

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

دفترچه شماره ۲

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

# آزمون ورودی دوره‌های کاردانی به کارشناسی ناپیوسته سال ۱۳۸۶

www.pasokh.org گروه اندیشه‌ها مهندس مصلح

آزمون اختصاصی  
مجموعه برق  
(الکترونیک - قدرت - کنترل و ابزار دقیق - مخابرات - شبکه‌های انتقال و توزیع)  
(کد ۲۰۱)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۴۵

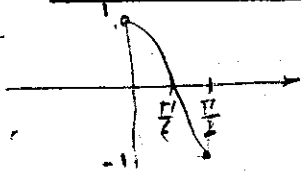
مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضی	۱۵	۶۱	۷۵
۲	فیزیک الکتروسیسته و مغناطیس	۱۵	۷۶	۹۰
۳	مدارهای الکتریکی	۲۰	۹۱	۱۱۰
۴	ماشین‌های الکتریکی	۲۰	۱۱۱	۱۳۰
۵	الکترونیک	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
۶	مدار منطقی	۱۵	۱۵۱	۱۶۵
۷	مدارهای فرمان و سیم‌پیچی	۲۰	۱۶۶	۱۸۵
۸	ابزار دقیق	۲۰	۱۸۶	۲۰۵

تیر ماه - سال ۱۳۸۶

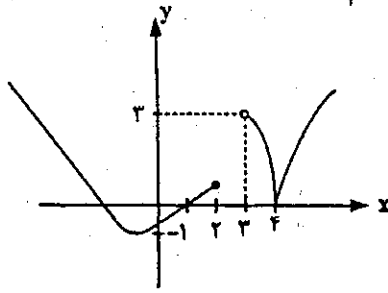
فقط استفاده از ماشین حساب معرفی شده مجاز می‌باشد.

۶۱- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  دوزاویه‌ی حاده باشند و  $\cos \alpha \sin(\alpha + \beta) > 0$  باشد، آنگاه:



- (۱) زاویه‌ی  $\alpha$  کوچکتر از  $\frac{\pi}{4}$  است.  $\alpha = 30^\circ$   
 (۲) حداقل یک زاویه از  $\frac{\pi}{4}$  بزرگتر است.  
 (۳) حداقل یک زاویه از  $\frac{\pi}{4}$  بزرگتر است.  
 (۴) هر دو زاویه از  $\frac{\pi}{4}$  کوچکتر هستند.

۶۲- با توجه به نمودار تابع  $f$ ، دامنه و برد آن کدام است؟



- $R_f = [R - (1, 2)]$   $D_f = [R]$  (X)  
 $R_f = [-1, +\infty)$   $D_f = [R - (2, 2)]$  (Y)  
 $R_f = [-1, +\infty) - [1, 2]$   $D_f = [R - [2, 2)]$  (X)  
 $R_f = [-1, +\infty) - (1, 2]$   $D_f = [R - (2, 2)]$  (X)

۶۳- اگر  $y = u^2 - 2 \ln u$ ،  $u = h(x)$ ،  $h(1) = 2$ ،  $x = e^{2t}$ ، و همچنین  $\frac{dy}{dt}(t=0) = 2$  باشد، مقدار  $h'(1)$  کدام است؟

$y = f(u)$   
 $u = h(x)$   
 $x = e^{2t}$

$(2u - \frac{2}{u}) \times h'(x) \times 2e^{2t} = 2$   $\frac{2}{y} (2)$   $\frac{1}{5} (2)$   $-1 (1)$   
 $(6-1) \times h'(1) \times 2 = 2 \Rightarrow h'(1) = \frac{1}{5}$

۶۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{yx^2}{\cos \Delta x - \cos 2x}$  کدام است؟

$0 (2)$   $\frac{1}{2} (1)$

۶۵- حجم حاصل از دوران منحنی  $y = \frac{1}{x} e^{2x}$  حول محور  $x$ ها در بازه‌ی  $(1, +\infty)$  کدام است؟

$V_x = \pi \int_1^{\infty} \frac{1}{x^2} e^{4x} dx$

- $(e-1)\pi (F)$   $(1-e)\pi (2)$   $e^2\pi (2)$   $\pi (1)$

۶۶- حاصل  $\int \text{Arctan } 2x dx$  کدام است؟

$-\pi e^{2x} + \pi e = -\pi v_0 + \pi e$   
 $-\pi + \pi e = \pi(e-1)$   
 $\frac{1}{e^{2x}}$

$x \text{Arctan } 2x + C (2)$   $\frac{1}{2(1+4x^2)} + C (1)$

$x \text{Arctan } 2x - \frac{1}{4} \ln(1+4x^2) + C (F)$   $x \text{Arctan } 2x + \text{Arctan } 2x - \ln(1+2x) + C (2)$

۶۷- فاصله‌ی نقطه‌ی  $A = (2, -1, 0)$  از خط  $\begin{cases} x = -2t + 1 \\ y = 2t - 2 \\ z = t \end{cases}$  کدام است؟

$\frac{\lambda - 1}{-2} = \frac{2 + \lambda}{2} = \frac{2 - \lambda}{1} = 2$   
 $\frac{-6}{\sqrt{4+4+1}} = \frac{6}{3} = 2$

- $\sqrt{2} (2)$   $\sqrt{2} (2)$   $\frac{2}{\sqrt{2}} (2)$   $1 (1)$

۶۸- حاصل  $\lim_{(x,y) \rightarrow (1,1)} \frac{x^2 y^2 - 1}{x^2 y^2 - y^2}$  کدام است؟

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

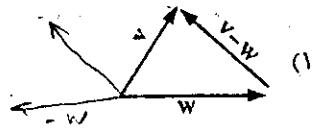
۶۹- اگر  $z = xy \cos^{-1} \frac{y}{x}$  باشد، حاصل  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y}$  کدام است؟

$xy \cos^{-1} \frac{y}{x} + \frac{xy}{\sqrt{1-(\frac{y}{x})^2}} \cdot \frac{1}{x} + y \left( \cos^{-1} \frac{y}{x} + \frac{xy}{\sqrt{1-(\frac{y}{x})^2}} \cdot \frac{1}{x} \right)$   
 $\int_0^{\pi/2} \int_0^{\infty} e^{-r^2} r dr d\theta$   
 $-\frac{1}{2} e^{-r^2} \Big|_0^{\infty} = \frac{1}{2}$   
 $\frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4}$

$z (2)$   $1 (2)$   $0 (1)$   
 $x^2 + y^2 = r^2$   
 $dx dy = r dr d\theta$   
 $\theta = \text{Arctan}(\frac{y}{x})$   
 $\frac{\pi}{4} (2)$

۷۱- اگر  $\vec{v} = a_1 i + b_1 j$  و  $\vec{w} = a_2 i + b_2 j$  باشد، آنگاه کدام گزینه نادرست است؟

$\vec{v} \times \vec{w} = (b_1 a_2 - b_2 a_1) k (2)$



(۴) اگر  $v$  بر  $w$  عمود باشد، آنگاه  $a_1 a_2 = -b_1 b_2$

$\vec{v} - \vec{w} = (a_1 - a_2) i - (b_1 - b_2) j (2)$

$a_1 a_1 + b_1 b_2 = 0$



۷۲- معادله‌ی خط محور zها در دستگاه فضای دکارتی کدام است؟

- $z = \bar{k}$  (۴)       $z = t$  (۳)       $z = 0$  (۲)       $y = 0$  و  $x = 0$  (۱)

۷۳- حاصل  $\frac{1+i}{2-i}$ ، کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2} \cdot 45}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{-26-56}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \cdot \frac{71-56}{0 \cdot 2}$$

- $\frac{s+1}{(s+1)^2+4} + \frac{\frac{1}{4\sqrt{5}}(1-2i)}{(s+1)^2+4}$  (۴)       $\frac{\frac{1}{\sqrt{5}}(1+2i)}{(s+1)^2+4}$  (۳)       $-\frac{1}{5} - \frac{2}{5}i$  (۲)       $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}i$  (۱)

۷۴- تبدیل لاپلاس معکوس  $F(s) = \frac{s+5}{s^2+2s+5}$ ، کدام تابع است؟

- $e^t(\cos 2t + 2\sin 2t)$  (۴)       $e^{-t}(\cos 2t + 2\sin 2t)$  (۳)       $e^{2t}(\cos 2t - 2\sin 2t)$  (۲)       $e^{-2t}(\cos t + 2\sin t)$  (۱)

۷۵- اگر معادله‌ی دیفرانسیل  $ax^2y^2 dx + bx^2y^2 dy = 0$  کامل باشد کدام رابطه بین a و b وجود دارد؟

- $6a = b$  (۴)       $ra = 2b$  (۳)       $a = 2b$  (۲)       $a = b$  (۱)

$$6ax^2y^2 dx = 3b^2 y^2 dy$$

$$18a = 2b \rightarrow$$

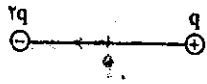
مردود از سر فصله  
[www.Pasokh.org](http://www.Pasokh.org)

۷۶- جرم الکترون  $9 \times 10^{-31}$  کیلوگرم است. یک میدان الکتریکی بر یک الکترون ( $1/6 \times 10^{-19} C$ ) نیرویی به اندازه‌ی وزن آن وارد می‌کند. شدت میدان الکتریکی چند نیوتن بر کولن است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

$F = 9 \times 10^{-30}$   
 $E = \frac{F}{q}$   
 $F = Eq \rightarrow 5/6 \times 10^{-11}$  (۴)

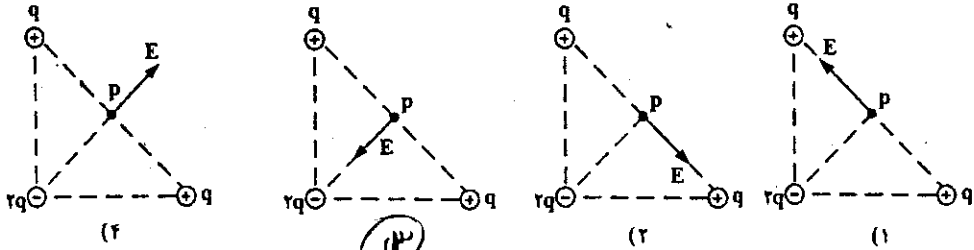
- (۱)  $6 \times 10^{-12}$  (۲)  $5/6 \times 10^{-12}$  (۳)  $9 \times 10^{-11}$

۷۷- با توجه به شکل رو به رو، در کدام نقطه، شدت میدان الکتریکی صفر است؟



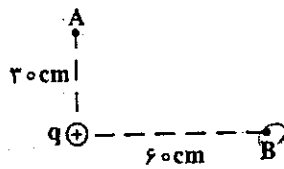
- (۱) خارج از دو بار، در امتداد خط واصل دو بار و نزدیک به بار منفی  
 (۲) خارج از دو بار، در امتداد خط واصل دو بار و نزدیک به بار مثبت  
 (۳) روی خط واصل دو بار و نزدیک به بار مثبت  
 (۴) روی خط واصل دو بار و نزدیک به بار منفی

۷۸- کدام گزینه، جهت میدان الکتریکی در نقطه‌ی P را به صورت درست نشان می‌دهد؟



۷۹- بار الکتریکی نقطه‌ای q در شکل زیر، یک میکرو کولن است.  $V_A - V_B$  چند ولت است؟

$9 \times 10^9 \times 10^{-6}$   
 $50.3$   
 $3 \times 10^4$



$9 \times 10^9 \times 10^{-6} = 15 \times 10^3$   
 $0.6$   
 $30 \times 10^3 - 15 \times 10^3$

- (۱) ۱۵۰۰۰  
 (۲) ۲۵۰۰۰  
 (۳) ۳۰۰۰۰  
 (۴) ۴۵۰۰۰

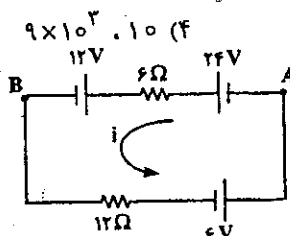
۸۰- خازنی به ظرفیت C و دی‌الکتریک هوا را تا اختلاف پتانسیل V شارژ می‌کنیم. سپس آن را از منبع جدا کرده و یک عنصر دی‌الکتریک با ثابت  $\epsilon_r$  را بین صفحات آن قرار می‌دهیم. در این مورد کدام گزینه درست است؟

$U_d = U_r \epsilon_r$

(۱) اختلاف پتانسیل و بار الکتریکی ثابت می‌ماند.  
 (۲) انرژی خازن ۸ برابر می‌شود.  
 (۳) انرژی خازن، به  $\frac{1}{\epsilon_r}$  مقدار قبلی کاهش می‌یابد.  
 (۴) بار الکتریکی ۸ برابر می‌شود.

