

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد



113A

113

A

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

دفترچه شماره (۲)  
صبح پنج شنبه  
۹۵/۰۲/۱۶



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

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

## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل – سال ۱۳۹۵

### مجموعه مهندسی برق – کد ۱۲۵۱

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۹۶

#### عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	سیستمهای کنترل خطی	۱۲	۵۵	۶۶
۲	تجزیه و تحلیل سیستمهای	۱۲	۶۷	۷۸
۳	بررسی سیستمهای قدرت ۱	۱۲	۷۹	۹۰
۴	مدار منطقی و ریزپردازندگان	۱۲	۹۱	۱۰۲
۵	الکترونیک ۱ و ۲	۱۲	۱۰۳	۱۱۴
۶	ماشین‌های الکتریکی ۱ و ۲	۱۲	۱۱۵	۱۲۶
۷	الکترومغناطیس	۱۲	۱۲۷	۱۳۸
۸	مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی	۱۲	۱۳۹	۱۵۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات 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 برای مقررات رفتار می‌شود.

## آخرین اخبار و اطلاعات آزمون کارشناسی ارشد در وبسایت مستر تست

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

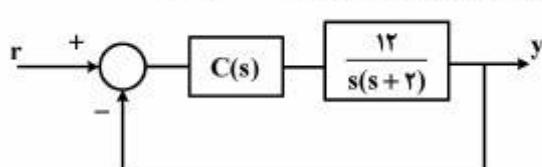
صفحه ۲

113A

مجموعه مهندسی برق

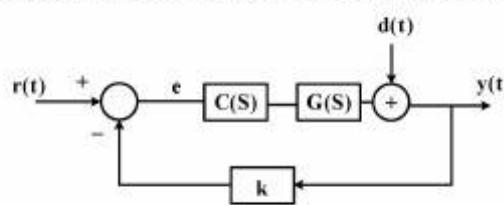
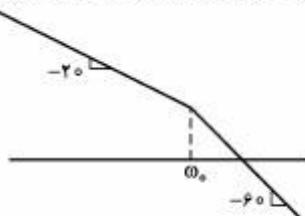
سیستمهای کنترل خطی:

- ۵۵- در سیستم کنترل حلقه بسته زیر، از یک کنترل کننده به صورت  $C(s) = \frac{s+z}{s+\Delta}$  با هدف به دست آوردن زمان نشست حداکثر ۲ ثانیه، استفاده شده است. حداقل خطای دائمی در پاسخ به ورودی شبیب واحد، کدام است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

- ۵۶- در بلوک دیاگرام زیر، سیستم  $G$  یک سیستم مینیمم فاز و بهره  $k$ ، مقادیر بزرگی جهت حذف اغتشاش دارد. در صورتی که نمودار اندازه بود سیستم  $G$ ، به صورت زیر باشد، از کدام کنترل کننده جهت طراحی سیستم حلقه بسته می‌توان استفاده نمود؟



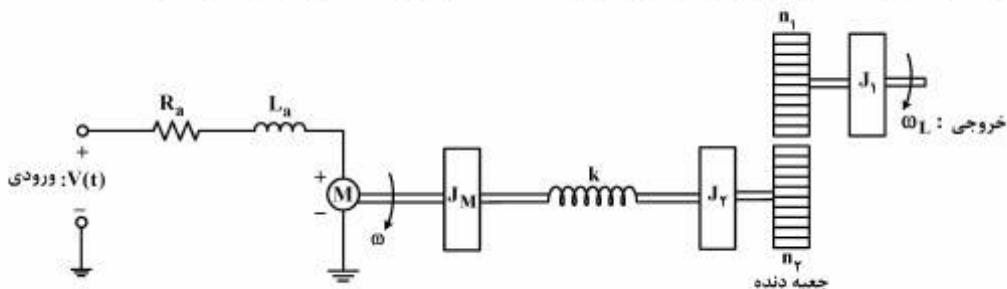
$$C(s) = b(1+as) \quad PD \quad (1)$$

$$C(s) = b(1 + \frac{a}{s}) \quad PI \quad (2)$$

$$b > a, C(s) = \frac{s+a}{s+b} \quad Lead \quad (3)$$

$$a > b, C(s) = \frac{s+a}{s+b} \quad Lag \quad (4)$$

- ۵۷- سیستم الکترو-مکانیکی زیر را در نظر بگیرید. تعداد متغیرهای حالت این سیستم، کدام است؟



- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۵ (۳)
- ۶ (۴)

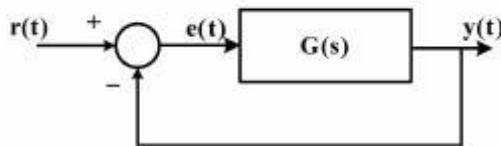
# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۳

113A

مجموعه مهندسی برق

- ۵۸ - بلوک دیاگرام زیر را در نظر بگیرید.

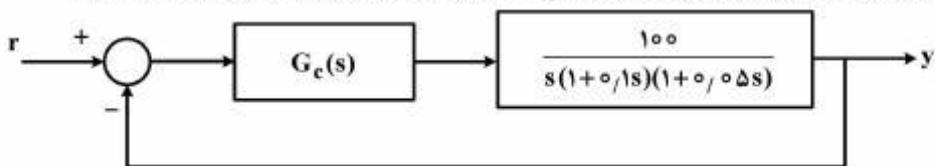


در صورتی کهتابع تبدیل به صورت  $G(s) = \frac{1}{s^2 + as + 2}$  باشد، خطای (e(t)) حالت ماندگار سیستم به ورودی  $r(t) = u(t) + 2tu(t)$  کدام است؟

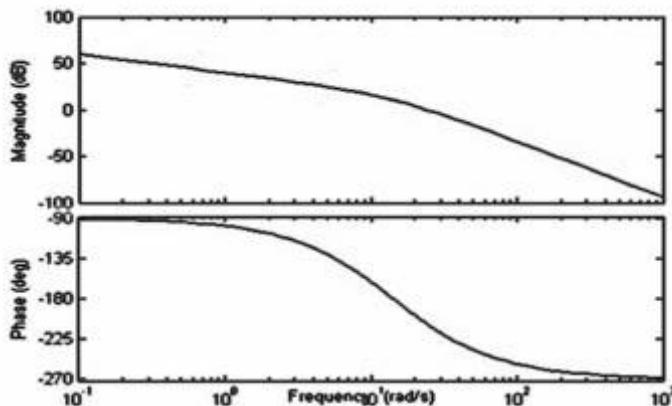
(۱) صفر  
۲) بستگی به مقدار a دارد

۳) بی‌نهایت  
۴) ۲a

- ۵۹ - سیستم زیر را در نظر بگیرید. پاسخ فرکانسی حلقه باز در شکل زیرین، نشان داده شده است.



Bode Diagram



در صورتی که بخواهیم شرایط زیر برقرار باشد:

الف: ثابت خطای شبیه واحد  $k_v \geq 100$

ب:  $P.m \geq 45^\circ$  (حاشیه فاز)

کدامیک از جبران سازهای زیر قادر به کنترل این سیستم نمی‌باشد؟

$$G_c(s) = \frac{1 - 0.5s}{1 + 0.05s} \quad (1)$$

$$G_c(s) = \frac{k}{a} \frac{1 + aTs}{1 + Ts}, \quad T > 0, \quad a > 1 \quad (2)$$

$$G_c(s) = k \frac{1 + aTs}{1 + Ts}, \quad T > 0, \quad 0 < a < 1 \quad (3)$$

$$G_c(s) = \frac{k}{a} \frac{1 + aTs}{1 + Ts} \times \frac{1 + bT_1 s}{1 + T_1 s}, \quad T_1, T_1 > 0, \quad a, b > 1 \quad (4)$$

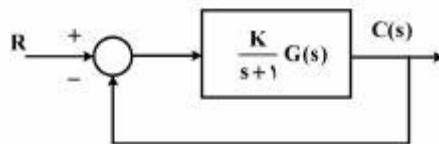
# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۴

113A

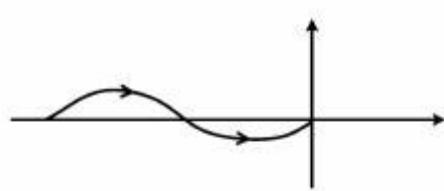
مجموعه مهندسی برق

- ۶۰ به ازای  $\omega > k$ ، کدام گزینه در مورد شکل مکان‌هندسی ریشه‌های حلقه بسته بلوك دیاگرام زیر صحیح است؟ در مورد  $G(s)$  می‌دانیم که صفری ندارد و همه قطب‌های آن نسبت به محور نشان‌داده شده روی شکل متقارن هستند.



- (۱) با افزایش تعداد قطب‌های  $G(s)$ ، محل تلاقی مجانب‌ها به سمت راست می‌کند.
- (۲) با افزایش تعداد قطب‌های  $G(s)$ ، محل تلاقی مجانب‌ها به سمت چپ می‌کند.
- (۳) شکل مکان نسبت به محور نشان‌داده شده، متقارن است.
- (۴) شکل مکان نسبت به محور نشان‌داده شده، می‌تواند متقارن نباشد.

- ۶۱ دیاگرام قطبی زیر، مربوط به کدامتابع تبدیل می‌تواند باشد؟



$$G(s) = \frac{k(s+4)(s-2)}{(s+1)(s+2)(s+3)} \quad (1)$$

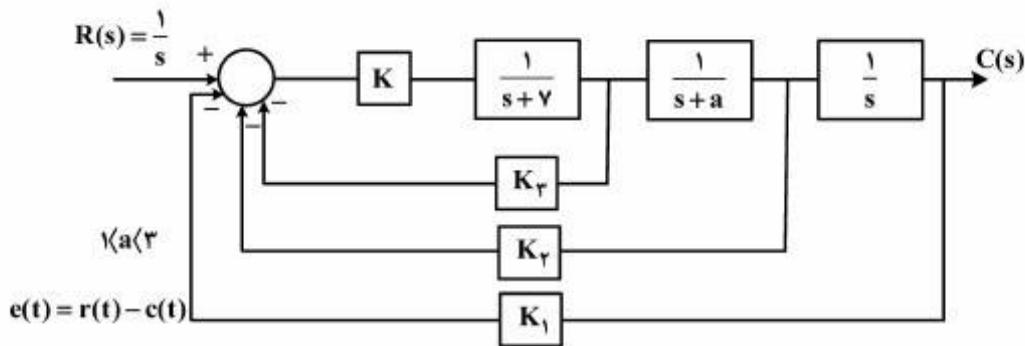
$$G(s) = k \frac{-(s+4)(s-2)}{(s-1)(s+2)(s+3)} \quad (2)$$

$$G(s) = k \frac{s+4}{(s-1)(s+2)} \quad (3)$$

$$G(s) = k \frac{s+4}{(s+1)(s+2)} \quad (4)$$

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۶۲- دیاگرام زیر را در نظر بگیرید.



$$\begin{cases} e_{ss} = 0 \\ p.o \leq 5\% \\ T_s \leq 4s \end{cases}$$

مقادیر  $k$ ,  $k_1$ ,  $k_2$  و  $k_3$  چقدر باشند تا به ازای تغییرات  $a$  داشته باشیم:

$$k = 10, k_1 = 2, k_2 = 0/25, k_3 = 0/1 \quad (1)$$

$$k = 20, k_1 = 2, k_2 = \frac{15}{20}, k_3 = 0/2 \quad (2)$$

$$k = 10, k_1 = 1, k_2 = -0/25, k_3 = 0/1 \quad (3)$$

$$k = 20, k_1 = 1, k_2 = \frac{11}{20}, k_3 = 0/2 \quad (4)$$

۶۳- دیاگرام مکان هندسی ریشه‌های سیستم زیر را در نظر بگیرید. حساسیت کدام نقطه نسبت به تغییرات پارامتر  $k$  کمتر است؟

$$G(s) = \frac{k(s^2 + 2s + 2)}{s(s+1)(s+5)}$$

$$s = -0/9 + j0/9 \quad (1)$$

$$s = -6 \quad (2)$$

$$s = -1/5 \quad (3)$$

$$s = -0/5 \quad (4)$$

کدام گزینه درست است؟

(۱) حتی سیستمی که دارای حد بهره و حد فاز بزرگی است، می‌تواند با تغییر اندازه ولی همزمان بهره و فاز ناپایدار شود.

