

۹۵/۲/۲۴

مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش پزشکی

سال تحصیلی ۹۵-۹۶

سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)

مشخصات داوطلب:	تعداد سئوالات: ۱۳۰
نام و نام خانوادگی:	زمان پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه
شماره کارت:	تعداد صفحات: ۲۶

توجه: استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز می باشد.

داوطلب عزیز:

خواهشمند است قبل از شروع پاسخگویی، دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هرگونه اشکال به مسئولان جلسه اطلاع دهید.

ریاضیات مهندسی

۱- در صورتیکه تابع $f(x)$ در بازه $(-L, L)$ یک تابع قطعه ای پیوسته باشد، مقدار حد زیر برابر است با:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin(nx) dx$$

(الف) $\frac{1}{L} \int_{-L}^L (f(x))^2 dx$

(ب) 0

(ج) $\frac{1}{L} \int_{-L}^L f(x) dx$

(د) ∞

۲- مقدار حاصل جمع زیر برابر کدام گزینه است؟

$$\frac{1}{2} + \cos t + \cos 2t + \dots + \cos Mt$$

(الف) $\frac{\sin(M + \frac{1}{2})t}{2 \sin \frac{1}{2}t}$

(ب) $\cos(M + 1)t$

(ج) $\frac{\sin(M + 1)t}{\sin t}$

(د) $\sin(M + \frac{1}{2})t$

۳- جواب $Y(x)$ در معادله انتگرالی زیر برابر است با:

$$\int_0^{\infty} Y(x) \sin xt dx = \begin{cases} 1 & 0 \leq t < 1 \\ 2 & 1 \leq t < 2 \\ 0 & 2 \leq t \end{cases}$$

$1 + 4 \cos x / 2\pi x$

(الف) $2 - 3 \sin x + 4 \sin 2x / (1 + 4 \cos x) / 2\pi x$

(ب) $(2 - 3 \sin x + 4 \sin 2x) / \pi x$

(ج) $(1 - 3 \sin x) / 2\pi x$

(د) $(2 + 2 \cos x - 4 \cos 2x) / \pi x$

۴- تبدیل فوریه تابع $f(x) = \begin{cases} 1/2\varepsilon & |x| \leq \varepsilon \\ 0 & |x| > \varepsilon \end{cases}$ وقتی که $\varepsilon \rightarrow 0^+$ برابر است با:

الف) 0

ب) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}$

ج) ∞

د) π

۵- انتگرال زیر معادل کدامیک از سریهای زیر است؟

$$\int_x^\infty \frac{e^{-u}}{u^p} du \quad x > 0, p > 0$$

الف) $e^{-x} \left(\frac{1}{x^p} - \frac{p}{x^{p+1}} + \frac{p(p+1)}{x^{p+2}} - \frac{p(p+1)(p+2)}{x^{p+3}} + \dots \right)$

ب) $e^{-x} \left(\frac{x^p}{p} - \frac{x^{p+1}}{p+1} + \frac{x^{p+2}}{p+2} - \frac{x^{p+3}}{p+3} + \dots \right)$

ج) $e^x \left(\frac{1}{x^p} + \frac{p}{x^{p+1}} - \frac{p(p+1)}{x^{p+2}} + \frac{p(p+1)(p+2)}{x^{p+3}} - \dots \right)$

د) $e^x \left(\frac{x^p}{p} + \frac{x^{p+1}}{p+1} - \frac{x^{p+2}}{p+2} + \frac{x^{p+3}}{p+3} - \dots \right)$

۶- مقدار عبارت $\frac{\Gamma(7)}{2\Gamma(4)\Gamma(3)}$ برابر است با:

الف) 20π

ب) 10

ج) 30

د) 5π

۷- مقدار انتگرال مختلط زیر کدام گزینه است؟

$$\oint_{|z-1|=3} \frac{5z^2 - 3z + 2}{(z-1)^3} dz$$

د) $\frac{\pi i}{3}$

الف) $10\pi i$

ب) 0

ج) $\frac{\pi i}{3}$

د) $\frac{\pi i}{3}$

$\frac{1}{3} < z \leq \frac{1}{3}$

۸- مقدار انتگرال حقیقی $\int_0^{\infty} \frac{dx}{(x^4 + a^4)^2}$, $a > 0$ برابر است با:

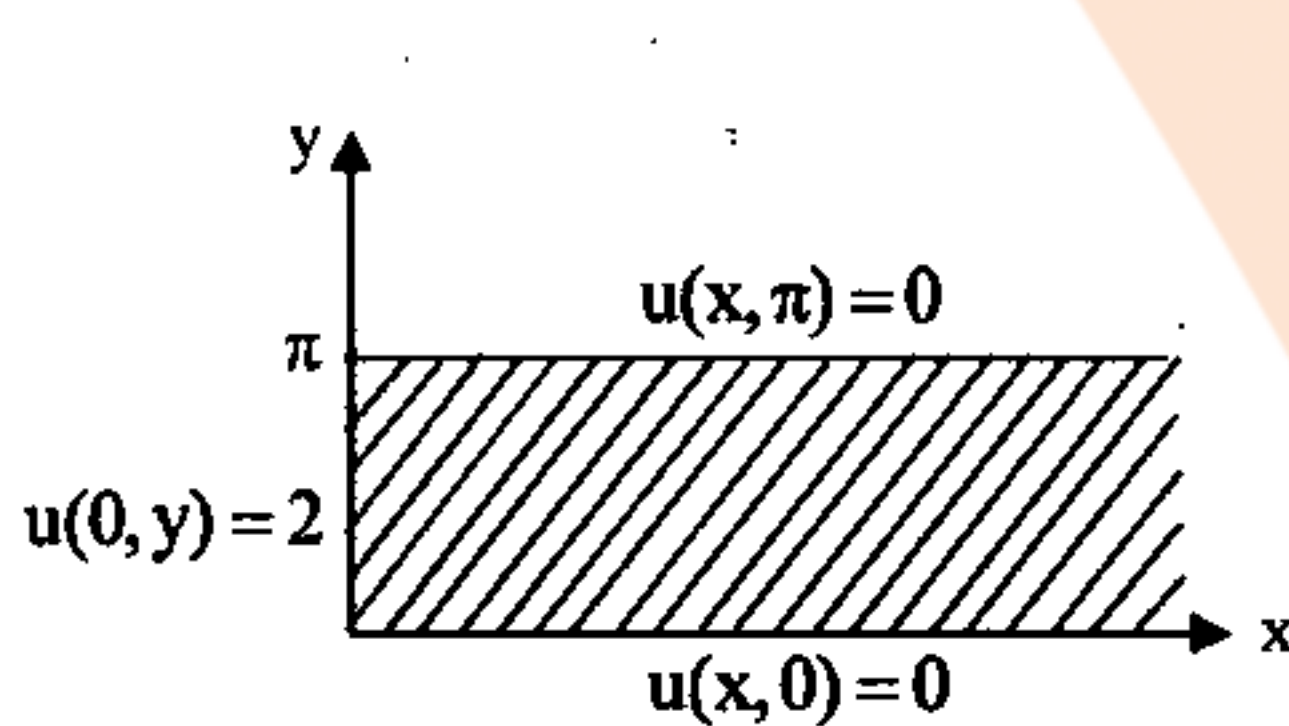
الف) $2\pi a^4$

$$2\pi a^{-7} \text{ (circled)}$$

$$\frac{d}{dt} \omega = 2\pi a^{-7} \frac{\pi}{\sqrt{2}} a^4 (a_c^2 + \omega^2) - \frac{3\pi}{8\sqrt{2}} a^{-7} \frac{\omega^2 + 2a^2\omega^2 + \omega^2}{\pi/2}$$

۹- معادله لاپلاس $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ با شرایط مرزی نشان داده شده در شکل زیر را در نظر بگیرید. اگر جواب را به

صورت $u(x, y) = \sum_{n=1}^{\infty} p_n(x) \sin(ny)$ فرض کنیم، کدام گزینه خواهد بود؟



$$p_n(x) = \frac{-2}{\pi n} (1 + (-1)^n) e^{nx} \quad (\text{الف})$$

$$p_n(x) = \frac{4}{\pi n} (1 - (-1)^n) e^{-nx} \quad (\text{ب})$$

$$\frac{-4}{\pi n} (1 + (-1)^n) e^{nx} \quad p_n(x) = \frac{-4}{\pi n} (1 + (-1)^n) e^{nx} \quad \textcircled{c}$$

$$p_n(x) = \frac{2}{\pi n} (1 - (-1)^n) e^{-nx}. \quad (5)$$

۱۰- هرگاه $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{n^2}$ باشد، حاصل انتگرال $\int_0^{\pi} f(x) \sin^2 x dx$ کدام گزینه است؟

$$\frac{13\pi}{26} \quad (2)$$

$$\frac{3\pi}{16} \quad (c)$$

$$\frac{\Psi\pi}{\Lambda} \text{ (b)}$$

$$\frac{\sin nx}{n^2}$$

$$\int \sin^3 x \, dx = \int \sin^2 x \cdot \sin x \, dx = \int (1 - \cos^2 x) \cdot \sin x \, dx$$

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & , |x| \leq 1 \\ 0 & , |x| > 1 \end{cases}$$

۱۱- در نمایش انتگرال فوریه تابع زیر، ضریب $\cos \omega x$ کدام است؟

$$\frac{\sin \omega}{\omega} \quad (2)$$

$$\frac{\sin \omega}{\pi \omega} \quad (7)$$

$$\frac{Y \sin \omega}{\pi \omega} \quad (\text{ب})$$

$$\frac{r \sin \omega}{\omega} \quad (\text{الف})$$

۱۲- در بسط تابع $f(z) = \frac{z}{(z-1)(z+2)}$ در ناحیه $0 < |z-1| < 3$ ضرب جمله $(z-1)^2$ کدام است؟

$\frac{1}{9} (5)$

$$\frac{2}{11} \quad (2)$$

$$\frac{2}{27} \text{ (ب)}$$

— $\frac{1}{27}$ (الف)

۱۳- اگر سری فوریه مختلط تابع $f(t)$ را به صورت $\sum_{k=-\infty}^{\infty} C_k e^{jk\omega_0 t}$ نشان دهیم، آنگاه برای تابع

$$f(t) = 1 + \sin(\omega_0 t) + 2\cos(\omega_0 t) + 3\cos(2\omega_0 t)$$

- الف) $\frac{1}{2}(2+j)$ (ب) صفر (ج) $1 + \frac{1}{2}j$ (د) تعریف نشده

۱۴- اگر f یک تابع پیوسته تکه‌ای باشد و به صورت زیر تعریف شده باشد. سری فوریه سینوسی و سری فوریه کسینوسی f در نقطه $x = \pi$ به چه مقادیری همگرا می‌شوند؟

$$f(x) = \begin{cases} 7 & 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ 5 & \frac{\pi}{2} \leq x < \pi \end{cases}$$

- الف) هر دو سری به صفر همگرا می‌شوند.
ب) سری فوریه سینوسی به صفر و سری فوریه کسینوسی به 5 همگرا می‌شود.
ج) سری فوریه سینوسی به صفر و سری فوریه کسینوسی به 6 همگرا می‌شود.
د) هر دو سری به 5 همگرا می‌شوند.

۱۵- حاصل انتگرال $I = \oint_C \frac{6 \sin \pi z + 6 \cos \pi z}{(z-1)(z-2)(z-4)} dz$ که در آن C مرز دایره $|z|=3$ در جهت مثبت مثلثاتی می‌باشد، کدام

گزینه است؟

- الف) $I=5$ (ب) $I=5\pi i$ (ج) $I=-10\pi i$ (د) $I=0$

۱۶- ناحیه همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(in)}{(z+i)^n}$ کدام گزینه است؟

- الف) $|z+i| > 1$ (ب) $|z+i| > e$ (ج) $|z+i| < 1$ (د) $|z+i| < e$

۱۷- کران بالای $\left| \int_C e^{Im(z)} dz \right|$ وقتی که C دایره‌ای به مرکز مبدأ و شعاع ۳ در جهت دایره مثلثاتی باشد، کدام گزینه