۸۱- یک پوسته‌ی کره‌ای شکل توخالی به شعاع ۱۰ سانتی‌متر دارای بار الکتریکی یک میکروکولن است که به طور یکنواخت روی سطح کره توزیع شده است. شدت میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی در داخل کره (به ترتیب) نیوتن بر کولن و ولت می‌باشد.

$9 \times 10^9 \times 10^{-6}$   
 $0.1$   
 $90 \times 10^3$



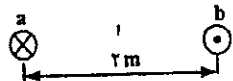
(۱) صفر، صفر  
 (۲) صفر،  $9 \times 10^4$   
 (۳) ۱۰، صفر  
 (۴) ۱۰، ۱۰

۸۲- در مدار شکل رو به رو،  $V_A - V_B$  چند ولت است؟

$V_A = -24 + 6 + 12 + V_B$   
 $-24 + 6 + 12 + 12 - 6 = -2 + 6 = -6$   
 $-18 + 18 \rightarrow I = 1A$

۸۳- دو سیم طویل مطابق شکل زیر به صورت موازی با هم در هوا قرار گرفته و جریان ۱۰ آمپر از آن‌ها عبور می‌کند. در وسط فاصله‌ی بین دو سیم میدان مغناطیسی چند وبر بر متر مربع و در کدام جهت است؟ ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}$ )

$B = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{10^2}{1}$   
 $2 \times 10^{-5}$



- (۱)  $4 \times 10^{-5}$  رو به بالا  
 (۲)  $4 \times 10^{-5}$  رو به پایین  
 (۳)  $2 \times 10^{-5}$  رو به پایین  
 (۴) صفر

۸۴- یک خازن به ظرفیت  $100 \mu F$  را توسط یک باتری ۱۲ ولت شارژ کرده و سپس باتری را از خازن جدا می‌کنیم و به جای آن یک خازن  $150 \mu F$  بدون بار را به آن وصل می‌کنیم. اختلاف پتانسیل دو سر خازن دوم چند ولت می‌شود؟

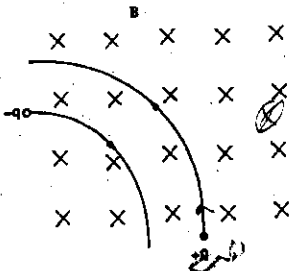
$U_0 = \frac{12 \times 100}{250} = 4.8$   
 $12 \times 100 \mu = 100 \mu \times U_0 + 150 \mu \times U_0$

- (۱) ۱۸  
 (۲) ۸  
 (۳) ۱۰  
 (۴) ۱۲/۴

۸۵- انرژی بر اهم واحد کدام کمیت است؟  
 (۱) القاگری متقابل  
 (۲) انرژی مغناطیسی سیم‌پیچ  
 (۳) ثابت زمانی  
 (۴) قابلیت نفوذ مغناطیسی

$\frac{H}{l} = \frac{\phi}{lR} = \frac{\phi}{l}$   
 $L = \phi / I$   
 $\frac{L}{R}$

۸۶- دو ذره‌ی باردار  $q$  و  $q'$  - مطابق شکل زیر با سرعت  $v$  وارد میدان مغناطیسی می‌شوند. مسیر حرکت  $q$  ..... و مسیر حرکت  $q'$  -  
 ..... نشان داده شده است؛



- (۱) نادرست - نادرست
- (۲) نادرست - درست
- (۳) درست - نادرست
- (۴) درست - درست

۸۷- یک استوانه‌ی طویل توپر مطابق شکل زیر به شعاع  $R$ ، حامل جریان الکتریکی  $i$  است. شدت میدان مغناطیسی  $B$  در نقاط  $r < R$  کدام



$$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 i \frac{r^2}{R^2}$$

$$B(2\pi r) = \mu_0 i \frac{r^2}{R^2}$$

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi R^2} r^2$$

$$2 \times 10^{-7}$$

است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$

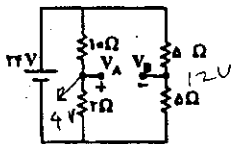
$$i = \frac{\pi R^2}{\pi r^2}$$

$$i = \frac{2 \times 10^{-7}}{\pi R^2} \frac{i}{r^2} \Gamma (2)$$

$$2 \times 10^{-7} \frac{i}{R^2} \Gamma (3)$$

$$2 \times 10^{-7} \frac{i}{R^2} \Gamma (3)$$

۸۸- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل  $(V_A - V_B)$  چند ولت است؟



۴ - ۱۲

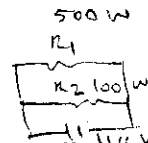
$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$\rightarrow R_1 = \frac{V^2}{P}$$

$$R_1 = 24.2$$

$$R_2 = 121$$

$$R_2 = 5 \Omega$$



- (۱) -۸
- (۲) -۴/۸
- (۳) ۸/۷
- (۴) ۱۲

۸۹- یک لامپ با توان ۵۰۰ وات و مقاومت  $R_1$  و لامپ دیگر با توان ۱۰۰ وات و مقاومت  $R_2$  با اختلاف پتانسیل ۱۱۰ ولت روشن می‌شوند.  $R_2$  چند برابر  $R_1$  است؟

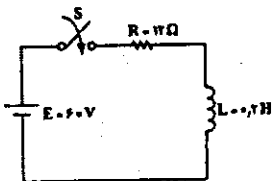
(۴)

(۳)

(۲) ۲/۵

(۱) ۲

۹۰- در مدار زیر، پس از بسته شدن کلید  $S$ ، انرژی نهایی ذخیره شده در القاگر چند ژول است؟

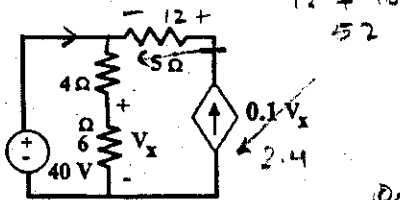


$$= \frac{1}{2} L I^2$$

(I = 5)

$$\frac{1}{2} \times 0.2 \times 25$$

- (۱) ۲/۵
- (۲) ۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲/۵



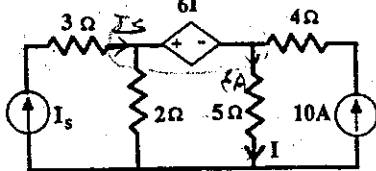
توان منبع ولتاژ مستقل در شکل رو به رو چند وات است؟

$U_{6\Omega} \times 4 + U_{5\Omega}$   
 $-0.1U_{5\Omega} + \frac{U_{5\Omega}}{4}$   
 $(1 + \frac{3}{3}) U_{5\Omega} = 40$   
 $(\frac{5}{3}) U_{5\Omega} = 40 \rightarrow U_{5\Omega} = \frac{40 \times 3}{5} = 24$

۶۴ (۱)  
 ۹۶ (۲)  
 ۱۶۰ (۳)  
 ۲۵۶ (۴)

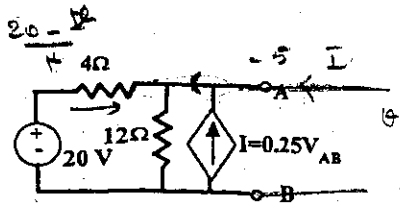
$-U + U_{5\Omega} = 0 \Rightarrow U = 24$   
 $I_{5\Omega} = \frac{1}{5} U_{5\Omega} = 4.8$

در مدار شکل رو به رو مقاومت ۵ اهمی ۸۰ وات توان مصرف می‌کند. اندازه‌ی  $I_S$  چند آمپر است؟



$-I_S + 4 - 10 + \frac{I}{2} = 0 \rightarrow I_S = -4 + 10 = 22$   
 $V - 20 = 2I \rightarrow V = 44$

۶ (۱)  
 ۱۴ (۲)  
 ۱۶ (۳)  
 ۲۸ (۴)



در مدار شکل رو به رو حداکثر توان انتقالی از دو نقطه‌ی A, B چند وات است؟

$V_{AB} = 12(I + 5 - \frac{V}{4})$

$-I - \frac{V}{4} - 5 + \frac{V}{4} = 0$   
 $I = -5$

$V = 12I + 60 = 24$

$V = 12I + 24$   
 $\frac{V}{4} = -\frac{12I}{4} + 60$   
 $\frac{V}{4} = 3I + 60$

$4U = 12I + 60$

$U = 3(I + 5)$

$U(t) = \begin{cases} 20e^{-2t} & 0 < t < 2s \\ \Delta t - 10 & 2s < t < 4s \end{cases}$

$t \leq 0$

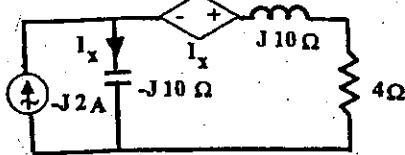
$0 < t < 2s$

$2s < t < 4s$

یک دوره چند ولت است؟

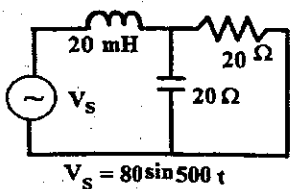
مقدار متوسط ولتاژی به معادله‌ی  $V = 10 + 20 \sin 100\pi t$  در فاصله‌ی زمانی ۰ الی ۱۰ میلی ثانیه تقریباً چند ولت است؟

$100(10t + \frac{200 \cos 100\pi t}{100\pi})$



در مدار شکل رو به رو اندازه‌ی  $I_x$  تقریباً چند آمپر است؟

- ۴ + j 1/6 (۱)  
 ۴ - j 1/6 (۲)  
 j 1/6 (۳)  
 ۴ (۴)



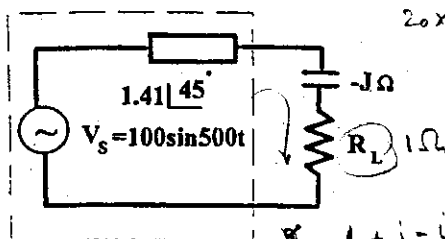
فرکانس زاویه‌ای تشدید مدار شکل رو به رو چند رادیان بر ثانیه است؟

$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{20 \times 10^{-3} \times 20 \times 10^{-6}}}$

$C = \frac{1}{20 \times 10^3 \times 500^2}$   
 $20 \times 10^3 \times 10^{-4}$   
 $20 \times 10^{-7}$

$\sqrt{\frac{1}{20 \times 10^3 \times 20 \times 10^{-6}}}$   
 $250,000$

- ۱۱۵ (۱)  
 ۲۵۶ (۲)  
 ۳۱۴ (۳)  
 ۵۰۰ (۴)



ماکزیمم توان انتقالی مفید به بار در مدار رو به رو چند وات است؟

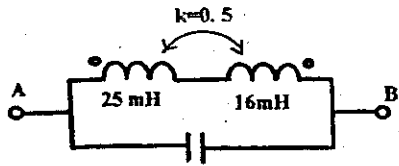
$V_m = 100$   
 $V_{rms} = \frac{100}{\sqrt{2}} = \left(\frac{100}{2\sqrt{2}}\right)^2$

