر 0.1Ω و مقاومت تحریک 100Ω است جریان بی بار بار موتور 5 A و سرعت آن 1000 r.p.m است. اگر جریان نامی موتور 50 A با ولتاژ نامی باشد، گشتاور نامی موتور برابر است با:

- (۱) 100 Nm (۲) 94 Nm (۳) 210 Nm (۴) 96 Nm

۸۵- در یک موتور آسنکرون سه فاز رتور سیم پیچی شده ۴ قطب و 50Hz با سرعت نامی 1450 r.p.m مقاومت رتور ۳ برابر می شود با فرض شار ثابت و تلفات گردشی ثابت سرعت برابر می شود با:

- (۱) 1450 r.p.m (۲) 1500 r.p.m (۳) 1350 r.p.m (۴) 1400 r.p.m

۸۶- سیستم روبرو را در نظر بگیرید تابع تبدیل سیستم عبارتست از:



$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{1 + RS}{1 + 3RS + R^2S^2} \quad (1)$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{1 + 2RS + R^2S^2}{1 + 3RS + R^2S^2} \quad (2)$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{1 + 3RS + R^2S^2} \quad (3)$$

(۴) هیچکدام

۸۷- تابع تبدیل حلقه - باز سیستمی با فیدبک منفی واحد عبارتست از $g(s) = \frac{K \cdot 12.4}{S(1 + 1.4S)}$ به ازاء چه مقداری از K، فراجهش حداکثر (Max Overshoot) سیستم حلقه - بسته برابر $M_p = 1.75$ است:

$$K = 0.3 \quad (2)$$

$$K = 0.1 \quad (1)$$

$$K = 0.16 \quad (3)$$

(۴) به ازاء هیچ مقداری از K به این فراجهش نمی‌رسیم.

۸۸- تابع تبدیل سیستمی عبارتست از $g(s) = \frac{2}{(S^2 + 2S + 2)(S + 5)}$ رفتار تقریباً مشابه سیستم داشته باشد، عبارتست از:

$$\frac{2}{S^2 + 2S + 2} \quad (2)$$

$$\frac{2}{S + 5} \quad (1)$$

$$\left(\frac{2/5}{S^2 + 2S + 2} \right) \quad (4)$$

$$\frac{2/5}{(S + 1)(S + 2)} \quad (3)$$

۸۹- تابع تبدیل حلقه - باز سیستمی با فیدبک منفی واحد عبارتست از $g(s) = \frac{k}{s(1 + 0.1S)(1 + 0.2S)}$ کدام عبارت زیر درست است:

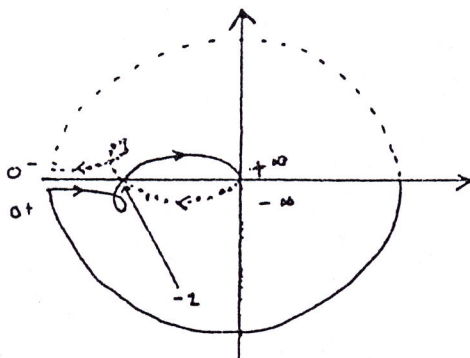
(۱) سیستم به ازاء $k \leq 15$ پایدار است.

(۲) سیستم به ازاء تمامی Kها پایدار است.

(۳) سیستم به ازاء $k > 15$ پایدار است.

(۴) سیستم در مرز ناپایداری قرار دارد.

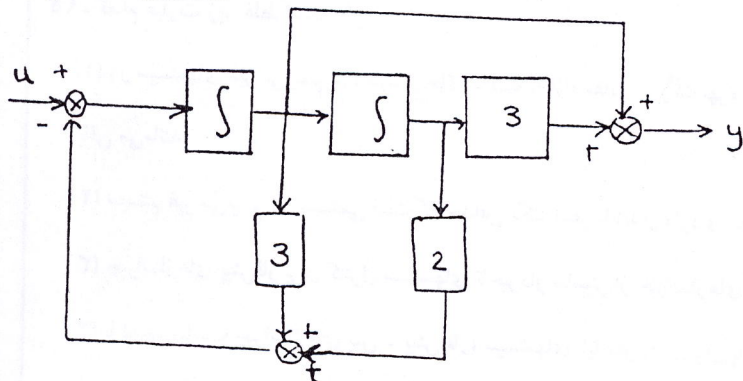
۹۰- نمودار نایکوئیست سیستمی بدون قطب سمت راست، در شکل زیر نشان داده شده است:



کدام عبارت در ارتباط با پایداری حلقه - بسته آن درست است:

(۱) سیستم پایدار است. (۲) سیستم دو قطب ناپایدار دارد. (۳) سیستم یک قطب ناپایدار دارد. (۴) سیستم سه قطب ناپایدار دارد.

۹۱- دیاگرام بلوکی سیستمی عبارتست از:



تابع تبدیل سیستم برابر است با:

$$\frac{S+1}{(S+2)(S+3)} \quad (۴)$$

$$\frac{S+3}{(S+1)(S+2)} \quad (۳)$$

$$\frac{S+2}{(S+1)(S+3)} \quad (۲)$$

$$\frac{S+3}{(S+1)(S+4)} \quad (۱)$$

۹۲- تابع تبدیل حلقه - باز سیستمی با فیدبک منفی واحد عبارتست از $g(s) = \frac{2}{s(s+3)}$ کدام عبارت زیر غلط است:

(۱) خطای حالت ماندگار سیستم به ورودی پله غیر واحد صفر است.

(۲) خطای حالت ماندگار سیستم به ورودی شتاب واحد بی نهایت است.

(۳) خطای حالت ماندگار به ورودی‌ئی که از پله‌های غیر واحد و شیب تشکیل شده باشد غیر صفر است.

(۴) خطای حالت ماندگار سیستم به ورودی شیب واحد $\frac{2}{3}$ است.

۹۳- تابع تبدیل زیر را در نظر بگیرید: $g(s) = \frac{k(s+4)}{(s+1)(s^2+6s+13)}$ کدام عبارت در رابطه با مکان ریشه حلقه - بسته به ازاء $K \rightarrow \infty$ صحیح است:

(۲) مکان به ازاء هیچ مقداری از k محور را قطع نمی‌کند.

(۱) مکان فقط یک نقطه Break away دارد.

(۴) مکان سه مجانب دارد و زاویه دو تای از آنها 90° است.

(۳) مکان به ازاء مقادیری از K محور موهومی را قطع می‌کند.

$$۹۴- \text{معادله فضای حالت سیستمی عبارتست از: } \dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} x$$

برای ورودی پله واحد، به ازاء چه مقادیری از شرایط اولیه، خروجی سیستم در $t = 1$ صفر خواهد شد.

$$x_2(0) = 1, \quad x_1(0) = 0 \quad (۲)$$

$$x_2(0) = 0, \quad x_1(0) = 1 \quad (۱)$$

(۴) به ازاء هیچ مقادیری از شرایط اولیه خروجی 1 نخواهد شد.

$$x_2(0) = 0, \quad x_1(0) = -1 \quad (۳)$$

۹۵- کدام عبارت زیر غلط است:

- (۱) در سیستم‌های غیر می نیمم فاز، سیستم حلقه - بسته به ازاء مقادیر بزرگ بهره حلقه - باز حتماً ناپایدار خواهند شد ولی سیستم‌های می نیمم فاز پایدار باقی می مانند.
- (۲) سیستم غیر می نیمم فاز سیستمی است که حداقل یک صفر ناپایدار دارد و سیستم‌های تاخیردار را می توان با سیستم‌های غیر می نیمم فاز تقریب زد.
- (۳) جبران‌سازهای پیش فاز برای کنترل سیستم‌های تاخیردار مناسبتر از جبران‌سازهای پس فاز هستند.
- (۴) با تعداد مناسب جبران‌سازهای پس - پیش فاز، سیستم‌های ناپایدار را می توان پایدار کرد.

۹۶- در مختصات استوانه‌ای، فاصله بین دو نقطه به مختصات $(4, 3\pi/2, 0)$ و $(8, \pi/2, 10)$ را بدست آورید.