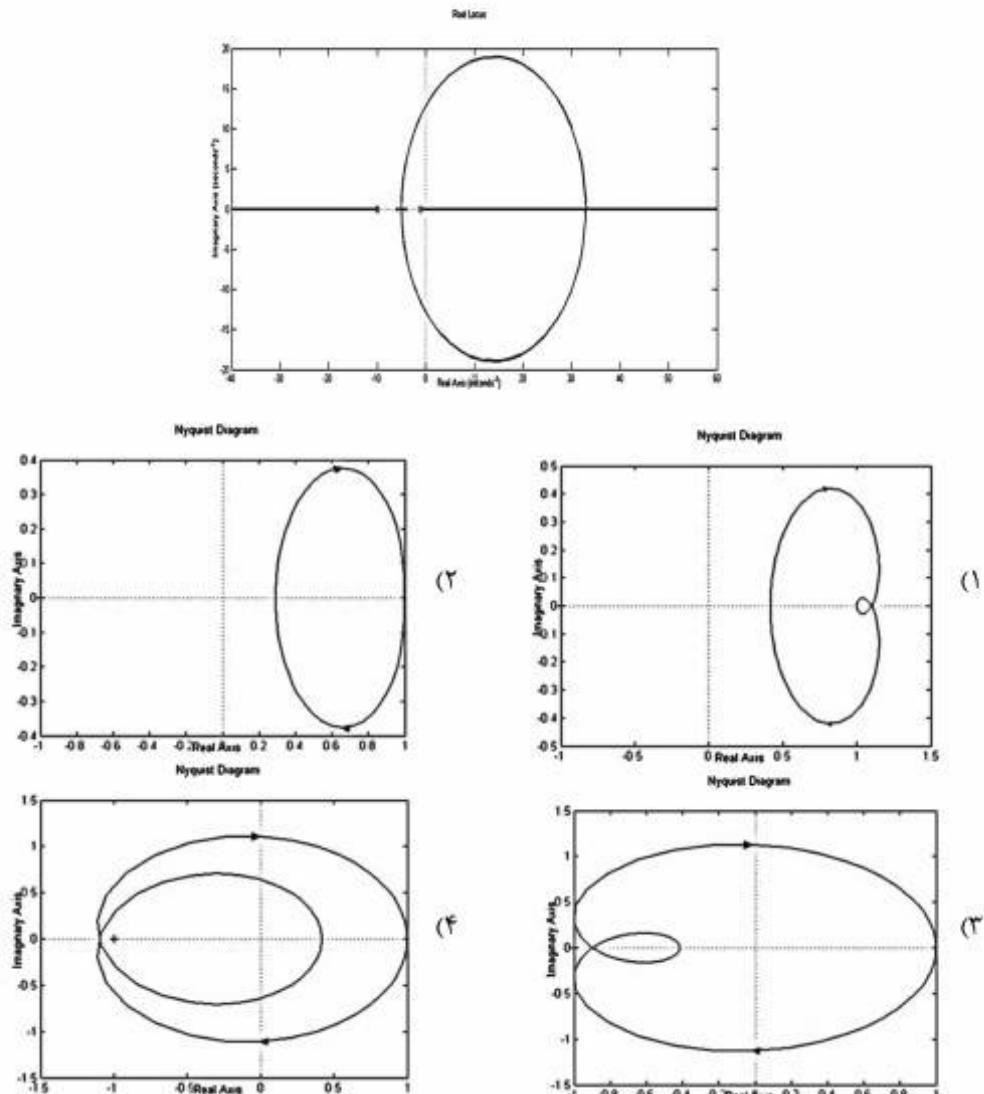
(۲) در صورتی که منحنی نایکوئیست سیستم، نقطه ۱- را قطع کند، سیستم حلقه بسته پایدار مرزی است.

(۳) در صورتی که فرکانس گذر بهره سیستم ( $\omega_c$ ) از فرکانس گذر فاز آن ( $\omega_\pi$ ) بزرگتر باشد، حد فاز منفی می‌شود و سیستم حلقه بسته ناپایدار است.

(۴) زاویه خروج در نقاط شکست از فرمول  $\frac{180^\circ}{n}$  به دست می‌آید، که  $n$  تعداد شاخه‌هایی است که بهم می‌رسند.

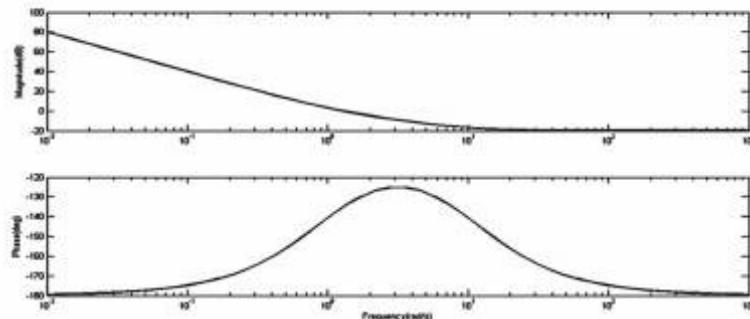
# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۶۵- دیاگرام مکان هندسی ریشه های سیستمی برای  $k < 0$  به شکل زیر داده شده است. منحنی نایکوئیست مربوط، کدام است؟



# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۶۶- دیاگرام بودی تابع تبدیل  $(G(s))$  در شکل زیر داده شده است، تابع تبدیل  $(G(s))$  کدام است؟



$$G(s) = \frac{(s+1)(1+\zeta/s)(s+2)(s+4)}{s^2(1-\zeta/\zeta s^2)} \quad (1)$$

$$G(s) = \frac{(s+1)(1+\zeta/\zeta s^2)}{s^2(1-\zeta/s)} \quad (2)$$

$$G(s) = \frac{-(s+1)(1+\zeta/\zeta s^2)}{s(1-\zeta/s^2)} \quad (3)$$

$$G(s) = \frac{(s+1)(1-\zeta/\zeta s^2)}{s^2(s+\zeta/2s)} \quad (4)$$

تجزیه و تحلیل سیستمها :

۶۷- یک سیستم زمان گسسته با ورودی  $x[n]$  و خروجی  $y[n]$  را در نظر بگیرید. رابطه تبدیل فوریه خروجی و ورودی این

$$\text{سیستم به صورت} \quad y(e^{j\omega}) = \int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} x(e^{j\lambda}) d\lambda \quad (1) \quad \text{بر حسب} [x[n], y[n]] \text{، کدام است؟}$$

$$y[n] = \frac{1}{n} \cos\left(\frac{\pi}{4} n\right) x[n] \quad (1)$$

$$y[n] = \frac{1}{n} \sin\left(\frac{\pi}{4} n\right) x[n] \quad (2)$$

$$y[n] = \frac{j}{n} \sin\left(\frac{\pi}{4} n\right) x[n] \quad (3)$$

$$y[n] = \frac{1}{n} \sin\left(\frac{\pi}{4} n\right) x[n] \quad (4)$$

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۸

113A

مجموعه مهندسی برق

- ۶۸ - اگر  $h[n] = \delta[n-2] + \delta[n-3] + \delta[n-4]$  پاسخ ضربه سیستم و ورودی آن به شرح زیر بوده و

$$x[n] = \begin{cases} \frac{n}{5} & 0 \leq n \leq 5 \\ 2 - \frac{n}{5} & 6 \leq n \leq 10 \\ 0 & \text{بقیه جاها} \end{cases}$$

خروجی را با  $y(n)$  نشان دهیم، مقدار ماکریم  $y[n]$ ، کدام است؟

$\frac{3}{5}$  (۱)

$\frac{8}{5}$  (۲)

$\frac{13}{5}$  (۳)

۴ (۴)

- ۶۹ - پاسخ سیستم LTI زمان گسسته با پاسخ فرکانسی  $H(e^{j\omega}) = \cos^5(\omega)$  به ورودی  $x[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta[n-2k]$  چیست؟

$\frac{1}{2}$  (۱)

$x[n]$  (۲)

$\frac{1}{2} + x[n]$  (۳)

$x[n-1]$  (۴)

- ۷۰ - یک سیستم LTI زمان گسسته علی با معادله تفاضلی زیر توصیف می‌شود.

$$y[n] + \frac{1}{4}y[n-1] = x[n] - x[n-1]$$

به ازای ورودی  $x[n] = \begin{cases} 3, & n \text{ زوج} \\ 2, & n \text{ فرد} \end{cases}$ ، توان متوسط خروجی این سیستم،  $y[n]$ ، برابر کدام است؟

۲ (۱)

۴ (۲)

۸ (۳)

۱۶ (۴)

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۹

113A

مجموعه مهندسی برق

-۷۱ فرض کنید  $x[n]$  یک سیگنال متناوب گستته با دوره تناوب  $N$  زوج باشد. اگر  $x[2n] = z[n]$  : ضرایب سری فوریه

$$a_k = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x[n] e^{-j\frac{2\pi}{N}kn}$$

$$x[2n+1] = -z[n] \quad (1)$$

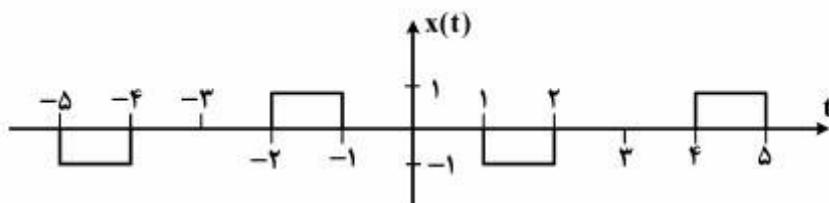
$$x[2n+1] = (-1)^n z[n] \quad (2)$$

$$x[2n+1] = 0 \quad (3)$$

$$x[2n+1] = (-1)^n \quad (4)$$

-۷۲ سیگنال متناوب نشان داده شده در شکل زیر  $(x(t))$  از سیستمی با پاسخ ضربه  $h(t) = \frac{\sin(\frac{\pi}{3}t)}{\pi t}$  عبور می کند.

سیگنال خروجی برابر کدام است؟



$$\frac{-2}{\pi} \sin\left(\frac{\pi}{3}t\right) \quad (1)$$

$$2\pi \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) \quad (2)$$

$$\frac{2}{\pi} \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) \quad (3)$$

$$\frac{3}{2\pi} \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) \quad (4)$$

-۷۳ سیگنال  $x(t)$  یک سیگنال متناوب با ضرایب سری فوریه زیر می باشد. کدام گزینه در مورد این سیگنال درست

$$c_k = \begin{cases} 1 & k = 0 \\ -j\left(\frac{1}{3}\right)^{|k|} & k \neq 0 \end{cases}$$

است؟

(۱) سیگنال  $x(t)$  حقیقی است.

(۲) سیگنال  $x(t)$  فرد است.

(۳) مشتق سیگنال  $x(t)$  زوج است.

(۴) مشتق سیگنال  $x(t)$  فرد است.

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۰

113A

مجموعه مهندسی برق

- ۷۴ - ورودی یک سیستم LTI  $x(t) = \cos(100\pi t)[u(t) - u(t-5)]$  و پاسخ ضربه آن  $y(t) =$  برابر کدام است؟ می باشد. مقدار خروجی در لحظه  $t = 6$  برابر کدام است؟

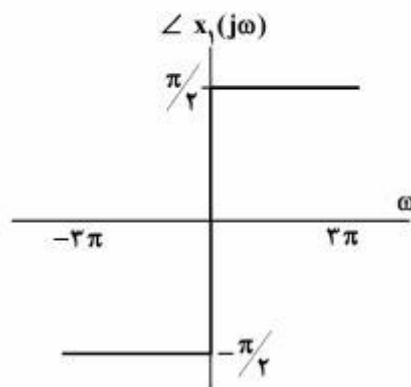
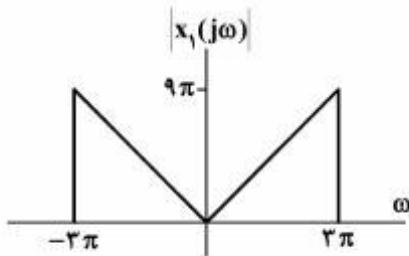
۲ (۱)

۲/۵ (۲)

۴/۵ (۳)

۵ (۴)

- ۷۵ -  $x_1(t)$ ، که اندازه و زاویه تبدیل فوریه آن به شکل زیر است، کدام یک از گزینه های زیر خواهد بود؟



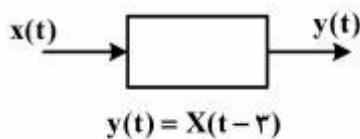
$$\frac{3}{\pi t} (\pi t \cos(\pi t) - \sin(\pi t)) \quad (1)$$

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

$$\frac{\pi \sin(\pi t)}{\pi t^3} \quad (3)$$

$$\frac{3 \cos(\pi t + \frac{\pi}{4})}{\pi t^3} \quad (4)$$

- ۷۶ - در شکل زیر، تبدیل فوریه سیگنال  $X(t)$  را  $X(\omega)$  می نامیم. رابطه ورودی و خروجی این سیستم به صورت زیر است. در مورد این سیستم، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) حافظه دار است.

(۲) خطی است.

(۳) غیرسیبی است.

(۴) تغییرناپذیر با زمان است.