- ۴۰۰ (۱)  
 ۲۴۰ (۲)  
 ۱۲۵۰ (۳)  
 ۲۵۰۰ (۴)

$1 + j - j = 1$

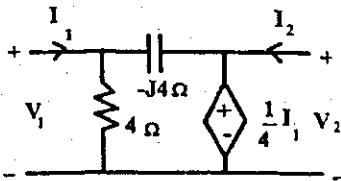
$\frac{1.4}{1}$

راکتانس معادل در شکل رو به رو از دیدگاه A, B بر حسب اهم کدام است؟



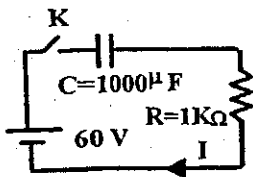
$C = \frac{1}{6} \text{ mF}$   $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

- (۱)  $-j 8/4$
- (۲)  $-j 7/44$
- (۳)  $j 15$
- (۴)  $j 25$



در مدار شکل روبه‌رو اندازه‌ی  $Z_{11}$  چند اهم است؟

- (۱)  $\frac{16J-1}{4J-4}$
- (۲)  $\frac{16J+1}{J-1}$
- (۳)  $\frac{16J+1}{4J-4}$
- (۴)  $\frac{J+16}{J+1}$

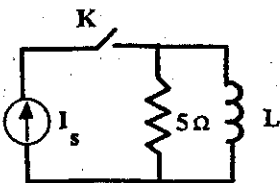


در مدار شکل رو به رو، ۳ ثانیه پس از اتصال کلید K ولتاژ دو سر خازن تقریباً چند ولت می‌شود؟

$V_C(t) = 60 - (60 - 0)e^{-t/\tau}$   
 $V_C(60) = 60$   $60 = 60e^{-3}$

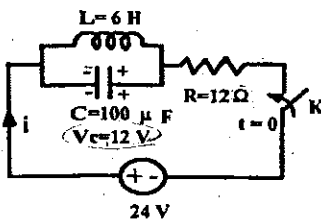
- (۱) ۲۸
- (۲) ۵۲
- (۳) ۵۷
- (۴) ۶۰

در مدار شکل رو به رو، برای اولین بار ۲ ثانیه پس از اتصال کلید K اندازه‌ی جریان R و L برابر می‌شود. اندازه‌ی L چند هانری است؟



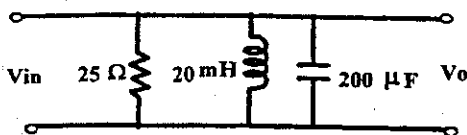
- (۱)  $10 - \ln 2$
- (۲)  $10 / \ln 2$
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۲/۵

در مدار شکل رو به رو جریان I بلافاصله پس از اتصال کلید K چند آمپر است؟



- (۱) ۰
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

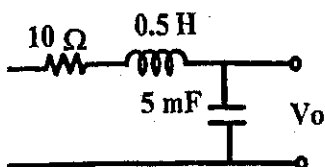
ضریب کیفیت مدار شکل رو به رو در حالت تشدید کدام است؟



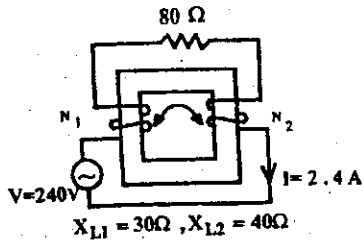
$BW = 2\alpha \rightarrow \frac{1}{RC}$   
 $Q = \frac{\omega_0}{BW} = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{14.14}$

- (۱) ۱
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۲۵

در مدار شکل رو به رو معادله ولتاژ خروجی به صورت  $V_o = 2000e^{-2t} + 200$  بیان می‌شود. در ۵ ثانیه چند کیلو ژول انرژی مصرف می‌شود؟



- (۱) ۸
- (۲) ۱۶/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۱

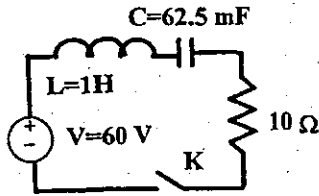


$$M = k \sqrt{L_1 L_2}$$

106- در مدار شکل رو به رو راکتانس متقابل بین دو سیم پیچ چند اهم است؟

- ۵ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۱۴ (۳)
- ۲۵ (۴)

107- در مدار شکل رو به رو برای اولین بار کلید K بسته می‌شود. تابع تغییرات ولتاژ دو سر سلف کدام است؟



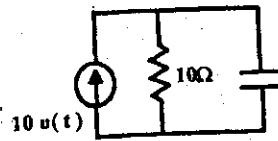
$$s_{1,2} = -5 \pm \sqrt{25 - 16}$$

$$d = \frac{10}{2} = 5$$

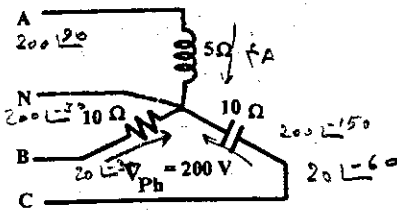
$$\omega_n = 4$$

- $10e^{-2t} + 20e^{+2t}$  (۱)
- $80e^{+2t} + 20e^{+2t}$  (۲)
- $20e^{-2t} + 80e^{-2t}$  (۳)
- $-20e^{-2t} + 80e^{-2t}$  (۴)

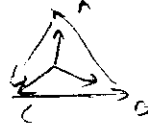
108- تابع تغییرات ولتاژ خازن در مدار شکل رو به رو در حوزه فرکانس به صورت  $V_C(s) = \frac{100}{S^2 + S}$  می‌باشد. اندازه‌ی ظرفیت خازن چند میلی فاراد است؟



- ۱۲۰ (۱)
- ۱۰۰ (۲)
- ۵۰ (۳)
- ۱۰ (۴)



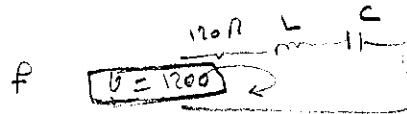
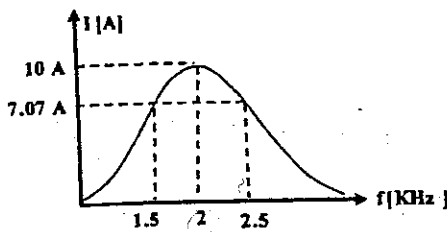
109- در توالی فاز CBA در شکل رو به رو، جریان سیم نول بر حسب آمپر کدام است؟



$$4 + 17.3 - 19.6 - 3.4 = -45.9$$

- ۲۳/۵ (۱)
- ۴۰ (۲)
- $j40 - 30$  (۳)
- $j30 + 40$  (۴)

110- پاسخ فرکانسی یک مدار RLC سری با مقاومت  $120 \Omega$  مطابق شکل زیر است. اندکتانس مدار چند میلی هانری است؟ ( $\pi = 3$ )



$$f_p = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 2 \text{ kHz}$$

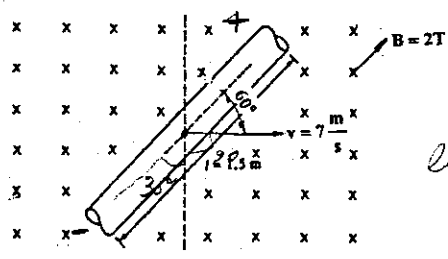
- ۱۲ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۴۲ (۴)



۱۱۱- شار عبوری از هسته‌ی فولادی به سطح مقطع ۲۰ سانتی‌متر مربع و ضریب نفوذ نسبی ۱۰۰۰، برابر ۵ میلی‌ویر است. روی این هسته

$\phi = 5 \text{ mWb}$   
 $\mu_r = 1000$   
 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$   
 $H = \frac{B}{\mu} = \frac{2}{4\pi \times 10^{-7} \times 1000} = 0.159 \text{ A/m}$   
 $I = H \cdot l = 0.159 \times 20 = 3.18 \text{ A}$   
 ۱/۲ (۱) ۲/۴ (۲) ۲۰۸۳/۴ ۳/۱۶ (۳) ۴/۵۰۰۰

۱۱۲- در شکل رو به رو میدان مغناطیسی عمود بر صفحه می‌باشد. مقدار ولتاژ القا بی در هادی چند ولت و پلاریته‌ی مثبت آن در کدام سمت است؟



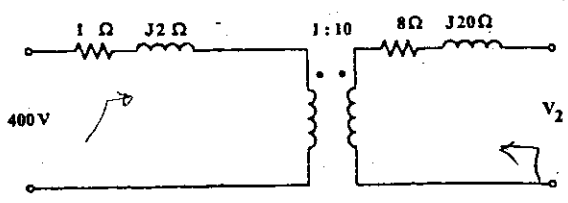
$\mathcal{E} = B l v = 2 \times 1.2 \times 7 = 16.8 \text{ V}$   
 $I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{16.8}{1.5 \times 7 \times \frac{\sqrt{2}}{2}} = 2.2 \text{ A}$

- (۱) ۱۰/۵ بالا
- (۲) ۱۰/۵ پایین
- (۳) ۱۸ بالا
- (۴) ۱۸ پایین

۱۱۳- یک ترانسفورماتور برای اولین بار به ولتاژ  $V(t) = V_m \sin(\omega t + \theta)$  وصل می‌شود. جریان یورشی در چه مقدار از  $\theta$  بیشتر است؟

- (۱) ۰
- (۲) ۴۵
- (۳) ۹۰
- (۴) بیش از ۹۰

۱۱۴- شکل رو به رو مدار معادل یک ترانسفورماتور ۱۰ kVA را نشان می‌دهد. امپدانس ثانویه‌ی آن بر حسب واحد (PU) کدام است؟



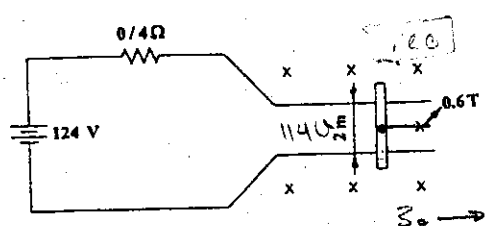
$Z_{eq} = 1 + j2 + \frac{8 + j20}{10} = 1.8 + j2.2$   
 $|Z_{eq}| = 2.8$   
 $P.U. = \frac{1}{2.8} = 0.357$

۱۱۵- ترانسفورماتور یک فاز ۱۲۰۰ VA - ۱۲۰/۱۲ V در آزمایش بی‌باری و اتصال کوتاه که هر دو در سمت فشار قوی انجام گرفته، نتایج زیر را به دست داده است. مقاومت معادل پراکندگی کل آن چند اهم است؟

$Z_{eq} = \frac{12}{10} = 1.2 \Omega$   
 $P_{sc} = 100 \text{ W}, I_{sc} = 10 \text{ A}, V_{sc} = 12 \text{ V}$   
 $R_{eq} = \frac{100}{10^2} = 1 \Omega$   
 $X_{eq} = \sqrt{1.2^2 - 1^2} = 0.6 \Omega$

- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۴۴
- (۳) ۰/۱۳
- (۴) ۰/۱۶۶

۱۱۶- ماشین خطی ایده‌آل شکل رو به رو به صورت پایدار در حال کار است. اگر نیروی ۳۰ نیوتنی به میله وارد کنیم تا به حالت موتوری درآید، سرعت نهائی آن چند متر بر ثانیه می‌شود؟



$I = \frac{124 - 114}{0.4} = 25 \text{ A}$   
 $T = 2 \times 0.6 \times 25 = 30 \text{ Nm}$   
 $\omega = \frac{T}{J} = \frac{30}{0.6} = 50 \text{ rad/s}$   
 $v = \omega r = 50 \times 0.6 = 30 \text{ m/s}$