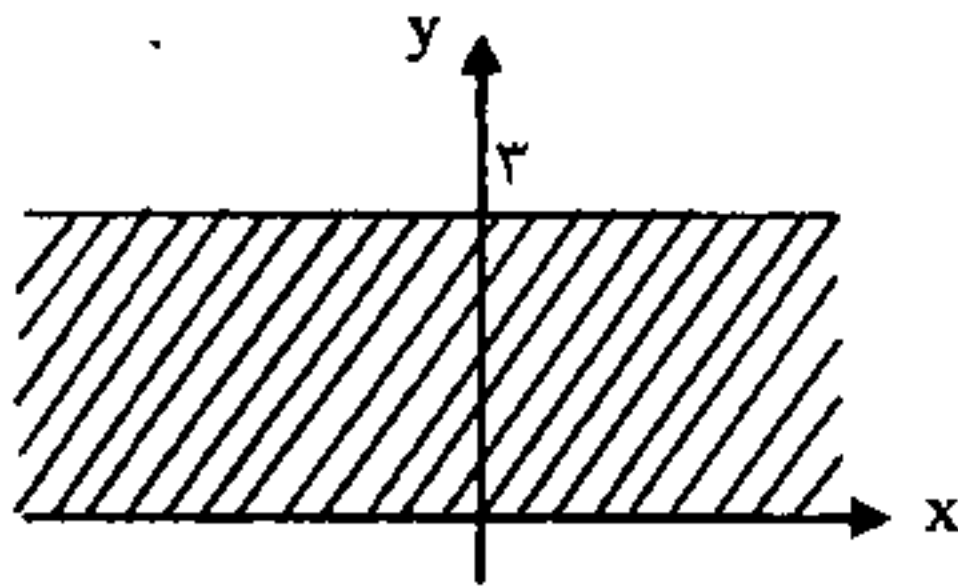
است؟

- الف) یک (ب) $6\pi e^6$ (ج) 6π (د) $6\pi e^3$

۱۸- اگر Z یک متغیر مختلط باشد، مکان هندسی نقاطی از صفحه که در رابطه $|z|^2 + 3\operatorname{Re}(z^2) = 4$ صدق کند، کدام گزینه است؟

- الف) دایره به معادله $x^2 + y^2 = 1$
ب) بیضی به معادله $x^2 + \frac{1}{2}y^2 = 2$
ج) بیضی به معادله $4x^2 + 2y^2 = 4$
د) هذلولی به معادله $x^2 - \frac{1}{2}y^2 = 1$

۱۹- ناحیه هاشور خورده در صفحه z ($0 < \text{Im}(z) < 3$)، با نگاشت $w = \frac{1}{\sqrt{e^{\frac{\pi}{3}z}}}$ به کدام ناحیه از صفحه w تبدیل می شود؟



(الف) نیم صفحه بالایی در صفحه w

(ب) ربع اول در صفحه w

(ج) ربع چهارم در صفحه w

(د) کل صفحه مختلط w

۲۰- تبدیل فوریه تابع $f(t) = \frac{\sin(2t)}{1+jt}$ کدام است؟

(الف) $\frac{\pi}{j} [e^{\omega-2}u(2-\omega) - e^{\omega+2}u(-\omega-2)]$

(ب) $\pi [e^{\omega-2}u(2-\omega) + e^{\omega+2}u(-\omega-2)]$

(ج) $\frac{\pi}{j} [e^{\omega-2}u(\omega-2) - e^{\omega+2}u(\omega+2)]$

(د) $\pi [e^{\omega-2}u(2-\omega) + e^{\omega+2}u(\omega+2)]$

فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی

۲۱- در فیبر عصبی با قطر D ، در فاصله یک سانتیمتری منبع تحریک، ولتاژ به ۱۰٪ مقدار اولیه می رسد. اگر قطر فیبر

چهار برابر شود، این میزان کاهش ولتاژ در چه فاصله ای بر حسب سانتیمتر اتفاق می افتد؟