23.22 (۴)

18.41 (۳)

12.32 (۲)

15.62 (۱)

۹۷- بردار $\vec{A} = (y-1)\vec{a}_x + 2x\vec{a}_y$ مفروض است. تصویر این بردار را بر روی بردار $\vec{B} = 5\vec{a}_x - \vec{a}_y + 2\vec{a}_z$ در نقطه $(2, 2, 2)$ بدست آورید.

$\frac{4}{\sqrt{30}}$ (۴)

$\frac{3}{\sqrt{30}}$ (۳)

$\frac{2}{\sqrt{30}}$ (۲)

$\frac{1}{\sqrt{30}}$ (۱)

۹۸- خط بار داری با چگالی بار خطی $\rho = 10^{-9} \text{ C/m}$ روی محور z در دست است. مطلوبیت محاسبه V_{AB} که در آن:
A : $(3, \pi/2, 0)$
B : $(4, 3\pi/2, 4)$

2.14 V (۴)

5.18 V (۳)

4.42 V (۲)

3.26 V (۱)

۹۹- شدت میدان الکتریکی $\vec{E} = \frac{-10}{r^2} \vec{a}_r \text{ v/m}$ در مختصات کروی داده شده است. پتانسیل نقطه $(2, \pi/2, \pi/2)$ را نسبت به نقطه $(5, \pi/4, \pi)$ بدست آورید.

-6.0 V (۴)

+3.0 V (۳)

+6.0 V (۲)

-3.0 V (۱)

۱۰۰- مطلوبیت محاسبه اختلاف کار لازم را برای آوردن بار نقطه‌ای $Q = 5 \text{ nc}$ از بینهایت به نقطه $r = 3 \text{ m}$ و از بینهایت به نقطه $r = 5 \text{ m}$ در میدان

$$\vec{E} = \frac{10^4}{r} \vec{a}_r \text{ v/m}$$

$+4.25 \times 10^{-5} \text{ J}$ (۴)

$-3.35 \times 10^{-5} \text{ J}$ (۳)

$-1.65 \times 10^{-5} \text{ J}$ (۲)

$+2.55 \times 10^{-5} \text{ J}$ (۱)

۱۰۱- چگالی جریان $\vec{J} = \sin\theta \vec{a}_r \text{ A/m}^2$ در مختصات کروی داده شده است، مطلوبیت جریانی که از سطح نیم کره‌ای شعاع $r = 10 \text{ cm}$ عبور می‌کند. نیم کره در $z \geq 0$ قرار گرفته است.

59.1 mA (۴)

49.3 mA (۳)

39.4 mA (۲)

19.7 mA (۱)

۱۰۲- کره هادی شعاع $r = 2 \text{ cm}$ دارای پتانسیل $V = -25 \text{ V}$ و پوسته کروی هادی، هم مرکز با کره اول شعاع $r = 35 \text{ cm}$ با $V = 150 \text{ V}$ در دست است. اگر فضای بین این دو کره با دی الکتریک $\epsilon_r = 5.1$ پر شده باشد. چگالی بار سطحی را در کره کوچکتر بدست آورید.

623 nc/m^2 (۴)

322 nc/m^2 (۳)

524 nc/m^2 (۲)

421 nc/m^2 (۱)

۱۰۳ - سیم هادی بطول l و ضریب هدایت الکتریکی σ /m در دست است. اگر سطح مقطع این سیم در یک طرف A و در طرف دیگر kA بوده و این

سطح مقطع بطور خطی در طول l افزایش یابد، مطلوبست محاسبه مقاومت این سیم را.

$$\frac{l}{\sigma A} \cdot \frac{K-1}{L_n k} \quad (۴) \quad \frac{l}{\sigma A} \cdot \frac{L_n k}{k-2} \quad (۳) \quad \frac{l}{\sigma A} \cdot \frac{K-2}{L_n k} \quad (۲) \quad \frac{l}{\sigma A} \cdot \frac{L_n k}{k-1} \quad (۱)$$