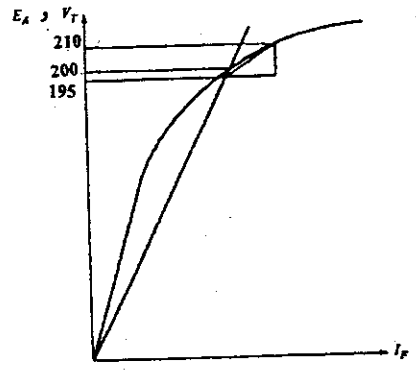
۱۱۷- آرمیچر ماشین DC با سیم‌بندی موجی مرکب دو لایه‌ی ۶ قطب دارای ۶۰ هادی است. اگر مقاومت هر هادی ۰/۰۸ اهم باشد، مقاومت کل آرمیچر چند اهم است؟

$R_{total} = 60 \times 0.08 = 4.8 \Omega$   
 ۱/۱۳ (۱) ۲/۱۴ (۲) ۳/۰/۱۸ (۳) ۴/۱/۲ (۴)

۱۱۸- کدام گزینه در مورد خصوصیات قطب‌های کمکی در ماشین‌های DC غلط است؟

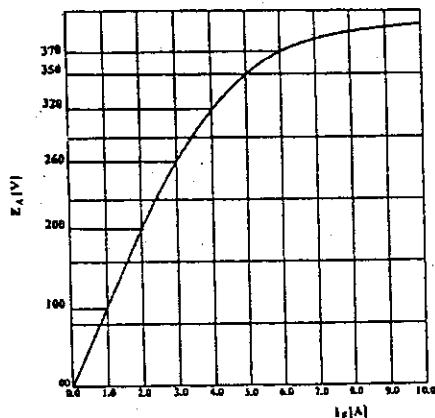
- (۱) اثرات ناشی از تضعیف فلوی قطب‌ها را از بین می‌برد.
- (۲) اثرات ناشی از ولتاژهای  $L \frac{di}{dt}$  را حذف می‌کند.
- (۳) جرقه‌ی زیر جاروبک‌ها را کم می‌کند.
- (۴) سبب کاهش افت ولتاژ می‌شود.

۱۱۹- شکل رو به رو برای تجزیه و تحلیل یک ژنراتور کمپیوند اضافی ترسیم شده است. ولتاژ بی‌باری و با باری آن به ترتیب چند ولت است؟



- (۱) ۱۹۵ و ۲۰۰
- (۲) ۲۱۰ و ۲۰۰
- (۳) ۱۹۵ و ۲۱۰
- (۴) ۲۰۰ و ۲۱۰

۱۲۰- یک مولد شنت مجهز به سیم‌پیچ‌های جبرانگر دارای مقاومت آرمیچر  $0.12 \Omega$ ، تحریک  $80$  اهم، ولتاژ خروجی  $400$  ولت و سرعت گردش  $1200$  دور در دقیقه است. جریان بار آن چند آمپر است در حالی که منحنی مغناطیسی آن در سرعت  $1000$  دور در دقیقه مانند شکل

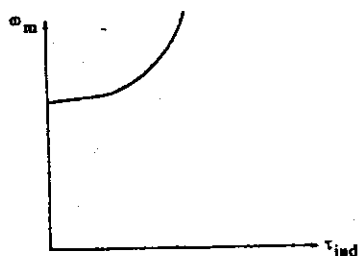


رو به رو است؟

- (۱) ۹۵
- (۲) ۱۰۵
- (۳) ۲۴۵
- (۴) ۲۵۵

۱۲۱- مشخصه‌ی شکل رو به رو مربوط به کدام موتور جریان مستقیم است؟

- (۱) شنت بدون سیم‌پیچ‌های جبران‌گر
- (۲) شنت با سیم‌پیچ‌های جبران‌گر
- (۳) کمپوند اضافی
- (۴) کمپوند نقصانی



۱۲۲- یک موتور سری DC با مقاومت‌های آرمیچر و تحریک  $0.12 \Omega$  و  $0.05 \Omega$  اهم به ولتاژ  $280$  ولت وصل شده، جریان  $40$  آمپر از شبکه دریافت می‌کند و با سرعت  $900$  دور در دقیقه می‌گردد. گشتاور القایی آن چند نیوتن متر است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) کمتر از  $120$
- (۲)  $120$
- (۳)  $124$
- (۴) بیشتر از  $124$

۱۲۳- در ماشین‌های AC کدام گزینه از اثرات سیم‌پیچ‌های توزیع شده در سطح استاتور نیست؟

- (۱) استحکام استاتور و سادگی ساخت
- (۲) افزایش تلفات هسته
- (۳) ایجاد نوسان و نویز در ماشین
- (۴) کاهش اثر هارمونیک‌های فرد

۱۲۴- در یک ماشین AC دو قطبی با کلاف‌های گام  $\frac{5}{6}$ ، کدام هارمونیک بیشتر تضعیف می‌شود؟

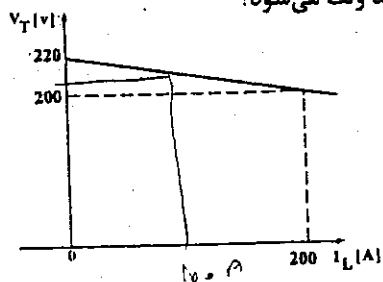
- (۱) سوم
- (۲) هفتم
- (۳) نهم
- (۴) سوم و نهم

۱۲۵- نتایج آزمایش بی‌باری و اتصال کوتاه ژنراتور سنکرون سه فاز با اتصال ستاره در جریان تحریک نامی  $V_T = 380$  و  $I_{LSC} = 110$  A بوده است. در آزمایش dc که با ولتاژ  $20$  ولت به دو سر ورودی اعمال شده جریان  $10$  آمپر اندازه‌گیری شده است.

راکتانس سنکرون ماشین چند اهم است؟

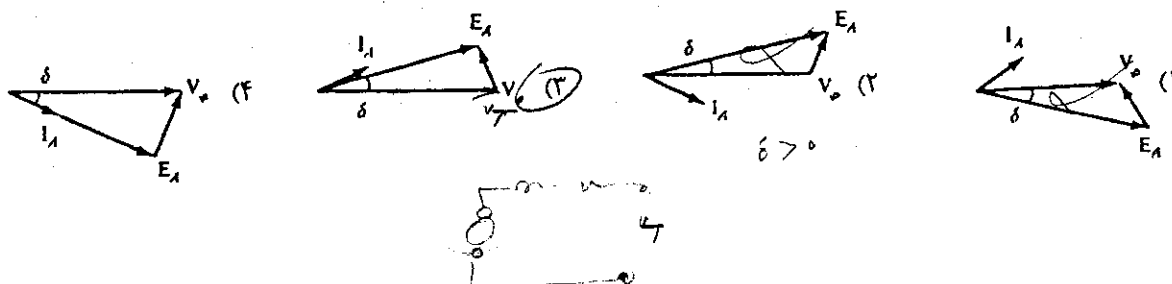
- (۱)  $1/3$
- (۲)  $1/7$
- (۳)  $2/8$
- (۴)  $3/3$

۱۲۶- ژنراتور سنکرون  $G_1$  با مشخصه‌ی شکل رو به رو، بار  $200$  آمپری را تغذیه می‌کند. اگر ژنراتور مشابهی را با آن موازی کرده و در حالی که بار ثابت است سرعت و تحریک  $G_2$  را مانند  $G_1$  تنظیم کنیم ولتاژ خروجی چند ولت می‌شود؟

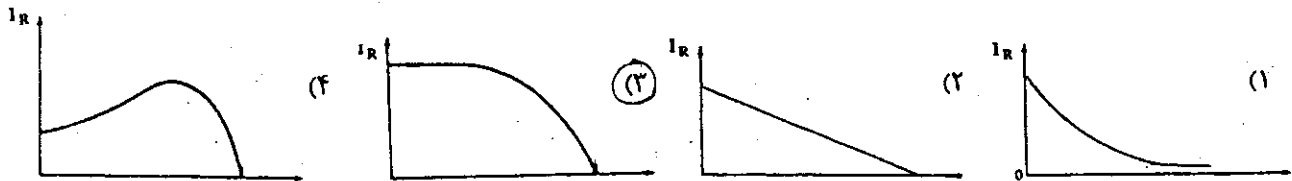


- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۲۰۵
- (۳) ۲۱۰
- (۴) ۲۲۰

۱۲۷- کدام دیاگرام مربوط به موتور سنکرون در حالت زیر تحریک است؟



۱۲۸- منحنی تغییرات جریان رتور موتور القایی به ازاء تغییرات سرعت آن کدام است؟



۱۲۹- از آزمایش بی‌باری و dc موتور القایی سه فاز ۵۰ هرتس با اتصال ستاره مقادیر زیر به دست آمده است. تلفات آهنی استاتور تقریباً چند وات است؟  $P_{nl} = 300W, I_{nl} = 8A, V_{nl} = 220V, I_{dc} = 30A, V_{dc} = 12V$

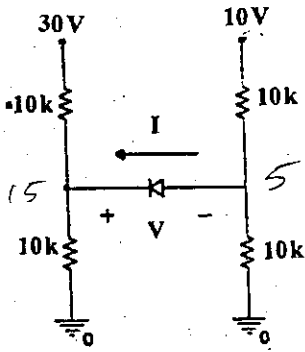
- (۱) ۳۰۰ (۲) ۲۸۷/۲ (۳) ۲۶۱/۶ (۴) ۲۲۲/۲

۱۳۰- در یک موتور القایی سه فاز ۳۸۰ ولت ۵۰ هرتس ۳۰ اسب، با کد راه اندازی k (در حالت رتور قفل شده نسبت kVA آن به hp حداکثر ۹ است) جریان راه‌اندازی چند آمپر است؟

- (۱) ۲۲۶ (۲) ۳۰۱ (۳) ۴۱۰ (۴) ۷۱۰

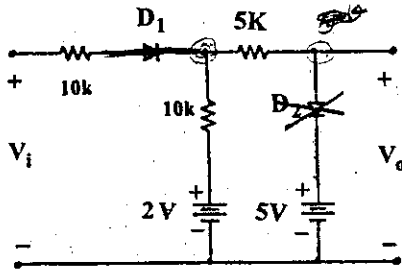
مدرس آموزش هندس فنی  
www.Pasokh.org

۱۳۱- در شکل زیر ولتاژ  $V$  مساوی ..... ولت و جریان  $I$  مساوی ..... میلی آمپر است. «دیود را ایده آل فرض کنید»



- ۰,۰ (۱)
- ۰,۱۰ (۲)
- ۰/۵,۰ (۳)
- ۱/۵,۰ (۴)

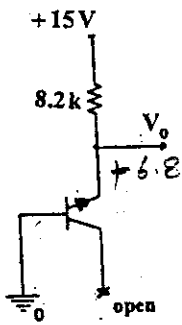
۱۳۲- با فرض ایده آل بودن دیودها، حداقل ولتاژ  $V_i$  را در شکل زیر چند ولت انتخاب کنیم تا هر دو دیود هادی شوند؟



$0.5 + 1 > 5$   
 $0.5/2 < 5 \rightarrow 0.25$

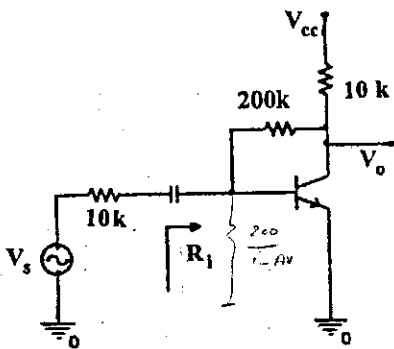
- ۲ (۱)
- ۵ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱۰ (۴)

۱۳۳- ولتاژ  $V_o$  در شکل زیر چند ولت است؟ فرض کنید  $V_{BE} = 0.7V$  و  $V_{EB0} = 6.8V$  است؟



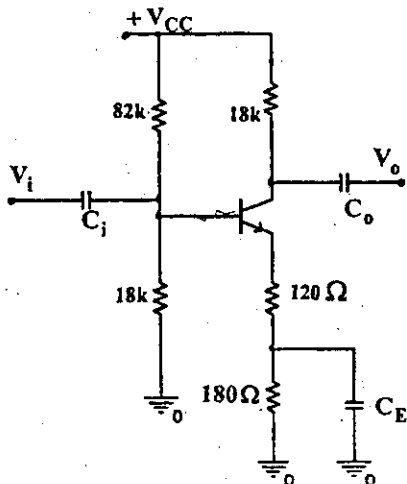
- ۶۱۸ (۱)
- ۰۷ (۲)
- ۰۷ (۳)
- ۱۵ (۴)

۱۳۴- در شکل زیر امپدانس ورودی  $R_i$  چند اهم است؟ فرض کنید  $h_{oe} = 100\Omega$ ,  $h_{ie} = 1.5k\Omega$ ,  $h_{fe} = 40k\Omega$  است.