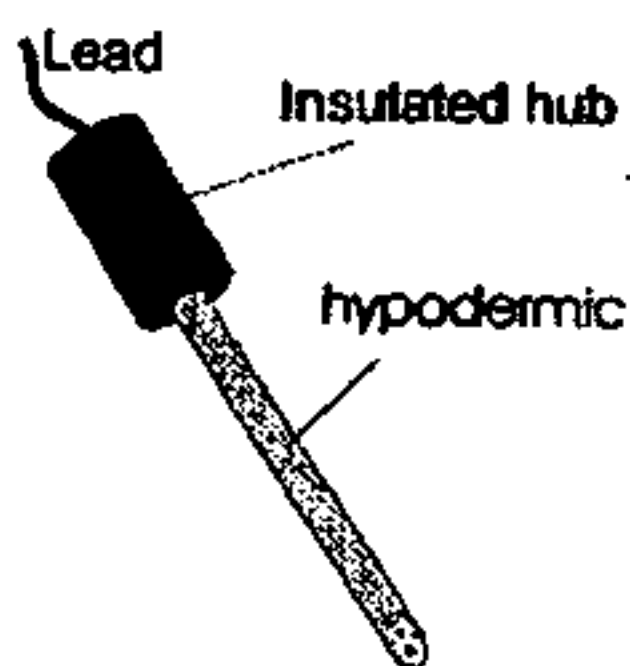
(الف) ۲

(ب) ۴

(ج) ۱/۴

(د) ۰/۷

۲۲- نام الکتروود و استفاده زیست پزشکی حسگر روبرو کدام گزینه است؟



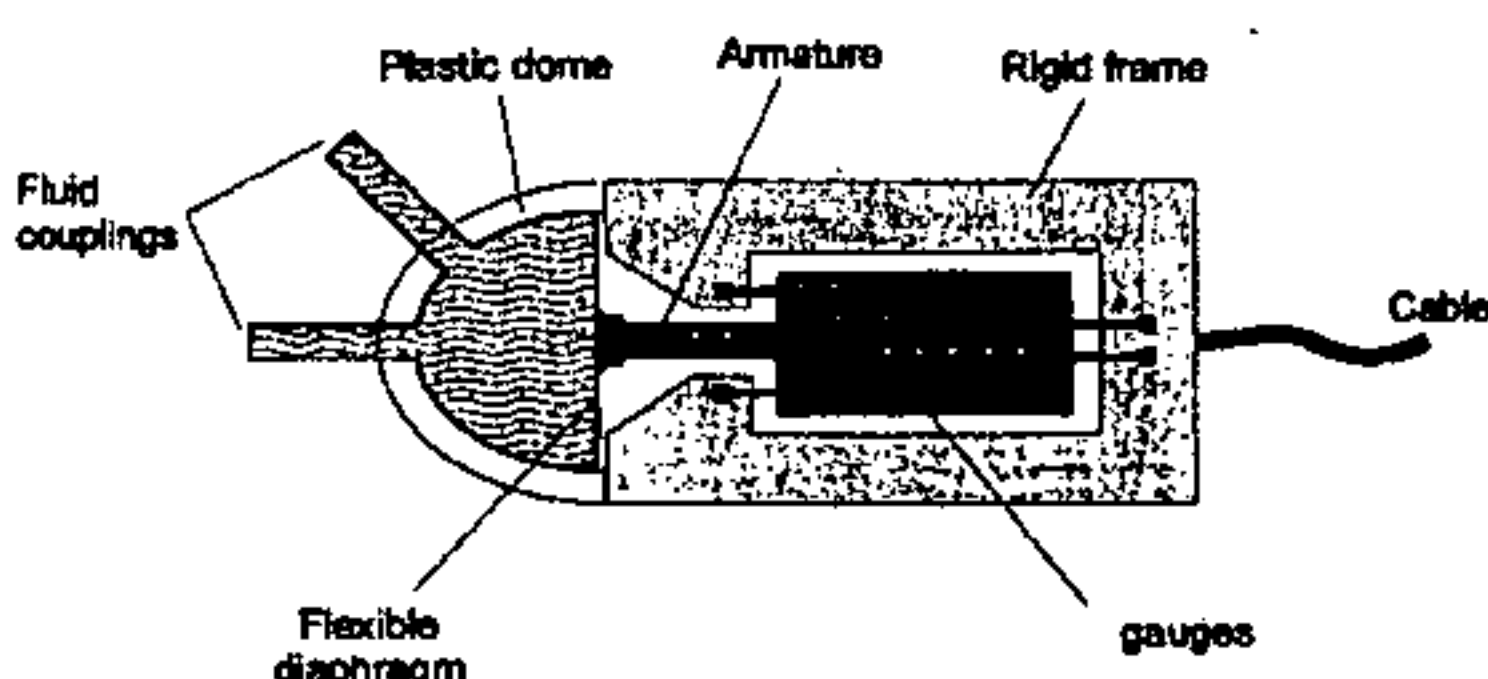
(الف) میکروالکتروود تک قطبی - داخل سلولی

(ب) میکروالکتروود سوزنی تک قطبی - داخل عضلانی

(ج) الکتروود سوزنی دو قطبی - داخل عضلانی

(د) الکتروود سوزنی دو قطبی - داخل سلولی

۲۳- در شکل روبرو کدام سنسور دیده می شود؟



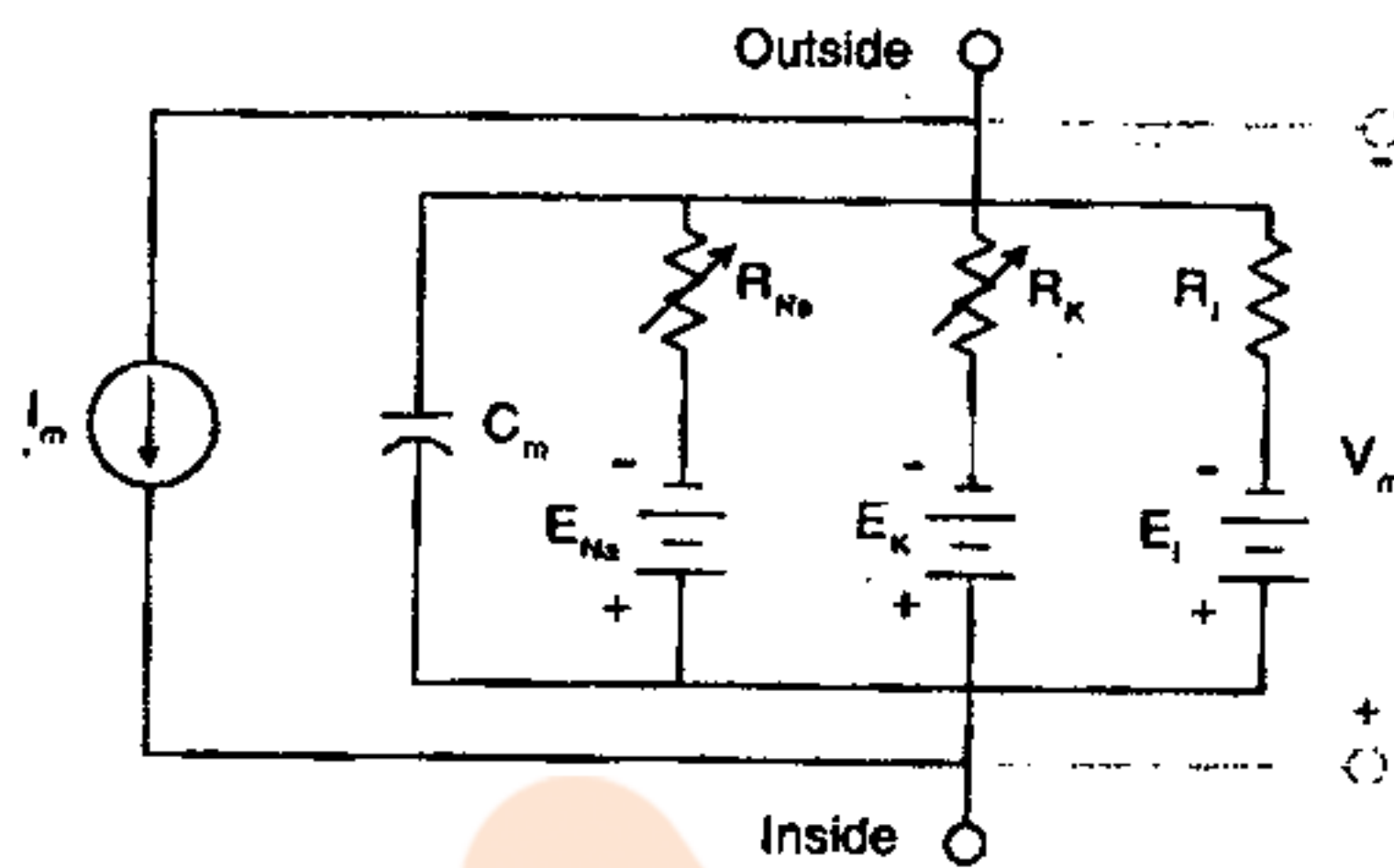
(الف) مبدل پیزوالکتریک در فشار سنجی خون

(ب) کشش سنج مقاومتی نامقید در فشار سنجی خون

(ج) کشش سنج مقاومتی مقید در حجم سنجی خون

(د) مبدل پیزوالکتریک در حجم سنجی خون

۲۴- در مدل مداری بخشی از آکسون ماهی مرکب، مقاومت معادل تونن مدار غشای بیولوژیکی کدام مورد زیر است؟



$$(G_L = \frac{1}{R_L}, G_{Na} = \frac{1}{R_{Na}}, G_K = \frac{1}{R_K})$$

راهنمایی:

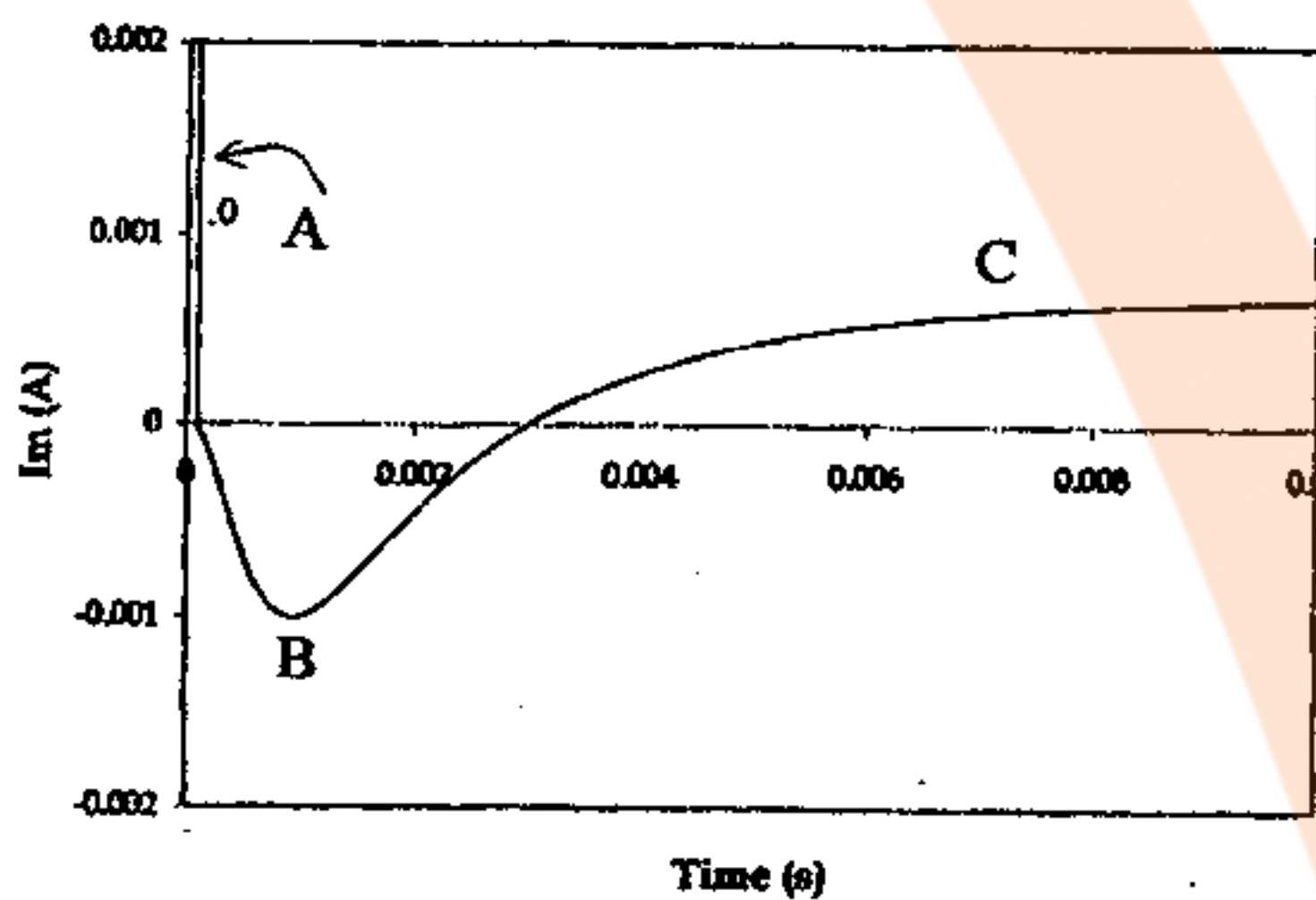
الف) $G_{Na} + G_K + G_L$

ب) $G_K + G_{Na}$

ج) $\frac{G_L}{G_K + G_{Na}}$

د) $\frac{1}{G_{Na} + G_K + G_L}$

۲۵- در شکل روبرو جریان غشایی در آزمایش مهار (گیرش) ولتاژ (۲۰ میلی ولتی) دیده می شود، قسمت های A، B و C چه نوع جریان در غشاء را بیان می کند؟



- الف) A = جریان تحریک کننده خارجی و B = سدیمی و C = پتاسیمی
 ب) A = پتاسیمی و B = خازنی و C = سدیمی
 ج) A = خازنی و B = سدیمی و C = پتاسیمی
 د) A = سدیمی و B = جریان تحریک کننده خارجی و C = پتاسیمی

۲۶- ترمیستوری با ضریب $B = 5000^{\circ}K$ برای اندازه گیری دمای بدن به کار رفته است. هنگام اندازه گیری دمای بدن فردی با ۳ درجه تب، مقدار مقاومت آن چند درصد نسبت به حالتی که فرد تب نداشته باشد، تغییر می کند؟

الف) ۲۵٪

ب) ۶۸٪

ج) ۸۶٪

د) ۹٪

۲۷- یک فیبر نوری موجود در یک دستگاه اندوسکوپ دارای ضریب شکست $1/5$ بوده و ضریب شکست غشاء این فیبر نوری $1/2$ می باشد. حداکثر زاویه برخورد نور با سطح مقطع این فیبر نسبت به محور طولی جهت امکان انتقال نور در طول فیبر چقدر است؟