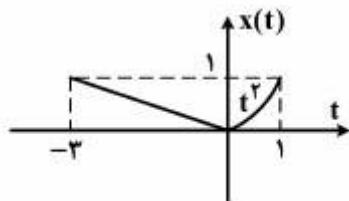
# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۱

113A

مجموعه مهندسی برق

- ۷۷- یک سیستم CT-LTI دارای پاسخ فرکانسی  $H(j\omega) = \frac{\sin(2\omega)}{\omega}$  است. خروجی این سیستم به بازی ورودی متناوب نشان داده شده در شکل زیر، کدام است؟



یک دوره تناوب از ورودی

- (۱)  $\frac{11}{3}$   
 (۲)  $\frac{11}{6}$   
 (۳)  $\frac{11}{12}$   
 (۴)  $\frac{11}{24}$

- ۷۸- رابطه بین ورودی و خروجی در یک سیستم زمان گسسته به صورت زیر است:

$$y[n] = \begin{cases} \operatorname{Re}\{x[n-1]\} & n \text{ زوج} \\ \operatorname{Re}\{x[n-1] + x[n-2]\} & n \text{ فرد} \end{cases}$$

کدام گزینه در مورد این سیستم درست است؟

- (۱) خطی و تغییرناپذیر با زمان  
 (۲) خطی و تغییرپذیر با زمان  
 (۳) غیرخطی و تغییرناپذیر با زمان  
 (۴) غیرخطی و تغییرپذیر با زمان

بررسی سیستمهای قدرت ۱:

- ۷۹- در یک باس ۲۰kV شبکه توزیع ۵۰Hz، بار ۱۰ MVA با ضریب توان ۸/۰ پس فاز تغذیه می‌گردد. برای رساندن ضریب توان به مقدار واحد، یک بانک خازنی با اتصال مثلث نصب کرده‌ایم. با انتخاب مقادیر پایه برابر مقادیر نامی بار، مقدار یکایی (pu) سوสیتانس خازن و نیز ظرفیت خازن هر فاز بر حسب  $\mu F$  چقدر است؟

- (۱)  $\frac{5}{\pi}, ۰/۶$   
 (۲)  $\frac{5}{\pi}, ۰/۶$   
 (۳)  $\frac{5}{\pi}, \frac{5}{3}$   
 (۴)  $\frac{5}{\pi}, \frac{5}{3}$

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

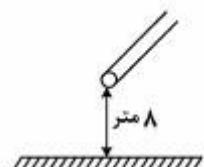
صفحه ۱۲

113A

مجموعه مهندسی برق

- ۸۰- کدام گزینه، ظرفیت خازنی نسبت به زمین یک هادی استوانه‌ای طولانی به شعاع  $10\text{ میلیمتر}$  در ارتفاع  $8\text{ متر}$  به

$$\text{موازات سطح زمین را بر حسب } \frac{F}{m}, \text{ ارائه می‌کند؟}$$



$$\frac{\pi \epsilon_0}{2L n 2^\circ} \quad (1)$$

$$\frac{\pi \epsilon_0}{2L n 4^\circ} \quad (2)$$

$$\frac{\pi \epsilon_0}{L n 4^\circ} \quad (3)$$

$$\frac{\pi \epsilon_0}{L n 2^\circ} \quad (4)$$

- ۸۱- اگر ظرفیت خازنی یک خط انتقال افزایش یابد، توان قابل انتقال و توان طبیعی آن چگونه تغییرمی‌کند؟

(۱) توان قابل انتقال ثابت می‌ماند و توان طبیعی کم می‌شود.

(۲) توان قابل انتقال زیاد می‌شود و توان طبیعی ثابت می‌ماند.

(۳) هر دو افزایش می‌یابد.

(۴) هر دو کاهش می‌یابد.

- ۸۲- در یک خط سه‌فاز جابه‌جا شده با هادی‌های استوانه‌ای توپر، اگر ظرفیت خازنی هر فاز  $C = 8\pi\epsilon_0(\frac{F}{m})$  باشد،

$$\text{اندوکتانس هر فاز از این خط، چند } \frac{H}{m} \text{ است؟}$$

$$\frac{\mu_0}{8\pi} \quad (1)$$

$$\frac{\mu_0}{4\pi} \quad (2)$$

$$\frac{\mu_0}{2\pi} \quad (3)$$

$$\frac{\mu_0}{\pi} \quad (4)$$

- ۸۳- اثر مقاومت سری خط بر امپدانس مشخصه، در دو حالت جریان عبوری ناشی از صاعقه و جریان AC ماندگار، چه

تفاوتی دارد؟

(۱) در حالت AC ماندگار، بیشتر است.

(۲) در حالت موج عبوری ناشی از صاعقه، بیشتر است.

(۳) اثر مقاومت سری بر امپدانس مشخصه، همواره ناچیز است.

(۴) میزان این اثر در دو حالت تفاوتی ندارد.

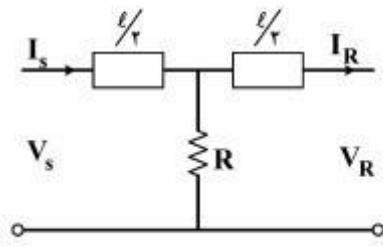
# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

-۸۴- بار امپدانس موجی (ضربه)، امپدانس ضربه و طول موج یک خط انتقال سدفاز  $400$  کیلوولت  $200$  کیلومتری با اندوکتانس  $1\frac{\mu F}{km}$  و ظرفیت خازنی  $25\frac{mH}{km}$  در فرکانس  $50$  هرتز، به ترتیب کدام است؟ خط را بی تلفات در نظر بگیرید.

- (۱)  $800$  مگاوات،  $200$  اهم،  $6000$  کیلومتر
- (۲)  $400$  مگاوات،  $400$  اهم،  $6000$  کیلومتر
- (۳)  $800$  مگاوات،  $200$  اهم،  $4000$  کیلومتر
- (۴)  $1600$  مگاوات،  $100$  اهم،  $4000$  کیلومتر

-۸۵- در وسط یک خط انتقال کوتاه به طول  $\ell$  با امپدانس سری  $Z$ ، بار اهمی با مقاومت  $R$  وصل شده است. ماتریس انتقال مجموعه خط و بار، کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 1 + \frac{Z}{2R} & Z(1 + \frac{Z}{4R}) \\ \frac{1}{R} & 1 + \frac{Z}{2R} \end{bmatrix} \quad (1)$$



$$\begin{bmatrix} 1 & R+Z \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} 1 + \frac{Z}{R} & Z(2 + \frac{Z}{R}) \\ \frac{1}{R} & 1 + \frac{Z}{R} \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & Z \\ \frac{1}{R} & 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

-۸۶- اگر فرض کنیم اندوکتانس یک خط انتقال بدون تلفات با نزدیک تر کردن فاصله فازها به هم نصف شود، ولتاژ انتهای خط در بی باری:

$$(1) \frac{\sqrt{2}}{2} برابر می شود.$$

$$(2) \sqrt{2} برابر می شود.$$

(3) نصف می شود.

(4) تغییر نمی کند.

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۴

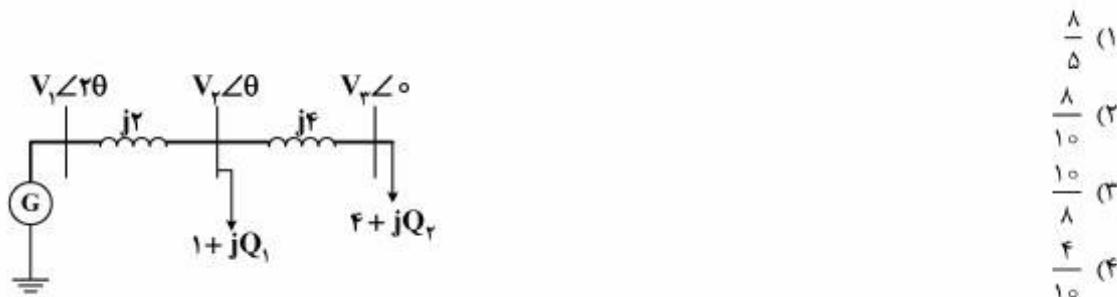
113A

مجموعه مهندسی برق

-۸۷ در ترانسفورماتوری که مجهر به تنظیم‌کننده ولتاژ در طرف ثانویه است، با افزایش تپ، توان راکتیو خروجی ترانسفورماتور چه تغییری می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد.
- (۲) کاهش می‌یابد.
- (۳) به ضریب توان بار بستگی دارد.
- (۴) بدون تغییر می‌ماند.

-۸۸ در سیستم زیر که همه مقادیر آن به صورت یکایی بیان شده است، اگر اندازه ولتاژ در بسیار یک، برابر  $1 \text{ pu}$  باشد، اندازه ولتاژ در بسیار ۳، چند  $\text{pu}$  خواهد بود؟



-۸۹ ژنراتوری یک بار  $50 \text{ MW}$ ,  $100 \text{ MVar}$  را از طریق یک خط  $100$  کیلوولت بدون تلفات تغذیه می‌کند. مقدار پارامترهای این خط در مبنای  $100 \text{ MVA}$  از قرار زیر است:

$$X = 0.2 \text{ p.u} \quad B = 0.2 \text{ p.u}$$

همچنین یک خازن سه فاز  $10 \text{ MVar}$  موازی بار متصل است. ماتریس ادمیتانس بسیار این شبکه جبران شده کدام است؟

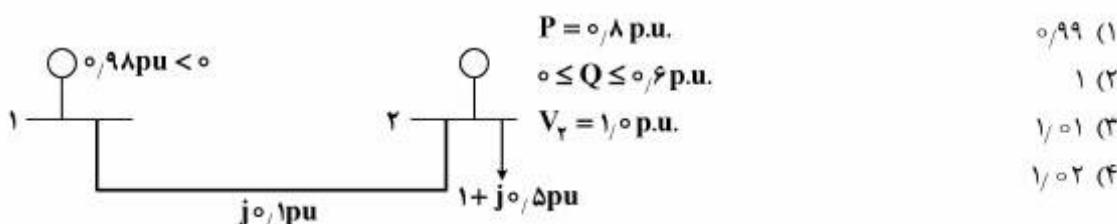
$$\begin{pmatrix} -j\frac{4}{9} & j\frac{5}{3} \\ j\frac{5}{3} & 1 - j\frac{5}{3} \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{pmatrix} j\frac{4}{9} & -j\frac{5}{3} \\ -j\frac{5}{3} & j\frac{4}{8} \end{pmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{pmatrix} -j\frac{4}{9} & j\frac{5}{3} \\ j\frac{5}{3} & -j\frac{4}{9} \end{pmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{pmatrix} -j\frac{4}{9} & j\frac{5}{3} \\ j\frac{5}{3} & -j\frac{4}{8} \end{pmatrix} \quad (4)$$

-۹۰ در شبکه زیر متشکل از شین مرجع و یک شین PV، کدام گزینه، اندازه ولتاژ شین ۲ پس از یک تکرار روش گاوس سایید را ارائه می‌کند. (در صورت نیاز از مقادیر  $1$  و  $0$  برای اندازه و زاویه حدس اولیه ولتاژ استفاده شود).



# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

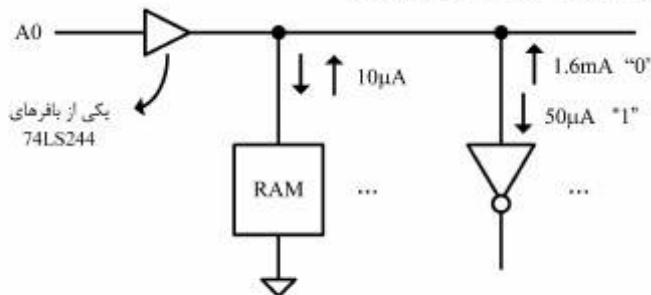
صفحه ۱۵

113A

مجموعه مهندسی برق

مدار منطقی و ریزپردازندگان:

- ۹۱ در شکل زیر، اگر برای بافرگردن خط A0 از یک تراشه 74LS244 استفاده شود؛ و تعداد حافظه‌ها ۱۰ برابر تعداد NOT‌ها باشد، حداکثر تعداد NOT‌ها، کدام است؟

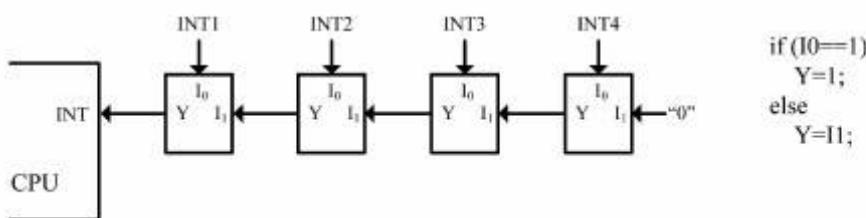


فرض کنید مشخصات تراشه 74LS244 مطابق جدول زیر می‌باشد.

Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
$V_{OH}$	$I_{OH}=15mA$	2.4	3.5		V
$V_{OL}$	$I_{OL}=25.5mA$			0.4	V
$I_{IH}$	$V_i=2.7V$			20	$\mu A$
$I_{IL}$	$V_i=0.4V$			-0.2	$\mu A$

- ۱۵ (۱)  
۱۶ (۲)  
۱۰۰ (۳)  
۱۱۵ (۴)

- ۹۲ در شکل زیر، چهار سیستم می‌توانند در CPU وقفه ایجاد کنند. عملکرد هر جعبه به صورت زیر است:



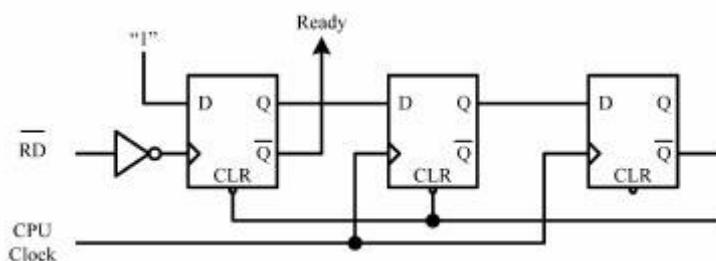
if ( $I_0==1$ )  
     $Y=1$ ;  
else  
     $Y=J1$ ;

- وقفه INT1 ۴ بار در ثانیه و وقفه INT2 ۲ بار در ثانیه رخ می‌دهد. زمان اجرای روتین‌های سرویس وقفه‌های INT3، INT2، INT1 و INT4 به ترتیب ۲۵، ۵۰، ۲۰۰ و ۱۲۰ میلی ثانیه است. بیشترین تأخیری که در اجرای INT3 ممکن است رخداده، چند میلی ثانیه است؟

- ۷۵ (۱)  
۱۵۰ (۲)  
۱۷۵ (۳)  
۲۰۰ (۴)

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

-۹۳- مدار زیر برای یک سیستم میکروپروسسوری در نظر گرفته شده است. این مدار چه عملی انجام می دهد؟



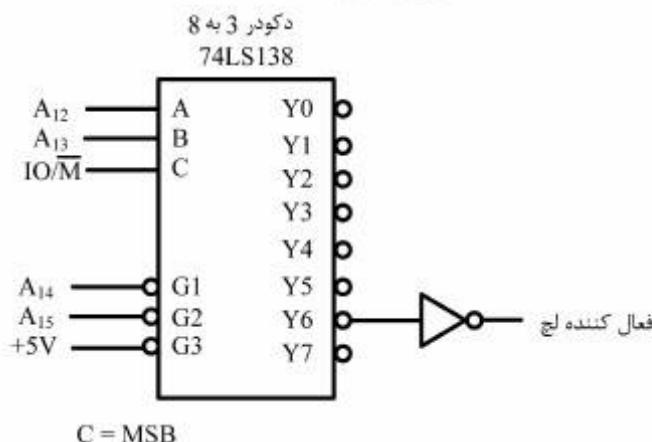
- (۱) عدد ایجاد می کند.  
(۲) عدد ایجاد می کند.  
(۳) عدد ایجاد می کند.  
(۴) Reset را CPU می کند.