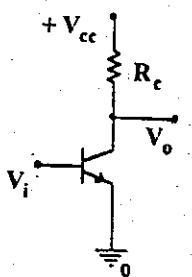
- ۳۰۹ (۱)
- ۶۱۸ (۲)
- ۹۴۲ (۳)
- ۱۵۰۰ (۴)

۱۳۵- فرکانس قطع پایین مربوط به خازن  $C_E$  در شکل زیر چند هرتز است؟ فرض کنید



- ۵۰ (۱)
- ۱۰۰ (۲)
- ۱۰۰۰ (۳)
- ۲۰۰۰ (۴)

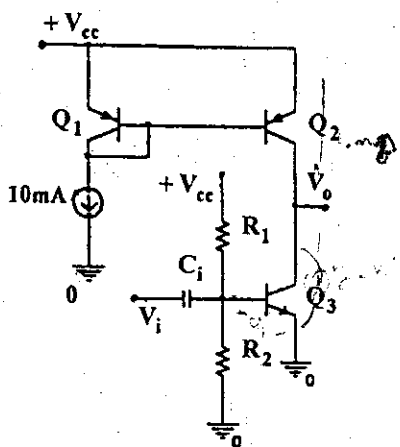
$18 \cdot \Omega$        $20 \cdot \Omega$   
 $\frac{1}{2\pi \times 90 \times 17.78 \times 10^{-7}}$



۱۳۶- در تقویت کننده‌ی شکل زیر  $\left| \frac{V_o}{V_i} \right|_{\max}$  کدام است؟ فرض کنید  $V_{cc} = 10V$  و  $V_T = 25mV$  است.

$V_i > V_T$        $\frac{10}{25}$

- ۱۰۰ (۱)
- ۲۰۰ (۲)
- ۳۰۰ (۳)
- ۴۰۰ (۴)



۱۳۷- در شکل زیر، بهره‌ی ولتاژ  $\left| \frac{V_o}{V_i} \right|$  کدام است؟ فرض کنید  $V_A = 250V$  و  $V_T = 25mV$  است.

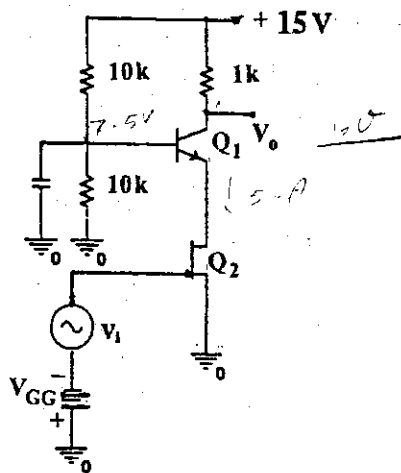
$r_o = \frac{V_A}{I_C} = \frac{250}{10} = 25k\Omega$

$\beta = \frac{10}{25} = 0.4$

$0.4 \times 25$

- ۱۰۰۰ (۱)
- ۲۰۰۰ (۲)
- ۲۵۰۰ (۳)
- ۵۰۰۰ (۴)

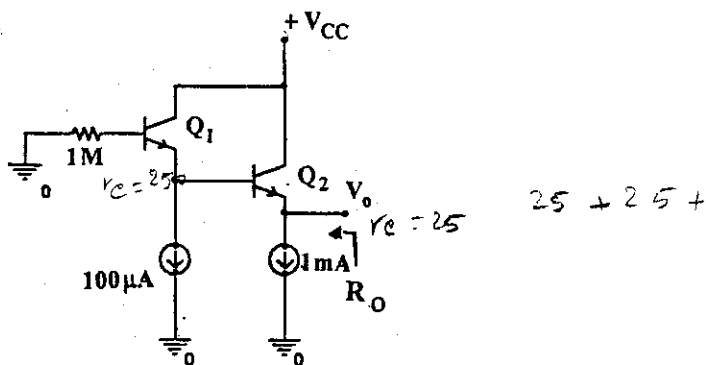
۱۳۸- در شکل زیر، حداکثر دامنه‌ی نوسان متقارن ولتاژ خروجی چند ولت است؟ فرض کنید  $|V_{BE}| = 0.7V$  و  $|V_{CEsat}| = 0.2V$ ،  $I_D = 5mA$  و  $\beta$  خیلی زیاد است.



- ۲ (۱)
- ۶ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۱۵ (۴)

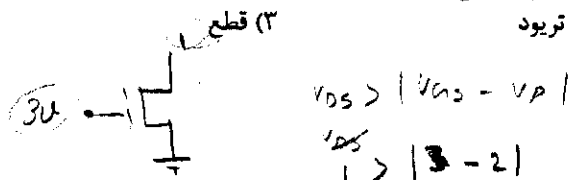
۱۳۹- در شکل زیر، امپدانس خروجی  $R_o$  چند اهم است؟ فرض کنید  $V_T = 25mV$  و  $\beta = 100$  است.

- ۲۱۵ (۱)
- ۲۵ (۲)
- ۱۰۲۱۵ (۳)
- ۱۲۷۱۵ (۴)

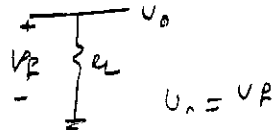
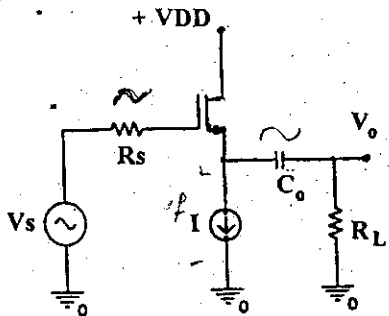


۱۴۰- در یک ترانزیستور NMOS نوع افزایشی با  $V_T = 2V$  پایه‌ی سورس زمین شده و منبع DC ۲ ولتی به گیت متصل شده است. در حالت  $V_D = 1V$  این ترانزیستور در چه ناحیه‌ای کار می‌کند؟

- (۱) اشباع
- (۲) تریود
- (۳) قطع
- (۴) مرز بین اشباع و تریود



۱۴۱- بهره‌ی مدار فیدبک در شکل زیر کدام است؟



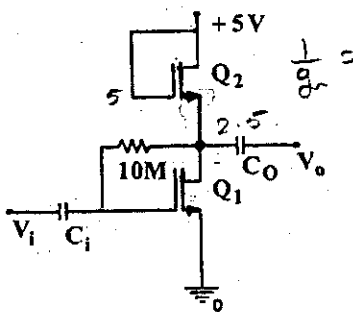
$$\frac{1}{1 + gmRL} \quad (1)$$

$$\frac{1}{gm} \quad (2)$$

$$-1 \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$

۱۴۲- در شکل زیر بهره‌ی ولتاژ و  $Av = \frac{Vo}{Vi}$  کدام است؟ فرض کنید  $k = 0.5 \frac{mA}{V^2}$  و  $V_T = 2V$  است.

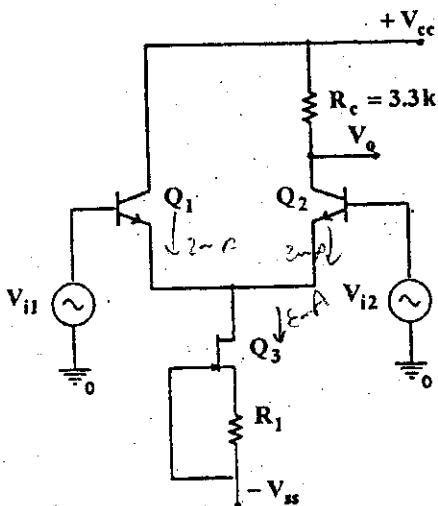


$$g_m = 2k (V_{GS} - V_T)$$

$$g_m = 1 (2.5 - 2)$$

- 1 (1)
- 0 (2)
- 1 (3)
- 0.5 (4)

۱۴۳- مقاومت  $R_1$  را در شکل زیر چند کیلو اهم انتخاب کنیم تا  $\frac{Vo}{Vi1 - Vi2}$  مساوی ۳۳ شود. فرض کنید

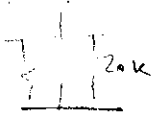
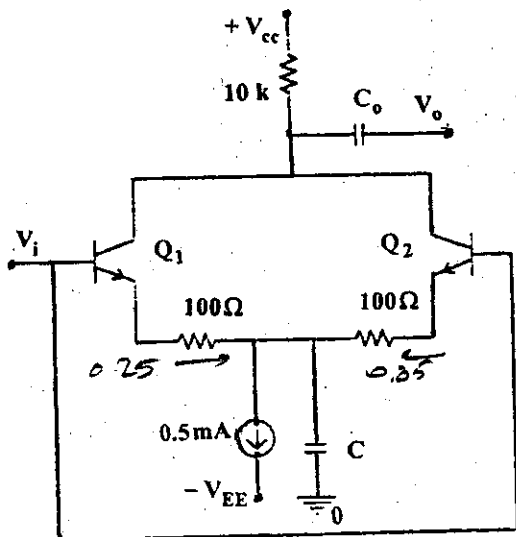


$$\frac{\beta (3.3)}{2r_{\pi}} = \frac{g_m \times 3.3}{2}$$

$$g_m = \frac{2}{2.5} = 1$$

- $|V_P| = 4V, I_{DSS} = 4mA, V_T = 25mV$  است.
- 0.5 (1)
  - 1.5 (2)
  - 2 (3)
  - 2 (4)

۱۴۴- در تقویت کننده‌ی شکل زیر، بهره‌ی ولتاژ  $\frac{Vo}{Vi}$  کدام است؟ فرض کنید  $V_T = 25mV$  است.