الف) $63/87^{\circ}$

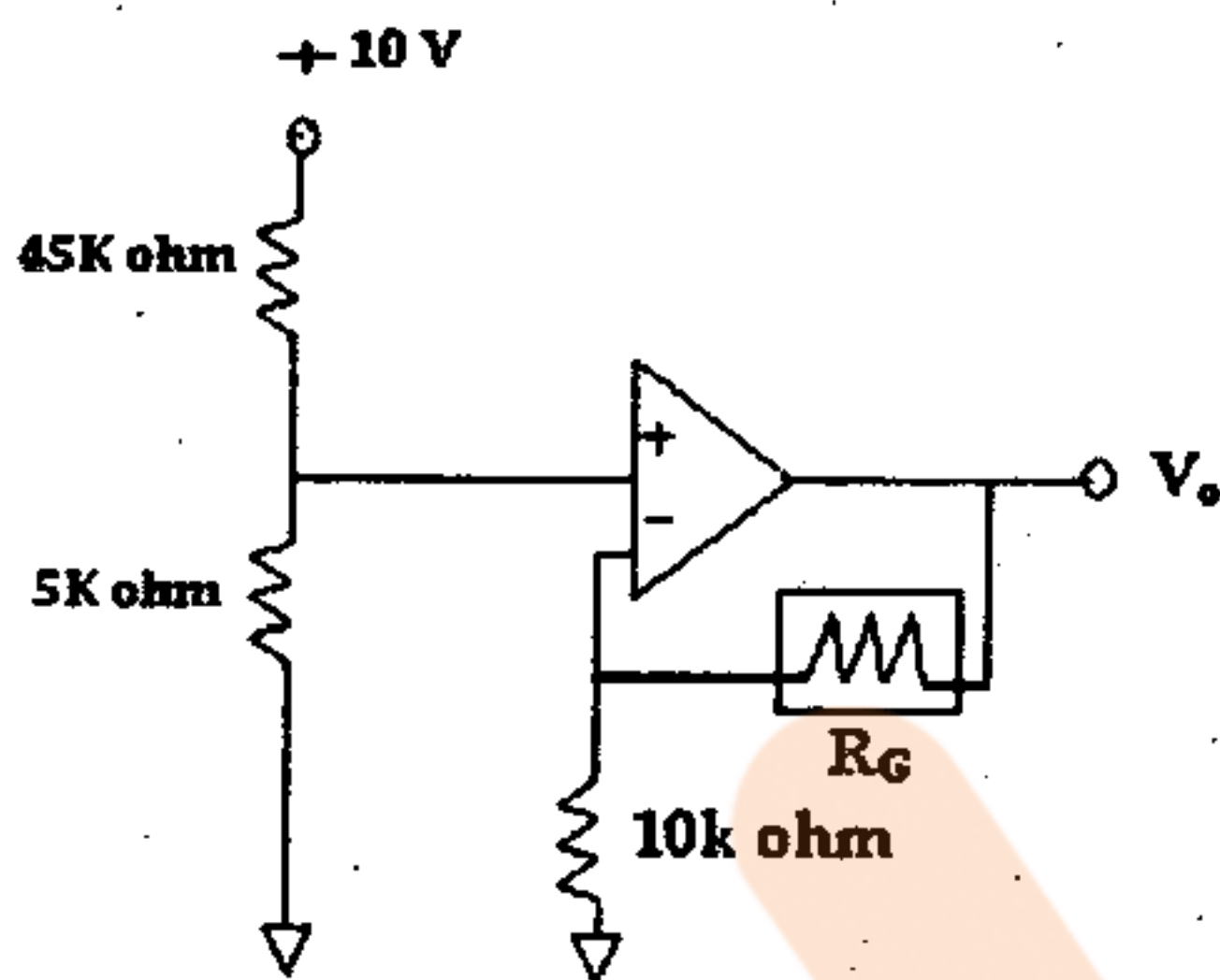
ب) $53/13^{\circ}$

ج) $37/63^{\circ}$

د) $36/87^{\circ}$

مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)

۲۸- مقدار حساسیت مدار مبدل فشار شکل زیر را در حالتی که کرنش σ به کرنش سنج R_G وارد شود، به دست آورید؟
(مدیل یانگ: $E = 2 \text{ MPa}$ ضریب کشش سطحی: $G = 4$ مقاومت در حالت کرنش صفر: $R_g = 20 \text{ K}\Omega$)



(الف) $\frac{V}{\text{MPa}}$

(ب) $\frac{\text{mV}}{\text{KPa}}$

(ج) $\frac{\text{mV}}{\text{KPa}}$

(د) $\frac{V}{\text{MPa}}$

$E = 2 \text{ MPa}$ $(P-P_0) \times 110$

$R_g = 20 \text{ K}\Omega$

۲۹- در اندازه گیری سرعت خون توسط فلومتر اولتراسونیک داپلر، سرعت حرکت خون $1/5$ متر بر ثانیه و سرعت حرکت امواج در خون 1500 متر بر ثانیه است. اگر شیفیت فرکانسی ناشی از پدیده داپلر $0/1$ درصد فرکانس موج اصلی باشد، زاویه فرستنده و گیرنده با خط مرکزی رگ چند درجه است؟