-۹۴- پس از انجام دستورات زیر، چه عددی در رजیستر A و بیت نقلی قرار می گیرد؟

MOV A, 45h  
MOV B, 37h  
ADD A, B  
DAA

- C = 1 و A = 82 H (۱)  
C = 0 و A = 82 H (۲)  
C = 0 و A = 7C H (۳)  
C = 0 و A = 8C H (۴)

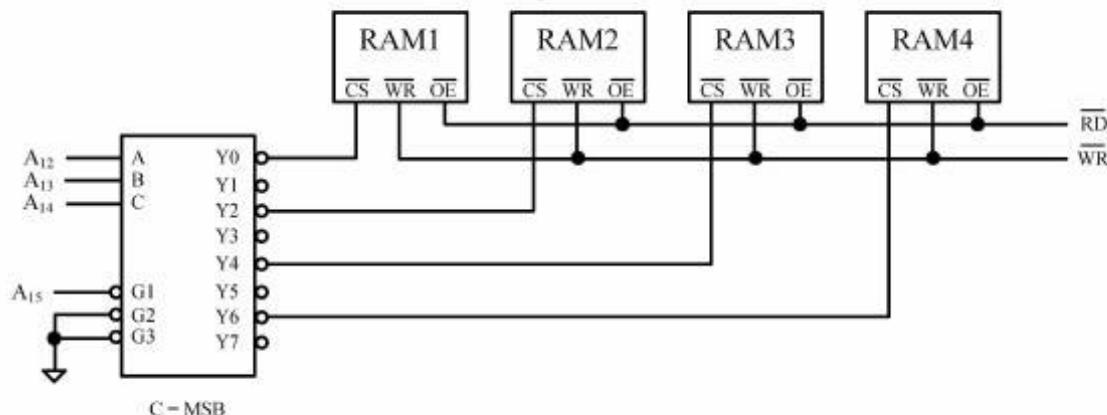
-۹۵- چراغ های یک چهارراه را با یک لج کنترل می کنیم. با توجه به مدار دکودر آدرس زیر، سیستم برمبنای آدرس دهی Memory Mapped است یا I/O Mapped و آدرس لج فرمان چیست؟



- (۱) بر اساس 60H ، آدرس = Memory Mapped I/O  
(۲) بر اساس 20H ، آدرس = Memory Mapped I/O  
(۳) بر اساس 60H ، آدرس = I/O Mapped I/O  
(۴) بر اساس 20H ، آدرس = I/O Mapped I/O

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

-۹۶- در مدار زیر، ریزپردازنده در آدرس H AF4E عددي را می نويسد. اين عدد در کدام حافظه نوشته خواهد شد؟



- RAM1 (۱)
- RAM3 (۲)
- RAM2 (۳)
- RAM4 (۴)

-۹۷- جدول جريان زير را درنظر بگيريد. در اين جدول چند سبقت بحراني (Critical Race) وجود دارد، آنها کدام‌اند؟

	x <sub>1</sub> x <sub>0</sub>	00	01	11	10
y <sub>1</sub> y <sub>0</sub>	00	A	B	(A)	C
	01	B	D	(B)	C
	11	C	A	(C)	B
	10	D	(D)	B	(D)

$$x_1x_0y_1y_0 = 0101 \rightarrow 0001 \text{ تا ۱} \quad (۱)$$

$$x_1x_0y_1y_0 = 1100 \rightarrow 1000$$

$$x_1x_0y_1y_0 = 1110 \rightarrow 0110 \text{ تا ۲} \quad (۲)$$

$$x_1x_0y_1y_0 = 1011 \rightarrow 1111$$

$$x_1x_0y_1y_0 = 0101 \rightarrow 0001 \text{ تا ۴} \quad (۴)$$

$$x_1x_0y_1y_0 = 0111 \rightarrow 0011$$

$$x_1x_0y_1y_0 = 0010 \rightarrow 0110$$

$$x_1x_0y_1y_0 = 1110 \rightarrow 0110$$

$$x_1x_0y_1y_0 = 0101 \rightarrow 0001 \text{ تا ۳} \quad (۳)$$

$$x_1x_0y_1y_0 = 0111 \rightarrow 0011$$

$$x_1x_0y_1y_0 = 0010 \rightarrow 0110$$

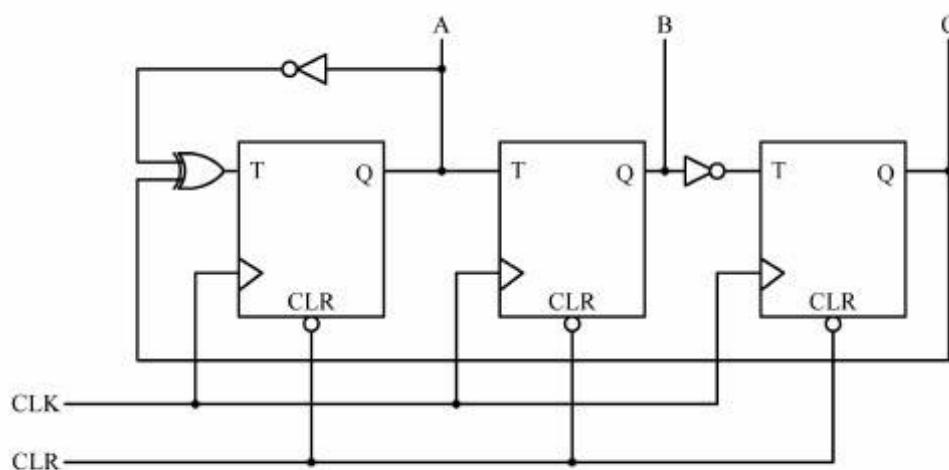
# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

-۹۸- تابع چهار متغیره  $F(A, B, C, D)$  دارای چند هازارد است؟

$$F(A, B, C, D) = A\bar{B}\bar{C} + ABC + BCD + A\bar{C}D$$

- (۱)
- ۱ (۲)
- ۲ (۳)
- ۳ (۴)

-۹۹- شمارنده CBA، به کدام صورت شمارش می‌کند؟ (شمارش از صفر شروع می‌شود و  $A = \text{LSB}$  است).



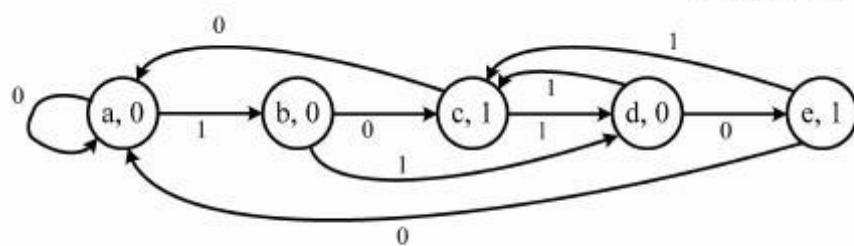
$0 \rightarrow 5 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 7 \rightarrow 4 \rightarrow 0$  (۱)

$0 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 7 \rightarrow 2 \rightarrow 6 \rightarrow 0$  (۲)

$0 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 0$  (۳)

$0 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \rightarrow 6 \rightarrow 2 \rightarrow 0$  (۴)

-۱۰- دیاگرام حالت ماشینی به صورت زیر است.



اگر ابتدای کار، ماشین در حالت a باشد و ورودی‌ها به صورت 10110010 باشند، کدام خروجی صحیح است؟

- |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | ۲ |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | ۳ |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | ۴ |

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۹

113A

مجموعه مهندسی برق

- ۱۰۱ - اگر رابطه بین توابع  $f_1$  ،  $f_2$  و  $f_3$  به صورت زیر باشد:

$$f_3 = f_1 \oplus f_2$$

$$f_3 = \sum m(2, 3, 4, 5, 7, 10, 15)$$

$$f_1 = \prod M(2, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14)$$

تابع  $f_2$  کدام است؟

$$f_2 = \sum m(3, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15) \quad (1)$$

$$f_2 = \sum m(0, 1, 2, 4, 7, 8, 11) \quad (2)$$

$$f_2 = \sum m(3, 5, 10, 15) \quad (3)$$

$$f_2 = \sum m(2, 4, 7) \quad (4)$$

- ۱۰۲ - مابین عدد ۱۱۰ در مبنای ۷ و عدد ۱۱۰ در مبنای ۸، چند عدد در مبنای ده وجود دارد؟

(۱) صفر

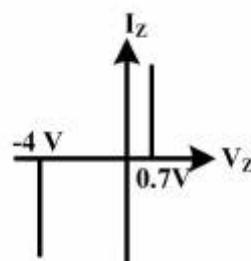
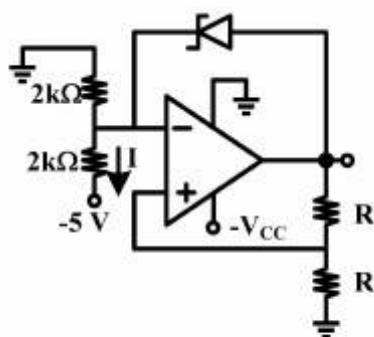
(۲) یک

۱۵ (۳)

۱۶ (۴)

الکترونیک ۱ و ۲:

- ۱۰۳ - در مدار زیر، با توجه به مشخصه دیود زنر، جریان  $I$ ، چند میلیآمپر است؟



-۱/۲۵ (۱)

-۰/۵ (۲)

۰/۵ (۳)

۱/۲۵ (۴)

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۰

113A

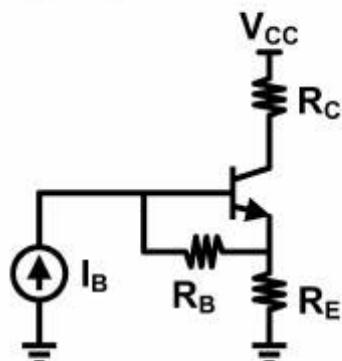
مجموعه مهندسی برق

- ۱۰۴- در مدار زیر، ترانزیستور در ناحیه فعال است و  $\beta$  بین دو مقدار  $\beta_1$  و  $\beta_2$  تغییر می‌کند؛ به طوری که  $\beta_2 > \beta > \beta_1$ . آنگاه اختلاف  $V_{CE}$  در دو حالت، برابر کدام یک خواهد بود؟ ( $V_{CE_1} - V_{CE_2} = ?$ )

$$R_C = R_E = R_B$$

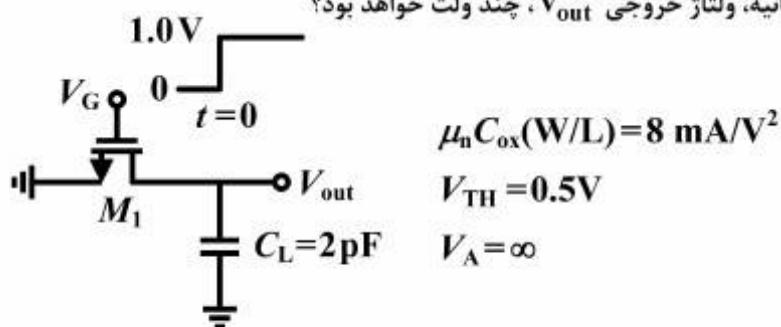
$$R_B I_B = 1V$$

$$V_{BE} = 0.5V$$



- ۰/۶ ( $\beta_2 - \beta_1$ ) (۱)  
۰/۶ ( $\beta_1 - \beta_2$ ) (۲)  
 $\beta_2 - \beta_1$  (۳)  
 $\beta_1 - \beta_2$  (۴)