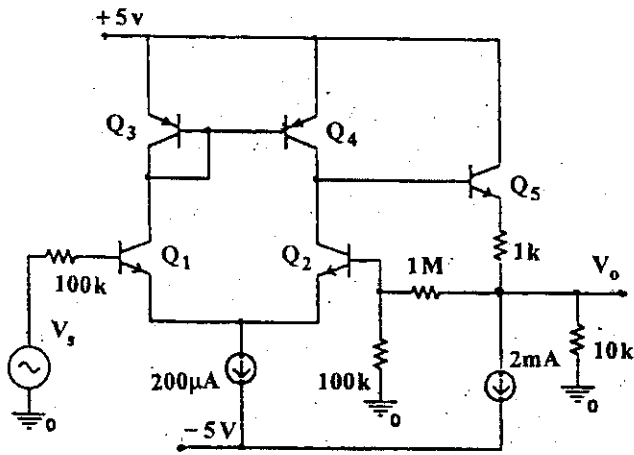
$$\frac{\beta \times 20k}{20k + 20k}$$

$$g_m = \frac{0.25}{25} = 0.01$$

$$\frac{Vo}{Vi} = \frac{g_m \times 20}{1 + g_m \times 20} = 1.001$$

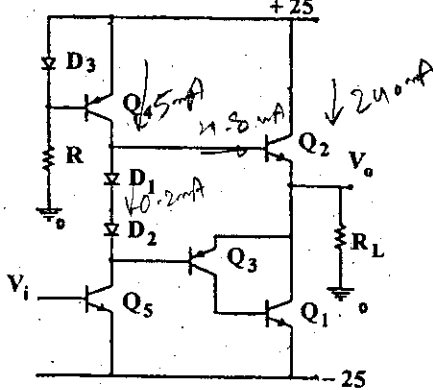
- 50 (1)
- 100 (2)
- 200 (3)
- 400 (4)

۱۴۵- در شکل زیر مقدار تقریبی  $\frac{V_o}{V_s}$  کدام است؟



- ۱۱ (۱)
- ۷۹۱ (۲)
- ۱۶۷۵ (۳)
- ۱۱۲۳ (۴)

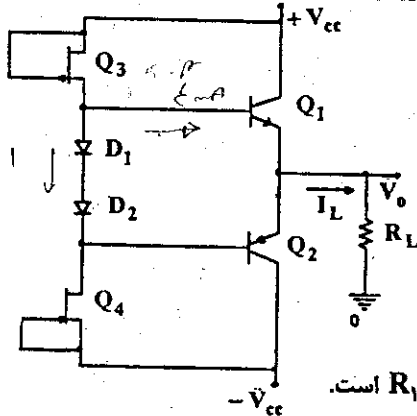
۱۴۶- در شکل زیر ترانزیستور  $Q_4$  به عنوان منبع جریان  $5\text{mA}$  عمل می‌کند. اگر می‌نیم جریان دیوهای  $D_1$  و  $D_2$  مساوی  $0.7\text{mA}$  باشد، مقدار مقاومت  $R_L$  را چند اهم انتخاب کنیم تا حداکثر توان بدون اعوجاج به آن اعمال شود. فرض کنید  $\beta_1 = \beta_2 = 49$  و  $|V_{BE}| = 0.7\text{V}$  و  $|V_{CE\text{ sat}}| = 0.3\text{V}$  است.



$V_{omax} = 25$

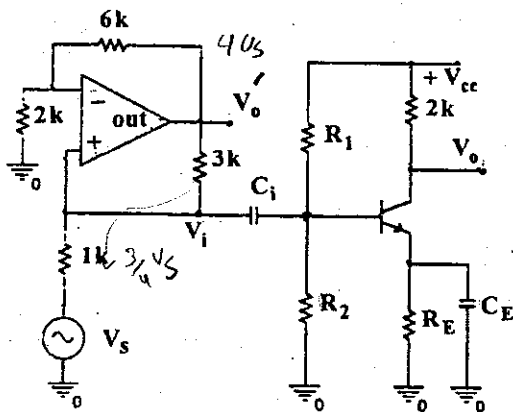
- ۲۴۰ (۱)
- ۱۲۰ (۲)
- ۱۰۰ (۳)
- ۵۰ (۴)

۱۴۷- حداکثر جریان  $I_L$  در شکل زیر چند میلی‌آمپر است؟ فرض کنید  $I_{D\text{ min}} = 1\text{mA}$ ،  $I_{D\text{ ss}} = 5\text{mA}$  و  $\beta = 49$  است؟



- ۵۰ (۱)
- ۱۰۰ (۲)
- ۲۰۰ (۳)
- ۴۰۰ (۴)

۱۴۸- در شکل زیر کدام است  $\frac{V_o}{V_s}$ ؟ فرض کنید  $h_{fe} = 100k$ ،  $h_{ie} = 2k$  و  $R_1 \parallel R_2 \gg h_{ie}$  است.



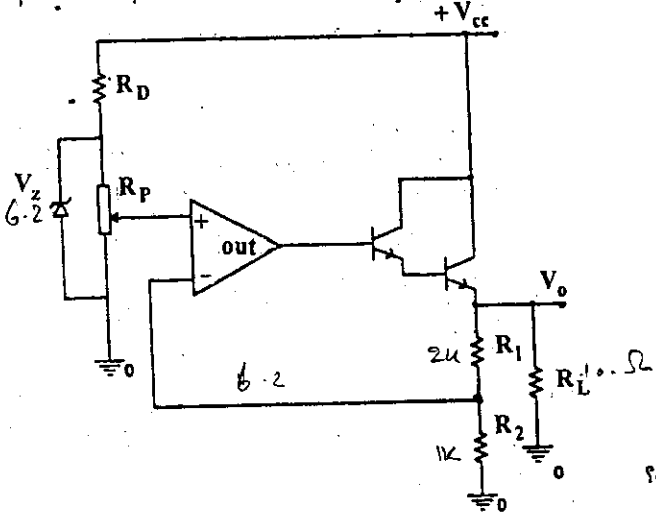
$\frac{4V_s - V_s}{1} = \frac{3}{4} V_s$

$\frac{3}{4} V_s = V_i$

$2k = 80 \times \frac{3}{4} V_s$

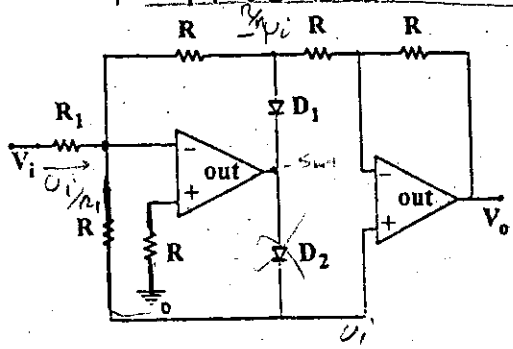
- ۴۰۰ (۱)
- ۲۰۰ (۲)
- ۱۰۰ (۳)
- ۸۰ (۴)

۱۴۹- حداکثر جریان عبوری از مقاومت بار  $R_L$  در شکل زیر چند میلی آمپر است؟ فرض کنید  $R_T = 1k$ ،  $R_1 = 2k$ ،  $V_Z = 6.2V$ ،  $R_D = 1k$  و  $R_L = 100\Omega$  است.



- ۹۳ (۱)
- ۱۲۴ (۲)
- ۱۸۴ (۳)
- ۲۱۸ (۴)

۱۵۰- با توجه به مدار شکل زیر، به ازای  $V_i \geq 0$  رابطه  $V_i$  با  $V_o$  کدام است؟



- $\frac{R}{R_1} V_i$  (۱)
- $-\frac{R}{R_1} V_i$  (۲)
- $\frac{R}{2R_1} V_i$  (۳)
- $-\frac{R}{2R_1} V_i$  (۴)

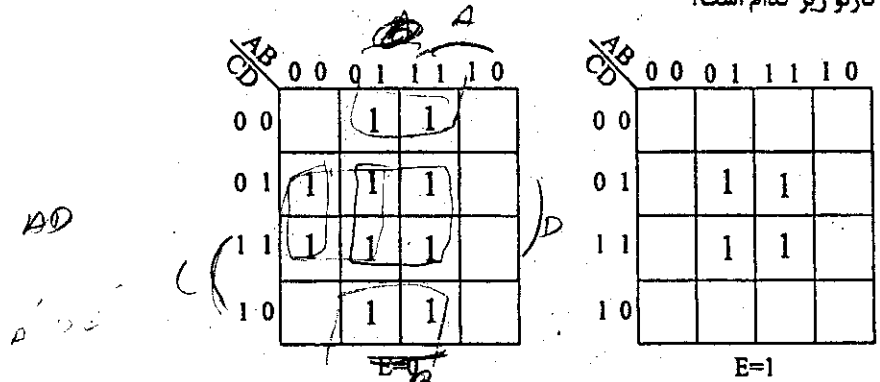
$$V_o = 2V_i + \frac{R}{R_1} V_i$$

$$V_i \left( 2 + \frac{R}{R_1} \right)$$

برده آموزش فنی و حرفه‌ای



۱۵۱- ساده ترین عبارت استخراجی از جدول کارنو زیر کدام است؟

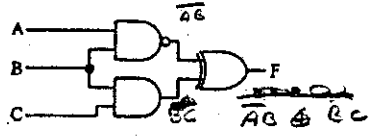


$BD\bar{E} + \bar{B}E + AD\bar{E}$  (۴)    
  $BD + \bar{B}E + AD\bar{E}$  (۳)    
  $BD + \bar{B}E + AD\bar{E}$  (۲)    
  $BD\bar{E} + \bar{B}E + AD\bar{E}$  (۱)

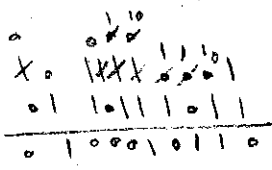
۱۵۲- تابع  $F(A,B,C,D) = \bar{A}\bar{C}D + A\bar{C}D + \bar{A}BCD + \bar{A}BCD$  با کدام تابع معادل است؟

$A \oplus B \oplus D$  (۴)    
  $A \oplus C \oplus D$  (۳)    
  $A \oplus B \oplus D$  (۲)    
  $A \oplus C \oplus D$  (۱)

۱۵۳- در شکل روبه‌رو تابع F کدام است؟



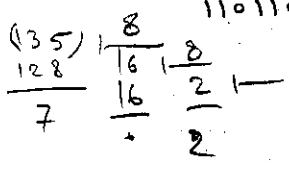
$\bar{B}(A \oplus C) + CD$  (۱)    
  $\bar{B} + AC + \bar{A}\bar{C}$  (۲)



$\bar{A}\bar{B}BC + \bar{A}C(BC)$   
 $ABC + (\bar{A} + \bar{B})(\bar{B} + C)$   
 $ABC + \bar{A}\bar{B} + \bar{A}C + \bar{B}C$

$\bar{B} + AC + \bar{A}\bar{C}$  (۲)  
 $B + AC + \bar{A}\bar{B}$  (۴)

۱۵۴- حاصل تفریق  $(110111011)_2 - (1011110001)_2$  در مبنای باینری کدام است؟

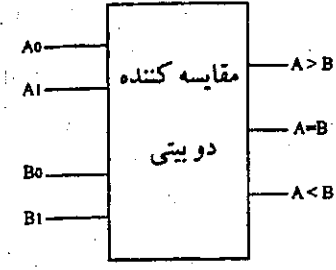


$1101110110$  (۴)    
  $1001110110$  (۳)    
  $1001011110$  (۲)    
  $1001001110$  (۱)

۱۵۵- حاصل عبارت  $(100)_2 + (23)_{16}$  در مبنای اکتال کدام است؟

۱۵۶- کدام مدار منطقی می‌تواند به جای مدار دمالتی پلکسر به کار رود؟

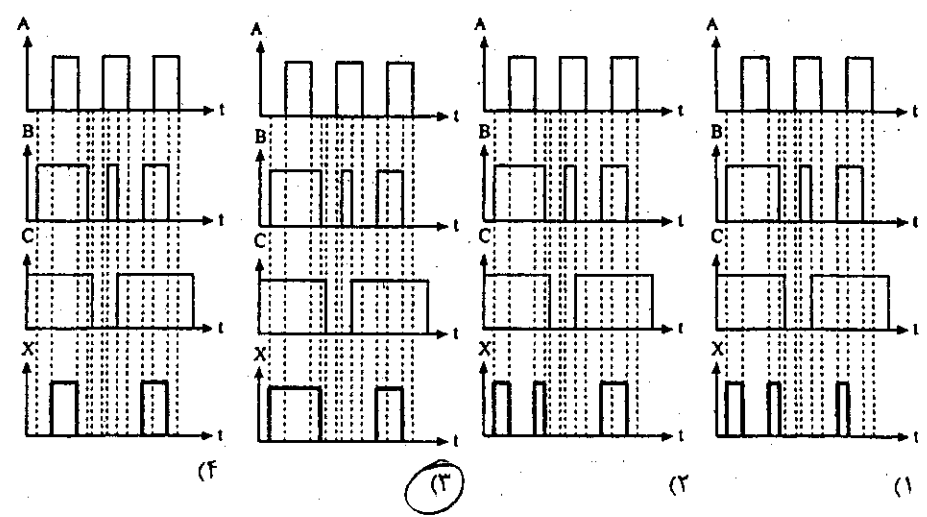
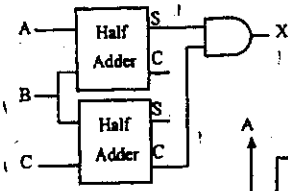
- (۱) آنکودر ترجیحی با پایه Enable
- (۲) آنکودر ترجیحی بدون پایه Enable
- (۳) دیکودر با پایه Enable
- (۴) دیکودر بدون پایه Enable