۱۰۴ - مطلوبست کار لازم برای حرکت بار نقطه‌ای $Q = 2 \mu C$ از مبدا مختصات به نقطه $(2, \pi/4, \pi/2)$ در مختصات کروی و در میدان الکتریکی:

$$\vec{E} = 5e^{-r/4} \vec{a}_r + \frac{10}{r \sin \theta} \vec{a}_\phi \text{ v/m}$$

$$+47.16 \mu J \quad (۱) \quad -47.16 \mu J \quad (۲) \quad -64.14 \mu J \quad (۳) \quad +64.14 \mu J \quad (۴)$$

۱۰۵ - باری به چگالی یکنواخت $\rho_s = 0.2 \text{ nc/m}^2$ بر روی صفحه فرضی $2x - 3y + 6z = 6$ قرار گرفته است \vec{E} را در ظرفی که مبدا مختصات وجود

ندارد، بدست آورید.

$$+3.0 (2\vec{a}_x - 3\vec{a}_y + 6\vec{a}_z) \text{ v/m} \quad (۱) \quad -3.0 (2\vec{a}_x - 3\vec{a}_y + 6\vec{a}_z) \text{ v/m} \quad (۲)$$

$$+3.0 (2\vec{a}_x - 3\vec{a}_y + \vec{a}_z) \text{ v/m} \quad (۳) \quad -3.0 (2\vec{a}_x - 3\vec{a}_y + \vec{a}_z) \text{ v/m} \quad (۴)$$

۱۰۶ - چگالی جریان $\vec{j} = \left(\frac{10^3}{r^2} \cos \theta \right) \vec{a}_\theta \text{ A/m}^2$ در مختصات کروی در دست است. مطلوبست محاسبه جریانی که از سطح $\theta = \pi/4$ و

$0.001 \text{ m} \leq r \leq 0.08 \text{ m}$ می‌گذرد.

$$2.26 \times 10^4 \text{ A} \quad (۱) \quad 3.34 \times 10^4 \text{ A} \quad (۲) \quad 4.14 \times 10^4 \text{ A} \quad (۳) \quad 1.38 \times 10^4 \text{ A} \quad (۴)$$

۱۰۷ - سطح یک هادی توسط معادله $x + y = 3$ توصیف شده است. اگر شدت میدان الکتریکی روی آن 0.35 v/m و در جهت مبدا مختصات باشد،

چگالی بار سطحی ρ_s را بدست آورید.

$$1.43 \times 10^{-12} \text{ C/m}^2 \quad (۱) \quad 2.26 \times 10^{-12} \text{ C/m}^2 \quad (۲) \quad 0.82 \times 10^{-12} \text{ C/m}^2 \quad (۳) \quad 3.10 \times 10^{-12} \text{ C/m}^2 \quad (۴)$$

۱۰۸ - مرز مشترک یک دی الکتریک و فضای آزاد با معادله $3x + 2y + z = 12$ مشخص شده است. بخشی که در طرف مبدا مختصات است با

دی الکتریک $\epsilon_{r1} = 3.0$ پر شده و شدت میدان در این بخش $\vec{E}_1 = 3\vec{a}_x + 5\vec{a}_z \text{ v/m}$ می‌باشد. قدر مطلق شدت میدان الکتریکی را در فضای

آزاد بدست آورید.

$$7.21 \text{ v/m} \quad (۱) \quad 5.83 \text{ v/m} \quad (۲) \quad 8.82 \text{ v/m} \quad (۳) \quad 9.91 \text{ v/m} \quad (۴)$$

۱۰۹ - دو صفحه هادی در مختصات استوانه‌ای در $\phi = 0^\circ$ و $\phi = 10^\circ$ واقع بوده و به ترتیب دارای ولتاژهای صفر و 75 ولت می‌باشد. \vec{D} را بین دو صفحه

بدست آورید. فرض کنید که بین دو صفحه را دی الکتریکی با ضریب $\epsilon_r = 1.65$ پر نموده است.

$$+ \frac{4.42}{r} \vec{a}_\phi \text{ nc/m}^2 \quad (۱) \quad - \frac{4.42}{r} \vec{a}_\phi \text{ nc/m}^2 \quad (۲) \quad + \frac{6.28}{r} \vec{a}_\phi \text{ nc/m}^2 \quad (۳) \quad - \frac{6.28}{r} \vec{a}_\phi \text{ nc/m}^2 \quad (۴)$$

۱۱۰- در داخل یک استوانه هادی توپر به شعاع 1.0 Cm، شدت میدان مغناطیسی بصورت زیر داده شده است:

$$\vec{H} = (4.77 \times 10^4) \left(\frac{r}{2} - \frac{r^2}{3 \times 10^{-2}} \right) \vec{a}_\phi \text{ A/m}$$

کل جریان هادی را بدست آورید.