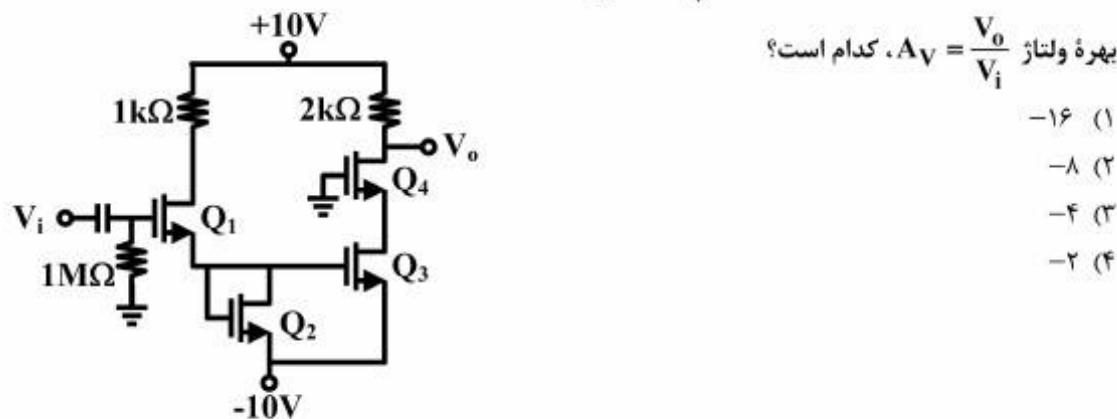
- ۱۰۵- در مدار زیر، ولتاژ اولیه ذخیره شده در خازن  $C_L$  یک ولت است و در لحظه  $t=0$  ولتاژ  $V_G$  از صفر به یک ولت تغییر می‌کند. بعد از ۰.۰۱۵ نانosecond، ولتاژ خروجی  $V_{out}$  چند ولت خواهد بود؟



- $\mu_n C_{ox} (W/L) = 8 \text{ mA/V}^2$  ۰/۲۵ (۱)  
 $V_{TH} = 0.5V$  ۰/۵ (۲)  
 $V_A = \infty$  ۰/۷۵ (۳)

- ۱۰۶- ترانزیستورهای مدار زیر، مشابه با مشخصات آنها به شرح زیر است:

$$V_T = 2V, \mu_n C_{ox} \left( \frac{W}{L} \right) = 2 \frac{\text{mA}}{\text{V}^2}, r_o = \infty$$



- $A_V = \frac{V_o}{V_i}$  بهره ولتاژ  
کدام است؟  
-۱۶ (۱)  
-۸ (۲)  
-۴ (۳)  
-۲ (۴)

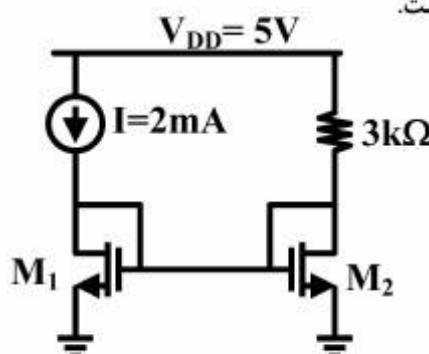
# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۱

113A

مجموعه مهندسی برق

- ۱۰۷ - در مدار زیر، نسبت  $\frac{W}{L}$  ترانزیستور  $M_2$ ، دو برابر نسبت  $\frac{W}{L}$  ترانزیستور  $M_1$ ، می باشد. جریان ترانزیستور  $M_1$  چند میلی آمپر است؟ فرض کنید  $V_{GS}$  ترانزیستور  $M_1$  برابر ۲ ولت است.

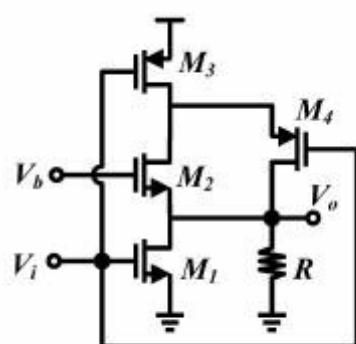


- $\frac{2}{3}$  (۱)  
 $\frac{4}{3}$  (۲)  
۱ (۳)  
۲ (۴)

- ۱۰۸ - مقدار بهره در مدار زیر، کدام است؟

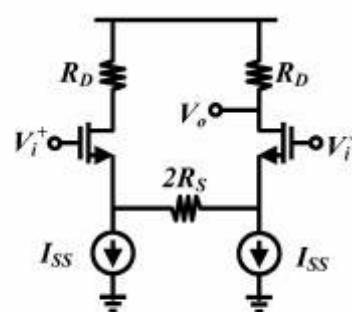
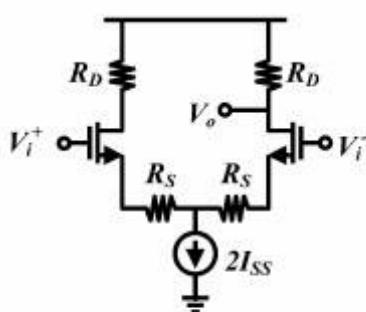
$$g_{m1} = g_{m\gamma} = g_{m\tau} = g_{m\varphi} = g$$

$$r_{o1} = r_{o\gamma} = r_{o\tau} = r_{o\varphi} = \infty$$



- $-gR$  (۱)  
 $-4gR$  (۲)  
 $-2gR$  (۳)  
 $-gR$  (۴)

- ۱۰۹ - در دو مدار زیر، منابع جریان غیرایدها هستند. به طوری که منبع جریان  $I_{SS}$  دارای مقاومت  $R_2$  و منبع جریان ۲ دارای مقاومت  $R_1$  است. به ازای کدام گزینه، بهره حالت مشترک دو مدار باهم برابر می شود؟



- $R_\gamma = 2R_1 + R_S$  (۱)  
 $R_\gamma = R_1 + R_S$  (۲)  
 $R_\gamma = \frac{R_1}{2} + R_S$  (۳)  
 $R_\gamma = R_S$  (۴)

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

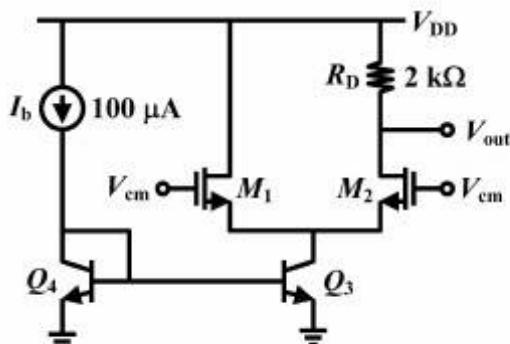
صفحه ۲۲

113A

مجموعه مهندسی برق

- ۱۱۰- در مدار زیر، همهٔ ترانزیستورها در ناحیهٔ فعال باشند و منبع جریان  $I_b$  ایدئال است. مقدار بفرموده و لتناز حالت

$$\text{مشترک} \quad A_{\text{cm}} = \left| \frac{V_{\text{out}}}{V_{\text{cm}}} \right| \quad \text{آن، تقریباً برابر کدام است؟}$$



$$M_{1,2}: V_A = \infty$$

۰/۰۲۵ (۱)

$$(W/L)_1 = 3(W/L)_2$$

۰/۰۵ (۲)

$$V_{GS} - V_{TH} = 0.2 \text{ V}$$

۰/۰۷۵ (۳)

$$Q_{3,4}: V_A = 10 \text{ V}$$

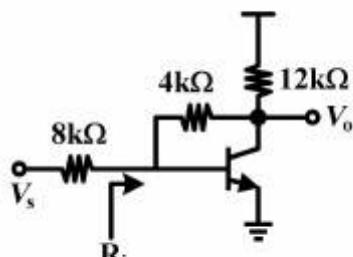
۰/۱ (۴)

$$V_T = 25 \text{ mV}$$

$$\beta = 100$$

$$A_{E3} = 10 A_{E4}$$

- ۱۱۱- در مدار زیر، مقدار  $R_i$  بر حسب اهم به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟



۳۵ (۱)

۶۵ (۲)

۱۲۵ (۳)

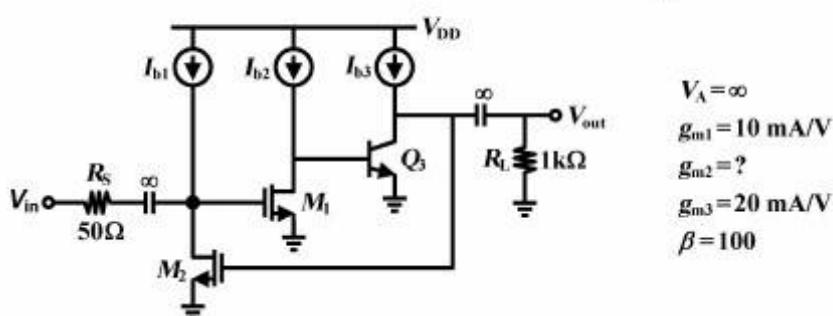
۱۸۵ (۴)

$$g_m = 10 \text{ mA/V}$$

$$r_\pi = 8 \text{ k}\Omega$$

- ۱۱۲- در مدار زیر، همهٔ ترانزیستورها در ناحیهٔ فعال باشند و منابع جریان ایدئال هستند. به ازای چه مقداری از  $g_{m2}$

$$\text{بر حسب میلی‌آمپر بر ولت، مقدار بفرموده و لتناز } A_V = \frac{V_{\text{out}}}{V_{\text{in}}} \quad \text{آن تقریباً برابر با پنج خواهد بود؟}$$



$$V_A = \infty$$

۱ (۱)

$$g_{m1} = 10 \text{ mA/V}$$

۲ (۲)

$$g_{m2} = ?$$

۳ (۳)

$$g_{m3} = 20 \text{ mA/V}$$

۴ (۴)

$$\beta = 100$$

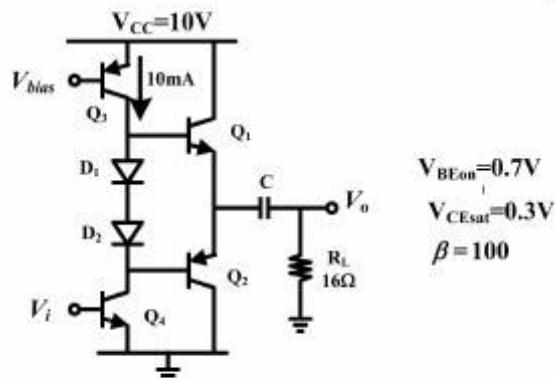
# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۳

113A

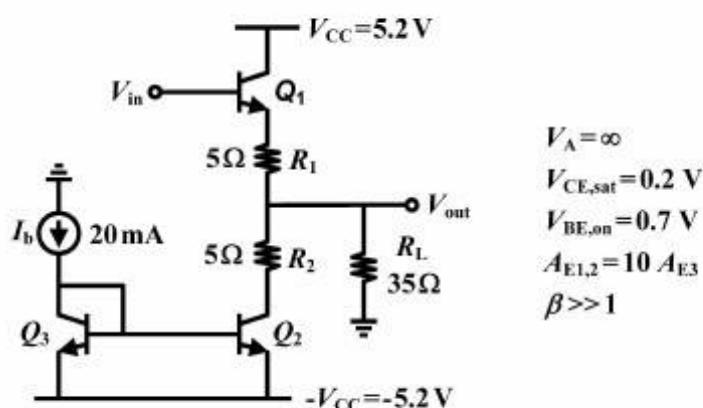
مجموعه مهندسی برق

- ۱۱۳- در مدار زیر، اندازه خازن را بزرگ فرض کنید. اگر سیگنال خروجی سینوسی باشد، حداکثر توان قابل تحويل به  $R_L$  در این تقویت‌کننده، به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟



- ۰/۵ W (۱)
- ۱ W (۲)
- ۲ W (۳)
- ۲/۵ W (۴)

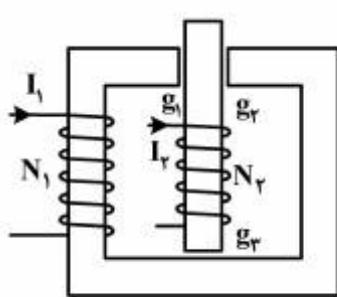
- ۱۱۴- در مدار زیر، مساحت پیوند بیس - امپیتر ترانزیستورهای  $Q_1$  و  $Q_2$  ده برابر مساحت پیوند بیس - امپیتر ترانزیستور  $Q_3$  است. مقدار توان متوسط تلفشده در ترانزیستور  $Q_1$  در حالتی که خروجی حداکثر دامنه متقارن را دارد، چند وات است؟



- ۰/۶۴ (۱)
- ۰/۸۴ (۲)
- ۰/۸۶۵ (۳)
- ۱/۰۴ (۴)

## ماشین‌های الکترونیکی ۱ و ۲

- ۱۱۵- سطح مقطع هسته در تمام قسمت‌های مدار مغناطیسی داده شده یکسان است. طول هر یک از فواصل هواپیمایی  $g_1 = g_2 = g_3 = g$  است. در این حالت، اندوکتانس متقابل بین دو سیم‌بیچی ۱ و ۲ برابر  $L_{12} = M$  فرض می‌شود. اگر ستون وسط هسته به موازات خود به اندازه  $g$  به سمت چپ حرکت داده شود، ( $g_1 = g$ ،  $g_2 = 1/\Delta g$ ،  $g_3 = 0/\Delta g$ )، مقدار جدید  $L_{12}$  چقدر می‌شود؟ از افت آمپردور در هسته چشم پوشی می‌شود.