۱۵۷- در مقایسه کننده دو بیتی روبه‌رو، رابطه منطقی  $(A < B)$  کدام است؟

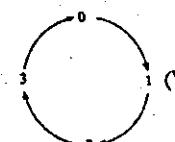
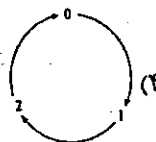
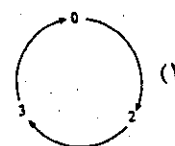
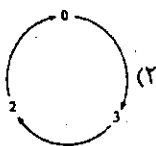
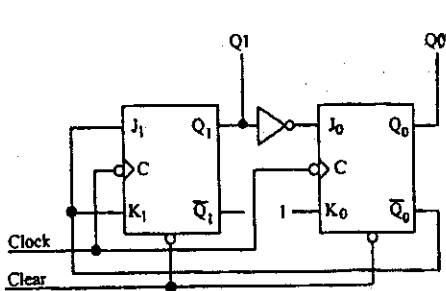
$A_1\bar{B}_1 + (\bar{A}_1 \oplus \bar{B}_1)A_0\bar{B}_0$  (۱)  
 $A_1\bar{B}_1 + (\bar{A}_1 \oplus \bar{B}_1)A_0B_0$  (۲)  
 $\bar{A}_1B_1 + (\bar{A}_1 \oplus B_1)A_0\bar{B}_0$  (۳)  
 $\bar{A}_1B_1 + (\bar{A}_1 \oplus B_1)A_0B_0$  (۴)

۱۵۸- در مدار روبه‌رو، شکل سیگنال X با توجه به شکل سیگنال‌های A و B و C کدام است؟

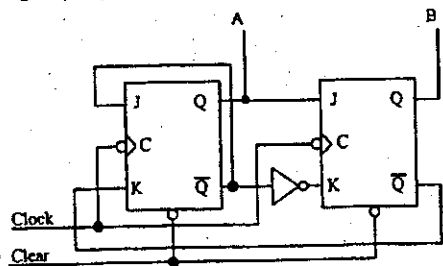


۱۵۹- خروجی کدام نوع دروازه‌های منطقی اگر به هم متصل شده و با یک مقاومت به  $V_{CC}$  متصل شوند، از نظر منطقی AND محسوب می‌شوند؟  
 (۱) دروازه‌های منطقی با خروجی Open Collector  
 (۲) دروازه‌های منطقی با خروجی Totem Pole  
 (۳) CMOS  
 (۴) IIL

۱۶۰- در شمارنده‌ی روبه‌رو، نحوه‌ی شمارش کدام است؟ (قبل از اعمال اولین پالس ساعت یک لحظه‌ی کوتاه پایه‌ی Clear را صفر می‌کنیم.)



۱۶۱- در مدار روبه‌رو بعد از ۵ پالس ساعت وضعیت خروجی‌های A و B کدام است؟ (قبل از اعمال اولین پالس ساعت، یک لحظه‌ی کوتاه پایه‌ی Clear را صفر می‌کنیم.)



Clear را صفر می‌کنیم.)

(۱)  $A=1, B=0$

(۲)  $A=1, B=1$

(۳)  $A=0, B=0$

(۴)  $A=0, B=1$

۱۶۲- با کدام مدار منطقی می‌توان اطلاعات سریال را تبدیل به اطلاعات پارالل (هم زمان) کرد؟

SIPo

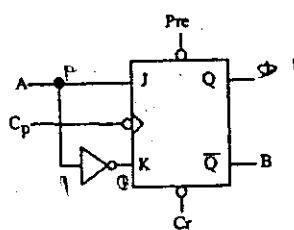
(۲) جمع کننده‌ی موازی

(۱) جمع کننده‌ی سری

(۳) شیفت رجیستر ورودی موازی - خروجی سری

(۴) شیفت رجیستر ورودی سری - خروجی موازی

۱۶۳- کدام جدول صحت مربوط به مدار روبه‌رو است؟ (منظور از اندیس  $(n+1)$  مقدار متغیر بعد از اعمال پالس ساعت است.)



A	$B_{n+1}$
0	1
1	0

(۲)

A	$B_{n+1}$
0	0
1	1

(۱)

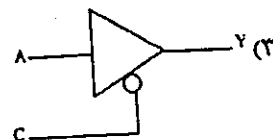
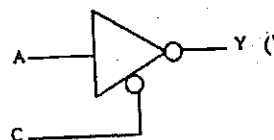
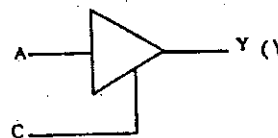
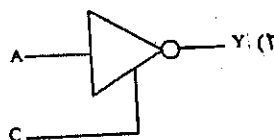
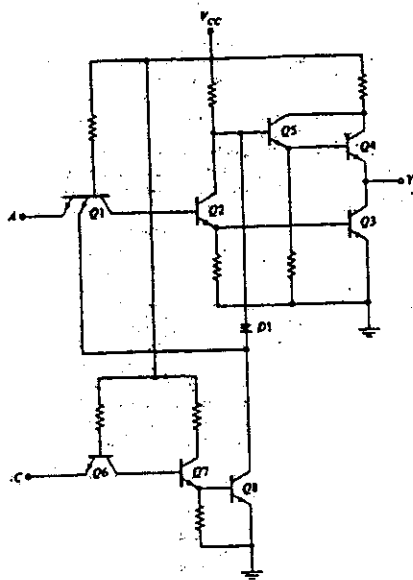
A	$B_{n+1}$
0	$\bar{B}_n$
1	$B_n$

(۴)

A	$B_{n+1}$
0	$B_n$
1	$\bar{B}_n$

(۳)

۱۶۴- کدام سمبل مربوط به مدار روبه‌رو می‌باشد؟



کدام نوع مبدل Analogue to Digital ، دقیق ترین و در عین حال کندترین نیز است؟

Tracking (۴)

Single Slope (۳)

SAR (۲)

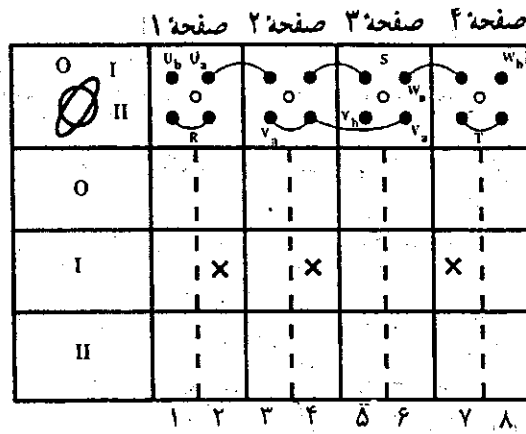
Dual Slope (۱)

[www.Pasokh.org](http://www.Pasokh.org)

ندره (نور) هندی رضایی



۱۷۳- برای اینکه کلید شکل زیر در حالت دور تند (حالت II) قرار گیرد، کدام ردیفها باید علامت x داشته باشند؟



- (۱) ۸، ۵، ۳، ۲، ۱
- (۲) ۸، ۶، ۵، ۳، ۱
- (۳) ۷، ۶، ۴، ۳، ۲
- (۴) ۷، ۶، ۵، ۴، ۲

۱۷۴- با توجه به جدول کنتاکتوری شکل روبه‌رو، تعداد تیغه‌های بکار گرفته شده در مدار فرمان و قدرت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

H	Ö	S
۱۰	۶	۲
۱۰	۶	۴
۱۰	-	۸

- (۱) ۳، ۳
- (۲) ۳، ۵
- (۳) ۱۰، ۱۵
- (۴) ۲، ۶

۱۷۵- در سیم‌بندی موتور سه فاز، به ازای جفت قطب، مقدار G برابر ..... و سربندی کلاف‌ها به صورت ..... است.

- (۱) P، دور
- (۲) ۲P، دور
- (۳) ۲P، نزدیک
- (۴) P، نزدیک

۱۷۶- کدام سیم لاکمی مسی است که اگر با سیم ۷۰/۰ موازی شود، معادل سیم ۸۰/۰ میلی‌متر خواهد شد؟

- (۱) ۳۰/۰
- (۲) ۴۰/۰
- (۳) ۴۵/۰
- (۴) ۵۵/۰

۱۷۷- کدام رابطه شکل صحیح تبدیل قطر سیم مسی به سیم آلومینیومی را نشان می‌دهد؟

$$d_{Al} = \sqrt{\frac{56}{25}} \cdot d_{Cu} \quad (۱) \quad d_{Al} = \sqrt{\frac{25}{56}} \cdot d_{Cu} \quad (۲) \quad d_{Al} = \left(\frac{56}{25}\right)^2 \cdot d_{Cu} \quad (۳) \quad d_{Al} = \left(\frac{25}{56}\right)^2 \cdot d_{Cu} \quad (۴)$$

۱۷۸- تعداد پیچک‌های هر کلاف، زاویه الکتریکی و نوع سیم‌بندی یک موتور سه فاز ۲۴ شیار ۴ قطب که به صورت دو طبقه و برای حذف هارمونیک

پنج سیم‌پیچی شده، از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۲، ۳۰°، به ازای قطب
- (۲) ۲، ۳۰°، به ازای جفت قطب
- (۳) ۴، ۳۰°، به ازای جفت قطب
- (۴) ۴، ۶۰°، به ازای قطب

۱۷۹- در یک الکتروموتور تک‌فاز یک طبقه که سیم‌پیچ راه‌انداز آن به صورت لحظه‌ای در مدار قرار می‌گیرد، نسبت شیارهای اختصاص داده شده به

سیم‌پیچ اصلی و کمکی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{5}, \frac{5}{6}$
- (۲)  $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}$
- (۳)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$
- (۴)  $\frac{2}{3}, \frac{1}{3}$

۱۸۰- شیار شروع سیم‌پیچ‌های اصلی و کمکی موتور تک‌فاز ۴۸ شیار ۴ قطب بر اساس این که سیم‌پیچ کمکی پس از راه‌اندازی از مدار خارج می‌شود

کدام است؟

- (۱) ۴ و ۱
- (۲) ۶ و ۱
- (۳) ۷ و ۱
- (۴) ۹ و ۲

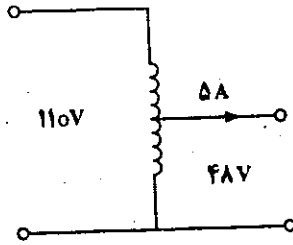
۱۸۱- نوع E.I ترانسفورماتور تک‌فازی با سطح مقطع آهن خالص  $16 \text{ cm}^2$  کدام است؟

- (۱) ۱۰۵
- (۲) ۱۰۸
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۱۵۰

۱۸۲- برای تعیین نوع ورق مورد نیاز ترانسفورماتوری با هسته‌ی M، کدام رابطه را می‌توان بکار برد؟

- (۱)  $3\frac{1}{3}\sqrt{S} \leq \text{نوع هسته}$
- (۲)  $4\sqrt{S} \leq \text{نوع هسته}$
- (۳)  $20\sqrt{S} \leq \text{نوع هسته}$
- (۴)  $5\sqrt{S} \leq \text{نوع هسته}$

۱۸۳- سطح مقطع آهن مورد نیاز اتوترانسفورماتوری با مشخصات شکل زیر تقریباً چند سانتی‌متر مربع است؟