- (الف) ۳۰ (ب) ۶۰ (ج) ۴۵ (د) صفر

۳۰- در کدامیک از مبدل های زیر نیاز به دمدولاتور حساس به فاز است؟

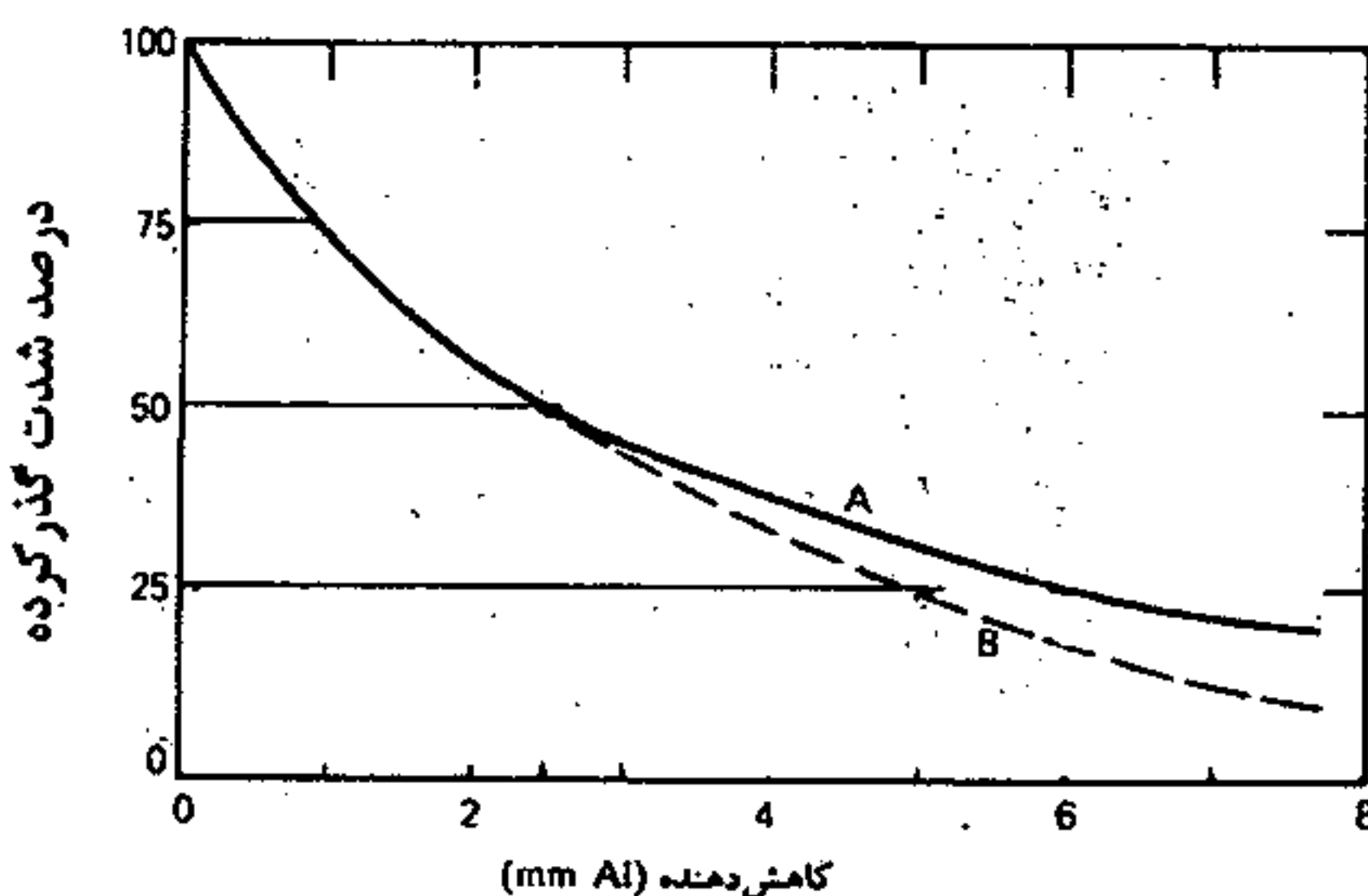
(الف) مبدل ترانسفورمر دیفرانسیلی متغیر خطی

(ب) مبدل القایی ترانسفورمری

(ج) مبدل خازنی مسطح

(د) مبدل پیزوالکتریک

۳۱- نمودار مقابل، نمایشگر درصد جذب دو نوع پرتو ایکس A (دسته پرتو ایکس غیرهمگن) و B (دسته پرتو ایکس تک انرژی) بر حسب ضخامت جذب کننده آلومینیم می باشد، کدامیک از موارد ذیل غلط است؟



(الف) لایه نیم جذب اول پرتوهای ایکس غیرهمگن A معادل $2/5$ میلی متر آلومینیم است.

(ب) پس از عبور پرتوها از لایه نیم جذب دوم، میزان پرتو خروجی A بیشتر از پرتو خروجی B می باشد.

(ج) لایه نیم جذب اول پرتوهای A و پرتوهای B یکسان است.

(د) لایه نیم جذب دوم پرتوهای ایکس A به اندازه یک میلی متر بیشتر از لایه نیم جذب دوم پرتوهای ایکس B است.

۳۲ - اساس کار ژنراتورهای رادیونوکلئید چیست؟

- (الف) ماده رادیواکتیو با عمر طولانی که پس از واپاشی به ماده رادیواکتیو با عمر کوتاه تبدیل می شود.
 (ب) ذرات باردار را سرعت داده و به طرف تومور پرتاب می کنند.
 (ج) هسته های رادیواکتیو طبیعی را شکافته و ذرات آلفا تولید می کنند.
 (د) در راکتورها، نوترون تولید و به طرف تومور تابش می دهند.

۳۳ - لامپ PMT (Photomultiplier tube) در کدام دستگاه های پزشکی زیر کاربردی ندارد؟

- (الف) دستگاه اندازه گیری uptake غده تیروئید
 (ب) اسکنرها در پزشکی هسته ای
 (ج) اندازه گیری و شمارش پرتوها در حفاظت در برابر اشعه
 (د) دستگاه های سونوگرافی

۳۴ - کدامیک از اکوگاردیوگرام های ذیل نمایشگر دریچه میترا تنگ تر نسبت به بقیه است؟



۳۵ - کدام گزینه در مورد مشخصه و یا معیار "دقت" (Precision) در سیستم های ابزار دقیق درست است؟

- (الف) با اختلاف بین مقدار خروجی واقعی و مقدار اندازه گیری شده برابر است.
 (ب) کمترین مقدار افزایشی قابل اندازه گیری در خروجی سیستم است.
 (ج) می تواند با انحراف معیار خروجی سیستم اندازه گیری رابطه داشته باشد.
 (د) نسبت دامنه سیگنال به دامنه نویز است.

۳۶ - قطر یک دایره رسم شده بر روی یک تابلو به فاصله ۴ متر از مقابل چشم یک دانشجو چقدر باشد تا بتواند روی

شبکیه او دایره ای به قطر ۲۵ میکرومتر ایجاد کند؟ (قطر کره چشم را ۲ سانتیمتر فرض کنید)