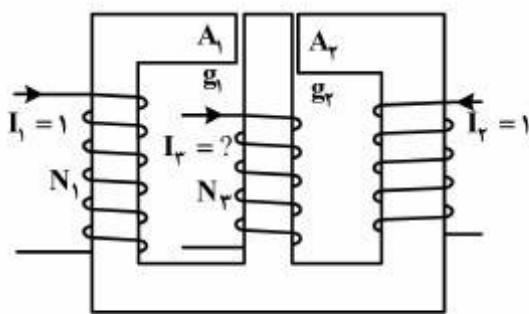
- $\frac{24}{11} M$  (۱)
- $\frac{18}{11} M$  (۲)
- $\frac{12}{11} M$  (۳)
- $\frac{6}{11} M$  (۴)

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۱۶- در مدار مغناطیسی داده شده  $N_1 = 300$ ,  $N_2 = 500$  و  $N_3 = 350$  دور است. همچنین،  $g_1 = \sqrt{2}g_2$

و  $I_1 = I_2 = 1A$  است. به ازای چه مقدار  $I_3$ ، فلوی گذرنده از ستون وسط صفر می‌شود؟ از افت

آمپر دور در هسته، چشم پوشی می‌شود.



$$-\frac{2}{3}$$

$$-\frac{3}{2}$$

$$\frac{2}{3}$$

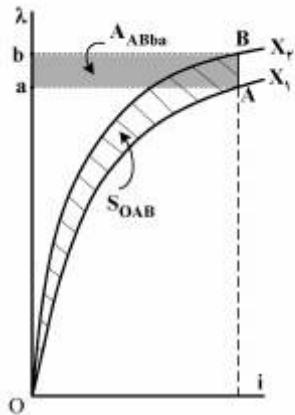
$$\frac{3}{2}$$

۱۱۷- مشخصه‌های  $\lambda - i$  یک مبدل الکترومکانیکی به ازای دو مقدار مختلف  $x_1$  و  $x_2$  در شکل زیر داده شده است.

قسمت متحرک با جریان ثابت نشان داده شده، از موقعیت  $x_1$  به  $x_2$  حرکت می‌کند (یا حرکت داده می‌شود). در این

شکل،  $S_{OAB} > S_{ABba}$  است.  $S_{OAB}$  و  $S_{ABba}$  مساحت‌های قسمت‌های نشان داده شده در شکل هستند. کدام

گزینه به ماهیت این تبدیل انرژی نزدیک‌تر است؟



(۱) انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی تبدیل شده و انرژی ذخیره شده در میدان کاهش یافته است.

(۲) انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی تبدیل شده و انرژی ذخیره شده در میدان افزایش یافته است.

(۳) انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی تبدیل شده و انرژی ذخیره شده در میدان کاهش یافته است.

(۴) انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی تبدیل شده و انرژی ذخیره شده در میدان افزایش یافته است.

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۱۸- مشخصه بی‌باری یک موتور DC شنت در سرعت  $1800 \text{ rpm}$ ، به صورت جدول زیر است.

$E_a [\text{V}]$	۸۰	۱۴۰	۲۰۰	۲۲۵	۲۴۵
$I_f [\text{A}]$	۰	۰/۵	۱	۱/۵	۲

موتور در حالت بی‌باری و با ولتاژ  $240 \text{ V}$  ولت کارمی کند. مقاومت سیم پیچی میدان شنت  $160 \Omega$  اهم است. یک رُنستای تنظیم سرعت، که مقاومت آن از صفر تا  $80 \Omega$  قابل تغییر است، در مسیر میدان شنت قرار داده می‌شود. بازه سرعت بی‌باری موتور با استفاده از این رُنستا کدام است؟  $n$  سرعت موتور بر حسب  $\text{rpm}$  است.

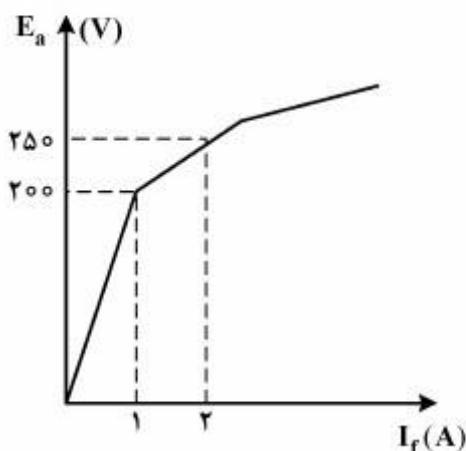
$$1687.5 \leq n \leq 1920 \quad (1)$$

$$1500 \leq n \leq 1687.5 \quad (2)$$

$$1920 \leq n \leq 2160 \quad (3)$$

$$2160 \leq n \leq 2430 \quad (4)$$

۱۱۹- مشخصه بی‌باری یک ژنراتور شنت DC در سرعت نامی به صورت زیر است. مقاومت تحریک  $50 \Omega$  و مقاومت آرمیچر یک اهم است. حداقل تلفات مس (شامل تلفات میدان و آرمیچر) در این ماشین، چند کیلووات است؟ از واکنش آرمیچر صرف نظر می‌شود.



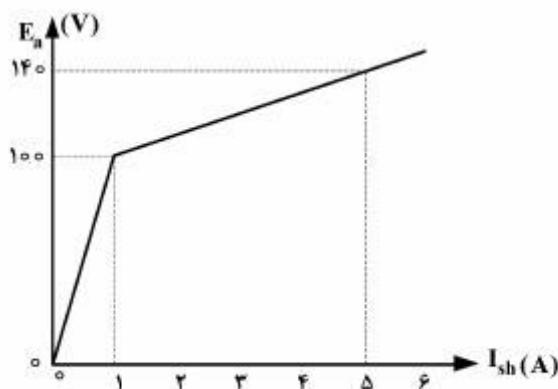
$$15/4 \quad (1)$$

$$15/9 \quad (2)$$

$$22/1 \quad (3)$$

$$22/7 \quad (4)$$

۱۲۰- مشخصه یک ژنراتور شنت در سرعت  $n$  داده شده است. مقاومت آرمیچر یک اهم و مقاومت میدان شنت  $35 \Omega$  است. این ژنراتور با سرعت  $1/5n$  چرخانده می‌شود. اگر مقاومت بار چنان تنظیم شود که جریان آرمیچر برابر  $15 \text{ A}$  آمپر شود، ولتاژ دو سر بار چند ولت می‌شود؟ از اثر عکس‌العمل آرمیچر چشم‌بیوشی می‌شود.



$$195 \quad (1)$$

$$210 \quad (2)$$

$$225/5 \quad (3)$$

$$236/25 \quad (4)$$

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۱۲۱- دو ترانسفورماتور با  $kVA$  های یکسان که ۵ درصد بین امپدانس های آنها اختلاف است، موازی کار می کنند،  $kVA$  مجاز این مجموعه نسبت به  $kVA$  کل ترانسفورماتورها، چند درصد است؟ نسبت  $\frac{R}{X}$  هر دو ترانسفورماتور یکسان است.
- (۱) ۹۲/۵  
(۲) ۹۵  
(۳) ۹۷  
(۴) ۹۷/۵
- ۱۲۲- حداقل تنظیم ولتاژ یک ترانسفورماتور تکفاز، برابر ۵٪ و تنظیم ولتاژ صفر آن در ضربیب توان ۸٪ انفاق می افتد. اگر تلفات مسی در بار کامل برابر  $W$  ۱۵۰ باشد،  $kVA$  نامی ترانسفورماتور چقدر است؟ از شاخه تحریک صرف نظر می شود.
- (۱) ۳/۷۵  
(۲) ۵  
(۳) ۷/۵  
(۴) ۱۰
- ۱۲۳- یک ترانسفورماتور تکفاز زیر یک بار با ولتاژ  $220V$  و فرکانس  $50\text{ Hz}$  کار می کند و تلفات کل، تلفات هیسترزیس و تلفات ناشی از جریان های فوکو آن به ترتیب برابر  $W$  ۸۱۲/۵،  $300W$  و  $200W$  می شود. زیر یک بار دیگر این ترانسفورماتور با ولتاژ  $220V$  و فرکانس  $60\text{ Hz}$ ، تغذیه شده و راندمان ماکزیمم حاصل می شود. نسبت جریان ترانسفورماتور در فرکانس  $60\text{ Hz}$  به جریان ترانسفورماتور در فرکانس  $50\text{ Hz}$  کدام است؟ تلفات هیسترزیس با محدود چگالی فلو، متناسب است.
- (۱) ۱/۱  
(۲) ۱/۲  
(۳) ۱/۲۵  
(۴) ۱/۴۴
- ۱۲۴- معادله زمانی جریان هر فاز روتور یک موتور القایی سه فاز  $50\text{ Hz}$  به صورت  $i_7(t) = 10\sqrt{2} \sin(4\pi t + \phi)$  (بر حسب آمپر) بیان می شود. تحت این شرایط تلفات مکانیکی موتور برابر  $W$  ۱۲۰ و توان خروجی برابر  $9960$  وات است. مقاومت روتور ماشین چند اهم بر فاز است؟
- (۱) ۰/۷  
(۲) ۱/۴  
(۳) ۲/۱  
(۴) ۴/۲

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۲۵- در یک ماشین الکتری با روتور سیم پیچی شده در مورد تعداد قطبها و تعداد فاز سیم پیچ های روتور و استاتور، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) تعداد قطبها و همچنین تعداد فازهای سیم پیچ های روتور و استاتور باید برابر باشد.

(۲) تعداد قطبها سیم پیچ های روتور و استاتور باید برابر باشد ولی تعداد فازها می تواند یکسان نباشد.

(۳) تعداد فازهای سیم پیچ های روتور و استاتور باید برابر باشد ولی تعداد قطبها می تواند یکسان نباشد.

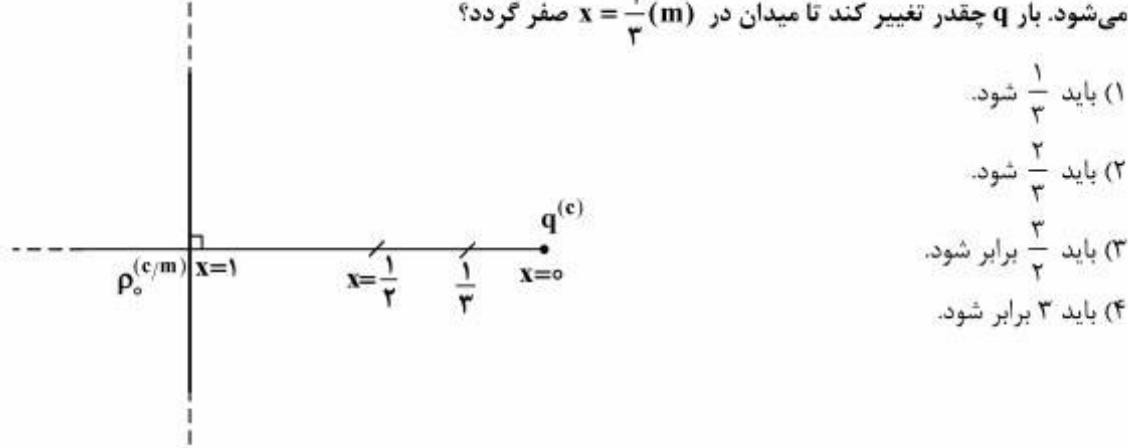
(۴) تعداد قطبها و فازهای سیم پیچ های روتور و استاتور می تواند متفاوت باشد.

۱۲۶- در یک ماشین الکتری سه فاز قفس سنجابی، اگر به جای قفس آلومینیومی از قفس مسی با همان ابعاد استفاده شود، به ترتیب گشتاور ماکریم، گشتاور راه اندازی، سرعت حالت دائمی و جریان راه اندازی، چگونه تغییر می کند؟ مقاومت مخصوص مس کمتر از مقاومت مخصوص آلومینیوم است.

گشتاور ماکریم	گشتاور راه اندازی	سرعت حالت دائمی	جریان راه اندازی
ثابت	کم	افزایش	افزایش
ثابت	افزایش	کاهش	کاهش
کاهش	کاهش	افزایش	افزایش
کاهش	افزایش	کاهش	افزایش

## الکترومغناطیس:

۱۲۷- طبق شکل زیر، یک بار نقطه ای  $(e)$  در مبدأ و در  $x=1\text{ m}$  یک بار خطی نامحدود، با چگالی یکنواخت  $(\rho_e = \frac{e}{m})$  عمود بر محور  $x$  قرار گرفته است. میدان الکتریکی در نقطه میانی  $(x=\frac{1}{2}\text{ m})$  خط واصل بار  $e$  به بار خطی، صفر می شود. بار  $e$  چقدر تغییر کند تا میدان در  $(x=\frac{1}{3}\text{ m})$  صفر گردد؟



(۱) باید  $\frac{1}{3}$  شود.

(۲) باید  $\frac{2}{3}$  شود.

(۳) باید  $\frac{3}{2}$  برابر شود.

(۴) باید ۳ برابر شود.