8.0 A (۴)

4.0 A (۳)

6.0 A (۲)

5.0 A (۱)

۱۱۱- سیم جریانداری بطول 2 متر در روی محور yها و به مرکز مبدا مختصات قرار دارد. جریان در سیم 0.5 آمپر و در جهت \vec{a}_y است. اگر میدان ثابت

$$\vec{B} = \frac{1.5}{\sqrt{3}} (\vec{a}_x + \vec{a}_z) \text{ wb/m}^2$$

را بدست آورید.

$$1.732 (-\vec{a}_x + \vec{a}_z) \text{ wb/m}^2 \text{ (۲)}$$

$$0.866 (\vec{a}_x - \vec{a}_z) \text{ wb/m}^2 \text{ (۱)}$$

$$0.866 (-\vec{a}_x + \vec{a}_z) \text{ wb/m}^2 \text{ (۴)}$$

$$1.732 (\vec{a}_x - \vec{a}_z) \text{ wb/m}^2 \text{ (۳)}$$

۱۱۲- یک حلقه شعاع 1.2 m حامل جریان 1.5 آمپر در صفحه $z = 0$ قرار دارد. اگر جریان در جهت \vec{a}_ϕ و در میدان ثابت $\vec{B} = \frac{2.5}{\sqrt{2}} (\vec{a}_x - \vec{a}_z)$

قرار گرفته باشد، لنگر چرخشی را بدست آورید.

$$+12.0 \vec{a}_y \text{ (۴)}$$

$$-12.0 \vec{a}_y \text{ (۳)}$$

$$-6.0 \vec{a}_y \text{ (۲)}$$

$$+6.0 \vec{a}_y \text{ (۱)}$$

۱۱۳- الکترونی با بار $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ در میدان $B = 4 \times 10^{-2} \text{ wb/m}^2$ روی مسیر دایره‌ای شعاع $0.35 \times 10^{-10} \text{ m}$ در حرکت است. اگر حداکثر لنگر

چرخشی 7.85×10^{-26} باشد، سرعت زاویه‌ای الکترون را بدست آورید.

$$4 \times 10^{16} \text{ R/S (۴)}$$

$$3 \times 10^{16} \text{ R/S (۳)}$$

$$2 \times 10^{16} \text{ R/S (۲)}$$

$$10^{16} \text{ R/S (۱)}$$

۱۱۴- یک هادی مدور دارای شعاع 1.5 mm بوده و جریان $5.5 \sin 4 \times 10^{10} \text{ t}$ میکروآمپر را از خود عبور می‌دهد. اگر $\sigma = 5.8 \times 10^7 \text{ U/m}$

$\epsilon_r = 1$ باشد. چگالی جریان جابجایی را بدست آورید.

$$2.25 \times 10^{-3} \mu\text{A/m}^2 \text{ (۴)}$$

$$8.45 \times 10^{-3} \mu\text{A/m}^2 \text{ (۳)}$$

$$6.35 \times 10^{-3} \mu\text{A/m}^2 \text{ (۲)}$$

$$4.75 \times 10^{-3} \mu\text{A/m}^2 \text{ (۱)}$$

۱۱۵- یک هادی که روی محور xها بین $x = 0$ و $x = 0.2$ متر قرار دارد، دارای سرعت $\vec{u} = 6.0 \vec{a}_z \text{ m/s}$ در میدان مغناطیسی $\vec{B} = 0.04 \vec{a}_y \text{ wb/m}^2$

است. ولتاژ القایی را در این هادی بدست آورید.

$$48.0 \text{ mv (۴)}$$

$$16.0 \text{ mv (۳)}$$

$$38.0 \text{ mv (۲)}$$

$$26.0 \text{ mv (۱)}$$