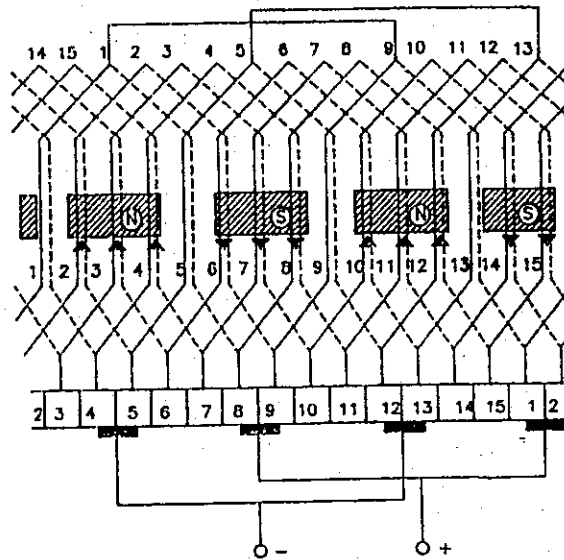


- (۱) ۱۳/۵
- (۲) ۱۴
- (۳) ۱۵/۵
- (۴) ۱۷/۸

۱۸۴- گام کلکتور، گام برگشت و تعداد راه‌های جریان یک آرمیچر ۲۰ شیار با ۱۹ تیغه کلکتور ۴ قطب که به صورت موجی ساده چپ‌گرد سیم‌پیچی شده به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۴، ۵، ۹
- (۲) ۵، ۴، ۹
- (۳) ۹، ۴، ۵
- (۴) ۵، ۴، ۹

۱۸۵- با توجه به دیاگرام گسترده‌ی شکل زیر نوع سیم‌پیچی، دهنه‌ی قطبی و گام کلاف کدام است؟

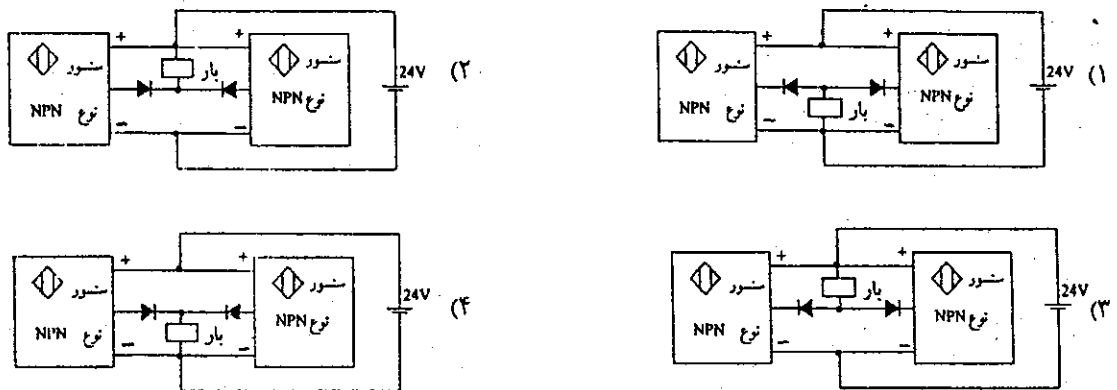


- (۱) موجی ساده‌ی چپ‌گرد، ۳، ۳
- (۲) موجی ساده‌ی راست‌گرد، ۷، ۲/۷۵
- (۳) موجی ساده‌ی چپ‌گرد، ۷، ۲/۷۵
- (۴) حلقوی مرکب راست‌گرد، ۳، ۳

www.Pasokh.org

پروژه‌های تخصصی

۱۸۶- کدام شکل اتصال صحیح OR دو سنسور سه سیمه از نوع NPN را نشان می‌دهد؟



۱۸۷- یک فشارسنج، ۲۰۰۰ PSI فشار را نشان می‌دهد، این مقدار فشار معادل تقریباً چند بار (bar) است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۷۰۰ (۴) ۱۴۰۰

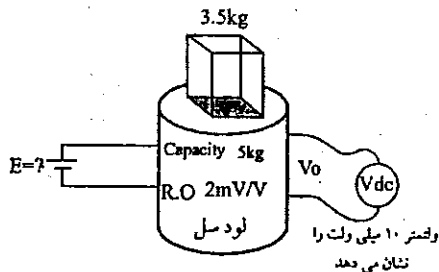
۱۸۸- در یک سیستم صنعتی می‌خواهیم دمای بین ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد تا ۶۰۰ درجه سانتی‌گراد را تبدیل به سیگنال استاندارد پنیوماتیکی کنیم. در این صورت در دمای ۵۲۵ درجه سانتی‌گراد، میزان فشار باد چند PSI است؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۱۸۹- در یک کار صنعتی می‌خواهیم تغییرات مقاومت اهمی یک RTD را به سیگنال الکتریکی استاندارد تبدیل کنیم، کدام وسیله برای این کار مناسب است؟

- (۱) ترانس میر (۲) تقویت کننده‌ی عملیاتی (۳) مبدل I to P (۴) مبدل P to I

۱۹۰- در شکل روبه‌رو منبع تغذیه‌ی متصل به لودسل (Load Cell) چند ولت است؟

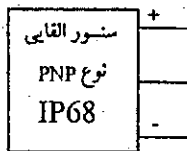


- (۱) ۵ (۲) ۷٫۱۴ (۳) ۱۰ (۴) ۱۴٫۲۸

۱۹۱- برای اندازه‌گیری جریان‌های خیلی زیاد DC، استفاده از کدام سنسور و یا وسیله از بقیه مناسب‌تر است؟

- (۱) هال افکت (۲) شنت موازی (۳) شنت سری (۴) ترانسفورماتور تفاضلی جریان

۱۹۲- ماکزیمم میزان حفاظت سنسور رو به رو کدام است؟



- (۱) غیرقابل نفوذ گرد و خاک در آن - به مدت نامعلومی می‌تواند در آب بماند.  
 (۲) غیرقابل نفوذ گرد و خاک در آن - به مدت ۱۵ دقیقه می‌تواند در آب باقی بماند.  
 (۳) در برابر ذرات با قطر بیش از ۱ mm - به مدت نامعلومی می‌تواند در آب بماند.  
 (۴) در برابر ذرات با قطر بیش از ۱ mm - به مدت ۱۵ دقیقه می‌تواند در آب باقی بماند.

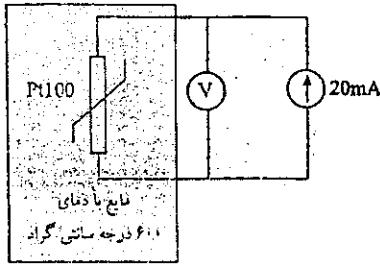
۱۹۳- برای اندازه‌گیری دمای یک مایع در حال جوش (تقریباً صد درجه سانتی‌گراد) استفاده از کدام سنسور از بقیه مناسب‌تر است؟

- (۱) ترموکوپل نوع J (۲) ترموکوپل نوع K (۳) سنسور AD590 (۴) Pt100

۱۹۴- یک میلی بار تقریباً چند PSI است؟

- (۱) ۰٫۰۱۴۵ (۲) ۰٫۱۴۵ (۳) ۱٫۴۵ (۴) ۱۴٫۵

۱۹۵- در شکل روبه‌رو، ولت‌متر چند ولت را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۲,۳۱
- (۲) ۳,۳۱
- (۳) ۴,۶۲
- (۴) ۶,۶۲

۱۹۶- مقاومت اهمی Pt ۵۰ در دمای ۵۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد چند اهم است؟

- (۱) ۱۴۶,۲۵
- (۲) ۱۹۶,۲۵
- (۳) ۲۴۲,۵
- (۴) ۲۸۲,۵

۱۹۷- یک Reed Switch با تحریک کدام پارامتر عمل می‌کند؟

- (۱) حرارت
- (۲) میدان مغناطیسی
- (۳) میدان الکتریکی
- (۴) نیروی مکانیکی

۱۹۸- جهت تشخیص وجود و یا عدم وجود کارتن مقوایی از یک فاصله‌ی ۲ سانتی‌متری، استفاده از کدام سنسور از بقیه مناسب‌تر است؟

- (۱) القایی
- (۲) خازنی
- (۳) مغناطیسی
- (۴) هال

۱۹۹- کدام گزینه در مورد نقش LVDT صحیح است؟

- (۱) مبدل تغییر مکان‌های دورانی، به سیگنال الکتریکی است.
- (۲) مبدل تغییر مکان‌های خطی، به سیگنال الکتریکی است.
- (۳) عنصر اصلی Load Cell یک LVDT است.
- (۴) عموماً برای اندازه‌گیری فشار به کار می‌رود.

۲۰۰- با کدام وسیله و سنسور می‌توان میزان فشار را عملاً تبدیل به یک سیگنال الکتریکی کرد؟

- (۱) Strain Gauge, RVDT
- (۲) LVDT, Pyrometer
- (۳) فشارسنج از نوع لوله‌ی C
- (۴) فشارسنج از نوع لوله‌ی C

۲۰۱- مفهوم سمبل روبه‌رو، در نقشه‌های ابزار دقیق کدام است؟



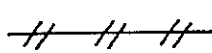
(۱) متغیر وارد شونده فشار بوده و دستگاه از آن مشتق گرفته و سپس انتقال می‌دهد در ضمن دستگاه در محل نصب شده است.

(۲) متغیر وارد شونده اختلاف فشار بوده و دستگاه آن را انتقال می‌دهد در ضمن دستگاه در محل نصب شده است.

(۳) متغیر وارد شونده اختلاف فشار بوده و دستگاه آن را انتقال می‌دهد در ضمن دستگاه در مکانی نصب شده است که دسترسی به آن آسان نیست.

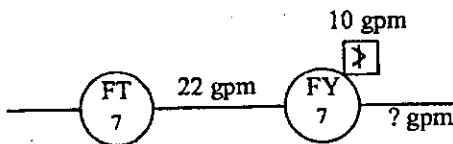
(۴) متغیر وارد شونده فشار بوده و دستگاه از آن مشتق گرفته و سپس انتقال می‌دهد در ضمن در مکانی نصب شده است که دسترسی به آن آسان نیست.

۲۰۲- در نقشه‌های ابزار دقیق، از خطوط روبه‌رو برای نمایش خطوط سیگنال ..... استفاده می‌کنند.



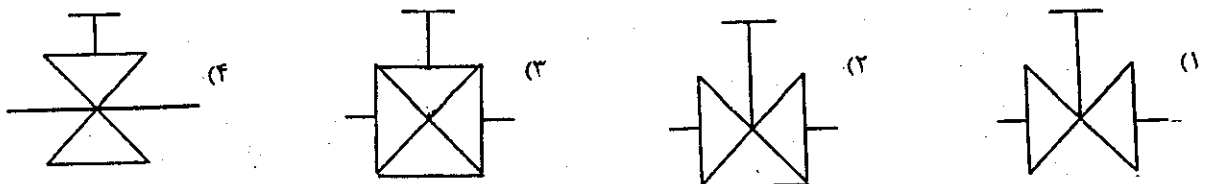
- (۱) انتقال گرما
- (۲) فیبر نوری
- (۳) پنیوماتیکی
- (۴) هیدرولیکی

۲۰۳- در نقشه ابزار دقیق روبه‌رو، خروجی FY در لوپ شماره ۷ چند gpm است؟

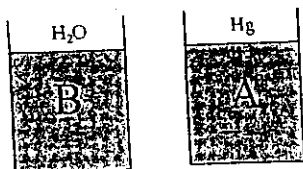


- (۱) ۳۲
- (۲) ۲۲
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۰

۲۰۴- در نقشه‌های ابزار دقیق شیر دو طرفه با عمل‌کننده‌ی دستی را با کدام سمبل نشان می‌دهند؟



۲۰۵- با توجه به شکل روبه‌رو، فشار ته ظرف A تقریباً چند برابر فشار ته ظرف B است؟



هر دو ظرف ابعاد یکسانی دارند

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۴,۷
- (۳) ۱۳,۶
- (۴) ۱