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۱۲۸- حلقه سیمی به شعاع  $R$ ، جریان  $I$  را حمل می‌کند. حلقه در صفحه  $Z = 0$  به مرکز مبدأ مختصات قرار گرفته است. کره کوچکی به شعاع  $a < R$  از جنس مغناطیس با نفوذ پذیری نسبی  $\mu_r$  در مرکز حلقه قرار دارد. ممان دیپل مغناطیسی کره که از میدان مغناطیسی جریان حلقه ناشی می‌شود، کدام است؟

$$\vec{m} = \frac{\gamma(\mu_r - 1)\pi a^2 I}{\mu_r + 2} \vec{a}_z \quad (1)$$

$$\vec{m} = \frac{\gamma(\mu_r - 1)\pi a^2 I}{\mu_r + 1} \vec{a}_z \quad (2)$$

$$\vec{m} = \frac{\gamma(\mu_r - 1)\pi a^2 I}{\mu_r + 2} \vec{a}_z \quad (3)$$

$$\vec{m} = \frac{\gamma(\mu_r - 1)\pi a^2 I}{\mu_r + 1} \vec{a}_z \quad (4)$$

- ۱۲۹- یک دیپل الکتریکی با ممان  $P_1$  در مبدأ مختصات قرار دارد. دیپل الکتریکی دیگری با ممان  $P_2$  روی محور  $+Z$  در فاصله  $r$  از مبدأ واقع شده است. نیروی بین دو دیپل، کدام است؟

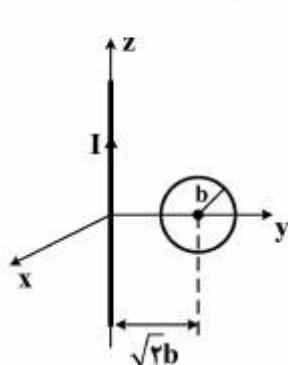
$$F_r = \frac{\gamma P_1 P_2}{4\pi \gamma \epsilon_0 r^4} \quad (1)$$

$$F_r = \frac{\gamma P_1 P_2}{2\pi \epsilon_0 r^4} \quad (2)$$

$$F_r = -\frac{\gamma P_1 P_2}{4\pi \gamma \epsilon_0 r^4} \quad (3)$$

$$F_r = -\frac{\gamma P_1 P_2}{2\pi \epsilon_0 r^4} \quad (4)$$

- ۱۳۰- یک حلقه سیم دایروی در مجاورت یک سیم طویل حامل جریان  $I$  (مطابق شکل) قرار دارد. درصورتی که جریان سیم طویل به طور آنی صفر شود، جریان القایی در حلقه دایروی، کدام است؟ (فرض کنید سلف خودی حلقه  $L$  باشد)



$$\frac{\mu_0 b}{L} \left( \frac{\sqrt{2}}{2} - 1 \right) I \quad (1)$$

$$\frac{\mu_0 b}{L} \left( \frac{\sqrt{2}}{2} + 1 \right) I \quad (2)$$

$$\frac{\mu_0 b}{L} \left( 2\sqrt{2} - 1 \right) I \quad (3)$$

$$\frac{\mu_0 b}{L} \left( \sqrt{2} - 1 \right) I \quad (4)$$

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۱۳۱- بار نقطه‌ای  $Q$  در خلا به فاصله  $x$  از یک محیط نیمه‌بینهایت دیکتریک با ثابت نسبی  $\epsilon_r$  قرارگرفته است. سطح دیکتریک در صفحه  $z=0$  و بار روی محور  $z$ ها می‌باشد. نیروی وارد بر بار  $Q$ ، کدام است؟

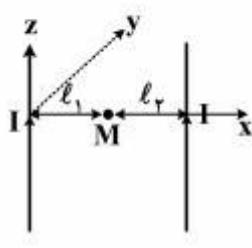
$$F_z = \frac{(1+\epsilon_r)Q^r}{16\pi(1-\epsilon_r)\epsilon_0 x^r} \quad (1)$$

$$F_z = \frac{(1-\epsilon_r)Q^r}{16\pi(1+\epsilon_r)\epsilon_0 x^r} \quad (2)$$

$$F_z = \frac{(1-\epsilon_r)Q^r}{4\pi(1+\epsilon_r)\epsilon_0 x^r} \quad (3)$$

$$F_z = \frac{(1+\epsilon_r)Q^r}{4\pi(1-\epsilon_r)\epsilon_0 x^r} \quad (4)$$

- ۱۳۲- دو سیم راست موازی بی‌نهایت‌طولی با جریان‌های مساوی و هم‌جهت  $I$  مفروض است. در نقطه  $M$  که از سیم‌ها فاصله  $\ell_1$  و  $\ell_2$  دارد، اختلاف پتانسیل مغناطیسی اسکالر، کدام است؟



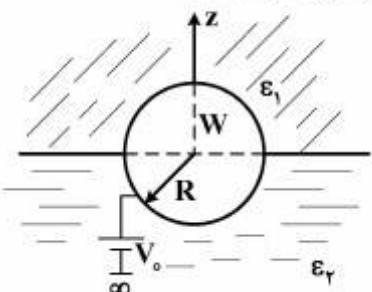
$$\frac{1}{2} \left( \frac{1}{\ell_1} - \frac{1}{\ell_2} \right) \quad (1)$$

$$\frac{I\pi}{2} \left( \frac{1}{\ell_1} - \frac{1}{\ell_2} \right) \quad (2)$$

$$\frac{I\pi}{2} \quad (3)$$

$$\frac{I}{2} \quad (4)$$

- ۱۳۳- یک کره رسانا به شعاع  $R$  به صورت متقارن بین دو نیم‌فضای عایقی با گذردهی  $\epsilon_2, \epsilon_1$  قرارگرفته است. اگر کره به پتانسیل  $V_0$  نسبت به بی‌نهایت متصل شود، چه نیروی الکترواستاتیکی به کره وارد خواهد شد؟



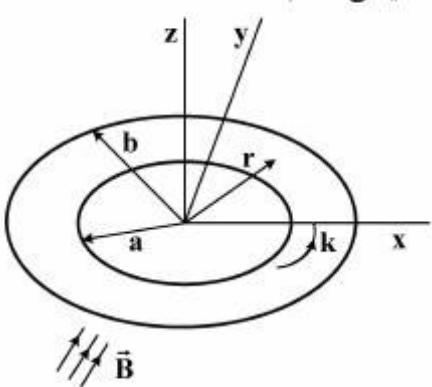
$$\frac{\pi}{2} (\epsilon_1 - \epsilon_2) V_0 \hat{a}_z \quad (1)$$

$$(\epsilon_2 - \epsilon_1) V_0 \hat{a}_z \quad (2)$$

$$\frac{1}{4} (\epsilon_1 - \epsilon_2) V_0 \hat{a}_z \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{4} (\epsilon_2 - \epsilon_1) V_0 \hat{a}_z \quad (4)$$

- ۱۳۴- یک طوق به شعاع داخلی  $a$  و شعاع بیرونی  $b$  با چگالی سطحی جریان متغیر  $\phi = r\hat{a}_\phi$  در میدان مغناطیسی مطابق شکل زیر قرار دارد. انرژی ذخیره شده مغناطیسی، کدام است؟



$$\frac{\pi}{2} (b^r - a^r) B_0 \quad (1)$$

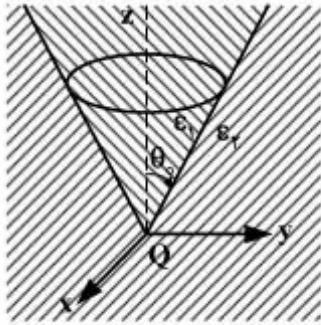
$$\frac{\pi}{2} (b^f - a^f) B_0 \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{2} (b^r - a^r) B_0 \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{2} (b - a) B_0 \quad (4)$$

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۱۳۵ - ناحیه  $\theta < \theta_c$  از فضا را عایقی با ضریب نفوذپذیری  $\epsilon_1$ ، مطابق شکل زیر، پر کرده است. بقیه فضا با عایقی با ضریب نفوذپذیری  $\epsilon_2$  پر شده است. بار نقطه‌ای  $Q$  در رأس مخروط در مبدأ قرار دارد، میدان  $\vec{E}$  در درون مخروط  $\theta < \theta_c$  کدام است؟



$$\vec{E} = \frac{Q}{\pi r^2 ((\epsilon_1 - \epsilon_r) + (\epsilon_1 + \epsilon_r) \cos \theta_c)} \hat{a}_r \quad (1)$$

$$\vec{E} = \frac{Q}{\pi r^2 ((\epsilon_1 + \epsilon_r) - (\epsilon_1 - \epsilon_r) \cos \theta_c)} \hat{a}_r \quad (2)$$

$$\vec{E} = \frac{Q}{4\pi r^2 \epsilon_1} \hat{a}_r \quad (3)$$

$$\vec{E} = \frac{Q}{4\pi r^2 (\epsilon_1 + \epsilon_r)} \hat{a}_r \quad (4)$$

- ۱۳۶ - یک حلقه دایروی بار به شعاع داخلی  $a$  و شعاع خارجی  $b$  و چگالی بار سطحی  $\sigma = \sigma_0 \left(\frac{a}{r}\right)^n$  با سرعت زاویه‌ای  $\omega$  حول محور حلقه در حال چرخش است. اندازه چگالی شار مغناطیسی روی مرکز حلقه  $(r = 0)$  کدام است؟

$$\frac{\mu_0 \omega \sigma_0}{2} \left(1 - \frac{a^2}{b^2}\right) \quad (1)$$

$$\frac{\mu_0 \omega \sigma_0 a^2}{4\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right) \quad (2)$$

$$\frac{\mu_0 \omega \sigma_0 a^2}{2} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right) \quad (3)$$

$$\frac{\mu_0 \omega \sigma_0 a}{2} \ln\left(\frac{b}{a}\right) \quad (4)$$

- ۱۳۷ - حلقه سیمی با شعاع  $a$  و جرم  $m$ . جریان  $I$  را حمل می‌کند. محور حلقه عمود بر یک صفحه هادی کامل و ارتفاع آن از صفحه  $x = a$  می‌باشد. نیروی وارد بر کل حلقه کدام است؛ و با تساوی این نیرو با وزن حلقه، ارتفاع تعادل حلقه از صفحه هادی کامل ( $x$ )، با کدام رابطه تعیین می‌شود؟

$$x = \frac{\mu_0 I^2 a}{mg} \quad (1)$$

$$x = \frac{2\mu_0 I^2 a}{mg} \quad (2)$$

$$x = \frac{4\mu_0 I^2 a}{mg} \quad (3)$$

$$x = \frac{\mu_0 I^2 a}{4mg} \quad (4)$$

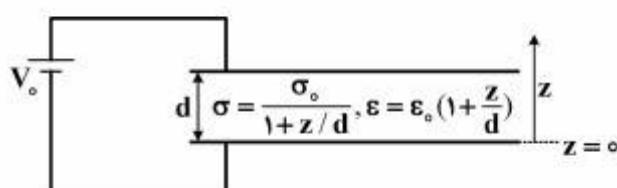
# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۳۱

۱۱۳A

مجموعه مهندسی برق

- ۱۳۸ - مقدار چگالی بار سطحی مقید القا شده ( $\rho_{ps}$ ) در  $d = z$ , برای ساختار زیر، کدام است؟



$$\frac{4\epsilon_0 V_o}{3d} \quad (1)$$

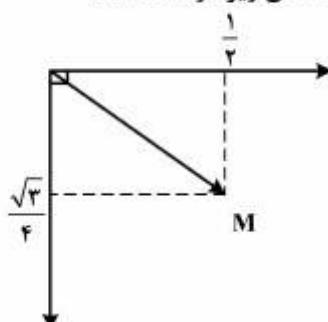
$$\frac{2\epsilon_0 V_o}{3d} \quad (2)$$

$$-\frac{4\epsilon_0 V_o}{3d} \quad (3)$$

$$-\frac{8\epsilon_0 V_o}{3d} \quad (4)$$

مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی:

- ۱۳۹ - در شکل زیر، اگر M بردار قلب در لحظه‌ای از زمان باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



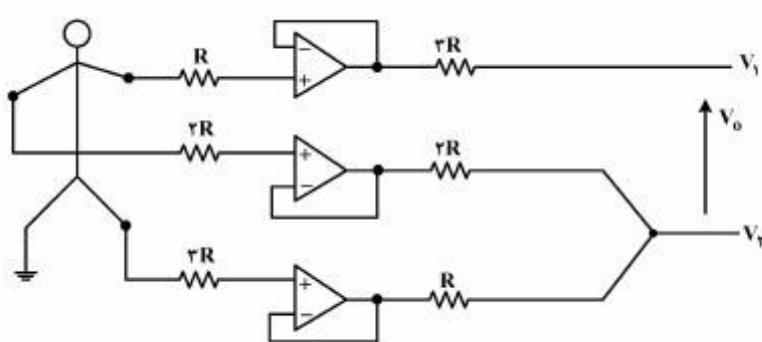
$$aV_R + aV_L - aV_F = -\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

$$aV_R = \frac{9}{16} \quad (2)$$

$$aV_F = \frac{\sqrt{3}}{4} \quad (3)$$

$$aV_L = \frac{3}{16} \quad (4)$$

- ۱۴۰ - با توجه به شکل زیر، مقدار لیدهای استاندارد ECG, کدام است؟  $V_0 = V_I - V_T$



$$\frac{I - III}{2} \quad (1)$$

$$\frac{I - 2 \times III}{3} \quad (2)$$

$$\frac{2 \times I - 3 \times III}{5} \quad (3)$$

$$\frac{2 \times I - III}{3} \quad (4)$$

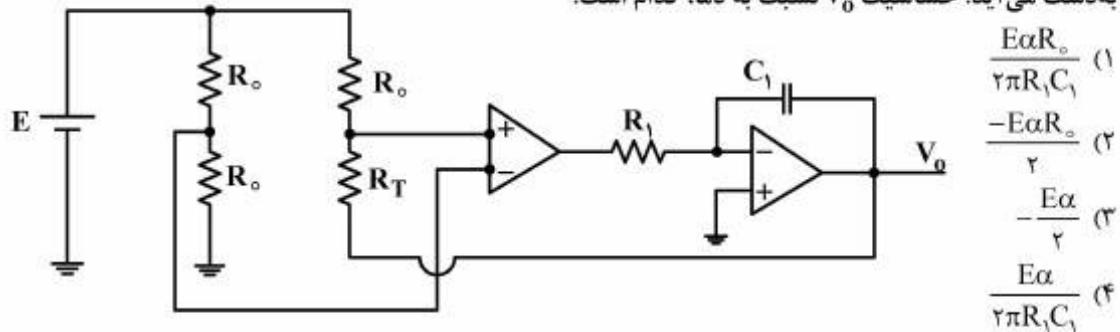
# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۳۲

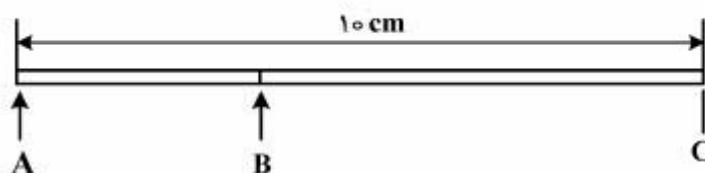
113A

مجموعه مهندسی برق

- ۱۴۱ - در مدار زیر،  $R_T = R_o(1 + \alpha(T - T_0))$  یک مقاومت متغیر با دمایست؛ که مقاومت آن در دمای  $T$  از رابطه  $(T - T_0)$  به دست می‌آید. حساسیت  $V_o$  نسبت به دما، کدام است.



- ۱۴۲ - در دو نقطه قطعه‌ای از آکسون یک سلول عصبی، دو محرك A و B را قرار داده‌ایم. اگر A و B در لحظه‌ای از زمان به طور همزمان یک پالس تحریک ایجاد کنند، حداقل فاصله A و B چقدر باشد؛ تا در C دو پتانسیل عمل ایجاد شود؟ فرض کنید زمان تحریک‌ناپذیری سلول پس از تحریک ۱ میلی‌ثانیه و سرعت هدایت عصب  $\frac{m}{s}$  باشد.



۱) در نقطه C به هر حال دو پتانسیل عمل ایجاد می‌شود.

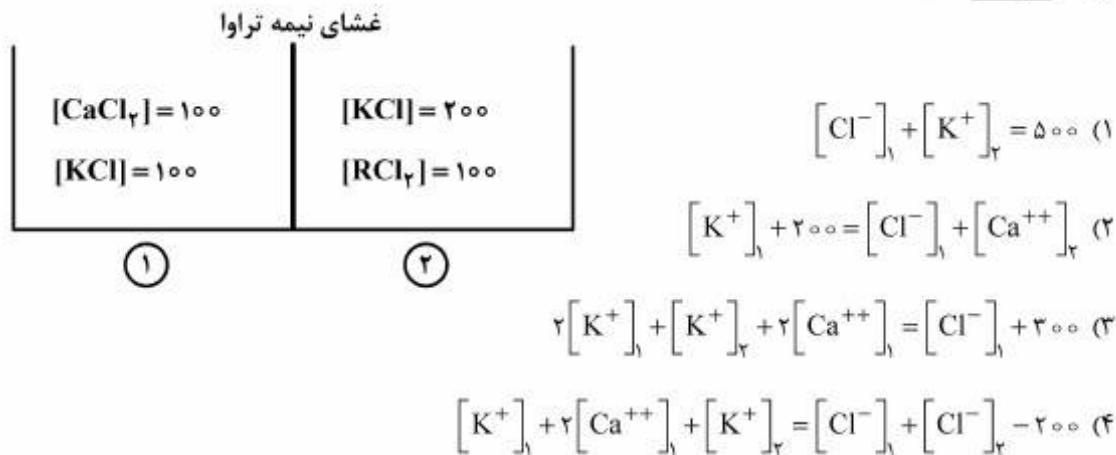
۲) در نقطه C هرگز دو پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود.

$AB > 9 \text{ cm} \quad (3)$

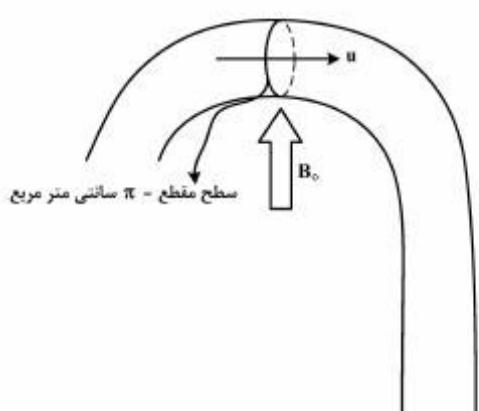
$AB > 1 \text{ cm} \quad (4)$

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۱۴۳ - در شکل زیر غشای نیمه تراوا به یون‌های  $K^+$ ,  $Cl^-$  و  $Ca^{++}$  نفوذپذیر، و به یون درشت  $R^{++}$  نفوذناپذیر است. در صورتی که غلظت‌های نشان‌داده شده در شکل، مربوط به قبل از تعادل باشند، در مورد غلظت یون‌ها، بعد از تعادل، گزینه نادرست کدام است؟



- ۱۴۴ - شکل زیر قوس آنورت را در شخصی که در یک اسکنر MRI با شدت میدان مغناطیسی  $1/5$  تسلا خوابیده است، نشان می‌دهد. این میدان موجب تفکیک یون‌های مثبت و منفی موجود در خون می‌گردد. پتانسیل حاصل از یون‌های تفکیک شده در عرض آنورت حداقل تا چه حدی (بر حسب میلی ولت) می‌تواند برسد؟ سطح مقطع آنورت را  $\pi \text{ cm}^2$  و حداقل سرعت خون در آن را  $120 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  فرض کنید.



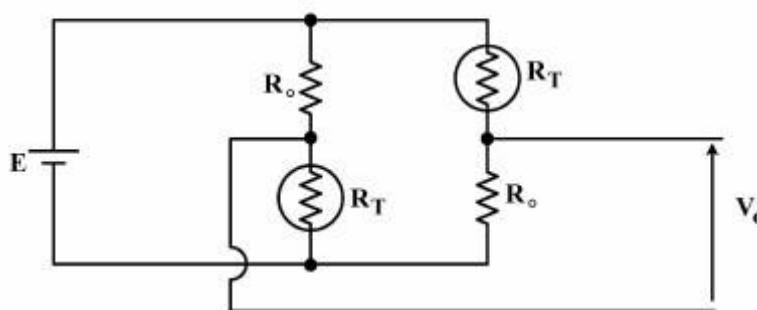
- ۴ (۱)  
۹ (۲)  
۱۸ (۳)  
۳۶ (۴)

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۱۴۵ - در مورد مقایسه منحنی های الکتریکی و مکانیکی سیستم گردش خون، گزینه درست کدام است؟

- (۱) فقط زمان وقوع موج Q و P در سیگنال ECG، قبل از زمان بازشدن درجه آنورت است.
- (۲) زمان وقوع موج R, Q, P در سیگنال ECG، قبل از زمان بازشدن درجه آنورت است.
- (۳) زمان وقوع موج S و T در سیگنال ECG، پس از زمان بازشدن درجه آنورت است.
- (۴) فقط زمان وقوع موج R در سیگنال ECG، همزمان با بازشدن درجه آنورت است.

- ۱۴۶ - در مدار زیر، مقاومت های  $R_T$  از نوع NTC هستند؛ که در دمای  $27^\circ C$  دارای مقاومت  $R_0$  می باشند، (مقادیر مقاومت های ثابت می باشند). در صورتی کهتابع  $\tanh(x)$  را بتوان در محدوده  $0 \leq x \leq 5^\circ C$  - خطی فرض کرد، محدوده دمایی که ولتاژ خروجی  $V_0$  به طور خطی با دما تغییر می کند، در محدوده چند درجه سانتی گراد است؟



$$R_T = R_0 \exp\left(\beta\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}\right)\right)$$

$$\beta = 3000 K$$

$$-30 \leq T \leq 30 \quad (1)$$

$$-60 \leq T \leq 60 \quad (2)$$

$$0 \leq T \leq 60 \quad (3)$$

$$0 \leq T \leq 30 \quad (4)$$

- ۱۴۷ - اگر میکروالکترود شکل زیر در مدار معادل خود مقاومت  $314 k\Omega$  و ظرفیت خازنی  $6 nF$  را نشان دهد، و بخواهیم فرکانس قطع مجموعه،  $10 kHz$  باشد، مقدار خازن  $C_f$  باید چند پیکوفاراد باشد؟ (گین تقویت گشته است)

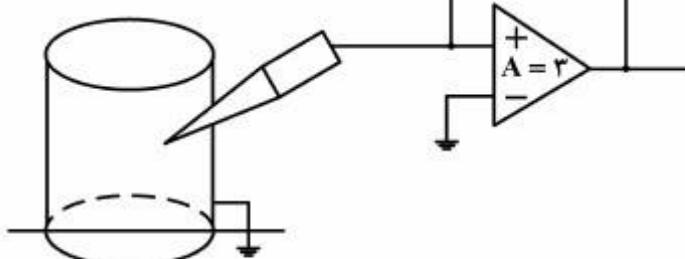
$$\text{تفاضلی } 3 = 10 \pi^2 \text{ فرض شود.}$$

$$5 \quad (1)$$

$$7 \quad (2)$$

$$10 \quad (3)$$

$$14 \quad (4)$$



# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

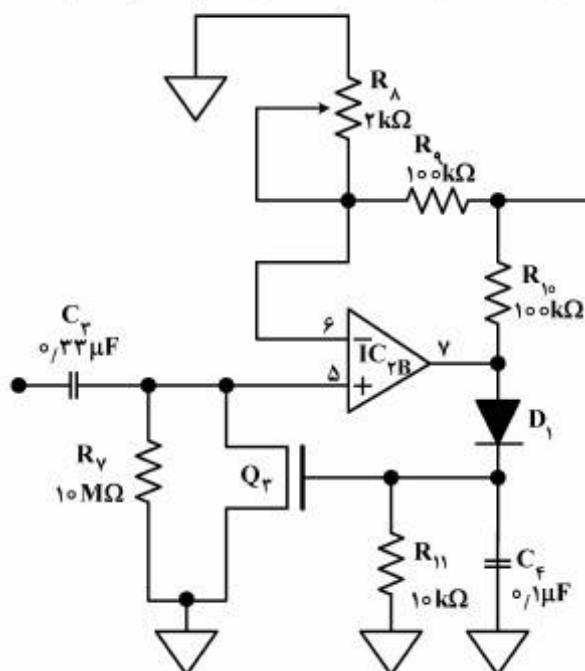
صفحه ۳۵

113A

مجموعه مهندسی برق

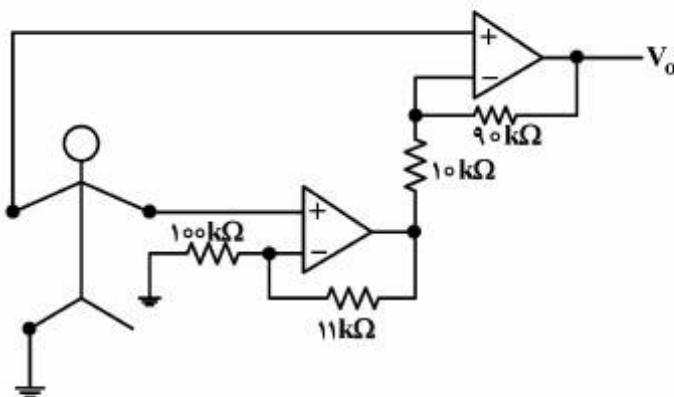
- ۱۴۸- شکل زیر بخشی از یک تقویت‌کننده سیگنال‌های حیاتی را نشان می‌دهد. مجموعه  $(D_1 - C_f - R_{11} - Q_T)$  چه نقشی را ایفا می‌کند؟

- (۱) حذف آفست DC
- (۲) تشخیص اشباع
- (۳) فیلتر پایین گذر
- (۴) یکسو-کننده



- ۱۴۹- در مدار زیر، اگر نسبت سیگنال به نویز مد مشترک روی بدن سوژه  $-40 \text{ dB}$  باشد، این نسبت در خروجی  $V_o$  چند dB است؟

- (۱)  $-20$
- (۲)  $-10$
- (۳)  $10$
- (۴)  $20$



- ۱۵۰- اگر متوسط اختلاف‌فشار دو سمت دریچه آنورتی در زمان سیستول قلبی  $8 \text{ kPa}$ ، نرخ ضربان قلب  $60 \text{ BPM}$ ،

برونده قلبی سوژه  $\frac{\text{lit}}{\text{min}}$  و نسبت زمان سیستول به کل سیکل قلبی  $3/5$  باشد، سطح تقریبی دریچه آنورتی سوژه،

چند میلی‌مترمربع است؟ چگالی خون را به طور تقریب، معادل آب ( $1000 \text{ kg/m}^3$ )، فرض کنید.

- (۱)  $50$
- (۲)  $70$
- (۳)  $100$
- (۴)  $200$

# مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۳۶

113A

مجموعه مهندسی برق

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون کارشناسی ارشد در وبسایت مستر تست