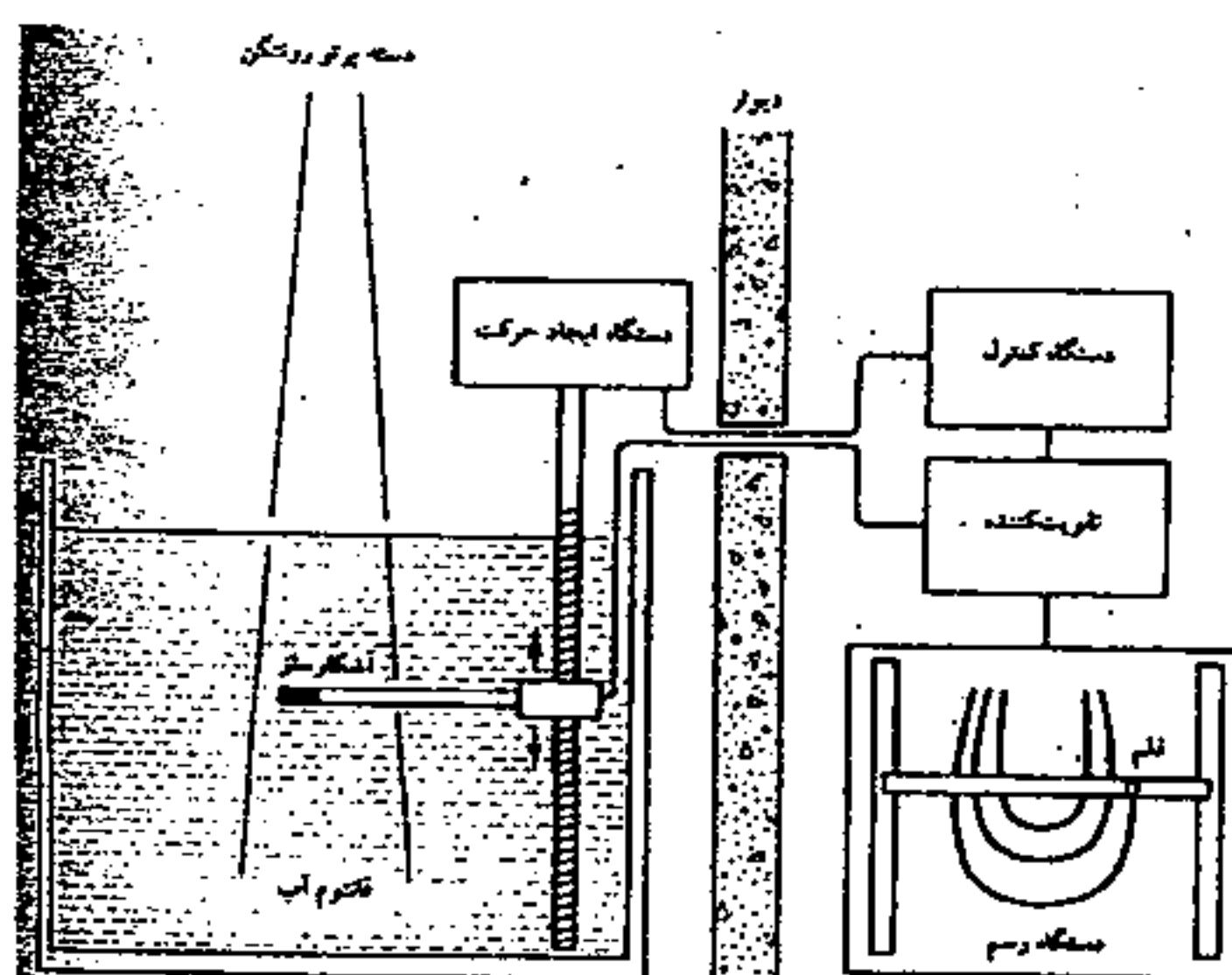
- (الف) ۲ mm (ب) ۵ mm (ج) ۲۰ mm (د) ۴ mm

۳۷ - کدامیک از موارد ذیل در رابطه با کاربرد فراصوت در پزشکی صحیح نیست؟

- (الف) میزان عبور سیگنال های با بسامد ۳/۵ MHz و ۱/۲ MHz از جمجمه یکسان نیست.
 (ب) از فراصوت با بسامد حدود ۲۰ MHz برای اسکن چشم در اسکن مد A استفاده می شود.
 (ج) یکی از تفاوت های اسکن مد A و اسکن مد B این است که در اسکن مد B مبدل متحرک است.
 (د) در دو روش اسکن مد B و مد M مبدل متحرک می باشد ولی در مد M امواج منعکس بصورت پریودیک دریافت و ثبت می شود.

۳۸ - متداول ترین کاربرد سیستم آزمایشی شکل زیر در تحقیقات علوم

پایه رادیولوژی کدام مورد است؟



- (الف) رسم منحنی های هم دوز در فانتوم آب معادل بافت های بدن
 (ب) تعیین میزان لایه نیم جذب مایعات مختلف بیولوژیکی
 (ج) ثبت و نمایش تاثیر سرعت حرکت آشکارساز در میزان جذب پرتو
 (د) تعیین مقدار کلی جذب اشعه در یک حجم معین از آب

مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)

۳۹- در جراحی الکتریکی به ترتیب به منظور انعقاد (Coagulation) پارامترهای دوره (Duration) و دامنه (Amplitude) و برای برش (Cuttery) دوره و دامنه مورد استفاده قرار می گیرند.

- (الف) زیاد و زیاد- کم و کم
(ب) زیاد و کم - زیاد و زیاد
(ج) زیاد و زیاد - کم و زیاد
(د) زیاد و کم - کم و زیاد

۴۰- اگر در آزمایش دنسیتومتری یک فیلم رادیولوژی جهت بررسی کانتراست بین کلیه و سنگ درون آن، میزان شدت نور تابشی به فیلم برابر $200k$ (یک ضریب ثابت) و شدت نور خروجی از بافت کلیه و سنگ به ترتیب برابر $100k$ و $2k$ باشد، کانتراست بین سنگ کلیه و کلیه چقدر است؟

- (الف) $0/6$ (ب) $2/3$ (ج) $1/7$ (د) $2/89$

سیگنال ها و سیستم ها

۴۱- یک سیستم LTI دارای پاسخ ضربه $h[t] = e^{jat} u(\tau t + 1)$ ، $a > 0$ می باشد. (ز عدد موهومی و $u(t)$ تابع پله می باشد). سیستم دیگر دارای رابطه ورودی خروجی به صورت $y(n) = \min\{x(n-1), x(n), x(n+1)\}$ می باشد. کدامیک از گزینه های زیر در مورد این سیستم ها صحیح است؟

- (الف) سیستم اول غیرعلی و ناپایدار است و سیستم دوم غیرخطی، تغییرپذیر با زمان و غیر علی است.
(ب) سیستم اول غیرعلی و پایدار است و سیستم دوم غیرخطی، تغییرناپذیر با زمان و علی است.
(ج) سیستم اول علی و پایدار است و سیستم دوم خطی، تغییرناپذیر با زمان و غیرعلی است.
(د) سیستم اول علی و ناپایدار است و سیستم دوم خطی، تغییرپذیر با زمان و علی است.

۴۲- کدامیک از گزینه های زیر صحیح نمی باشد؟

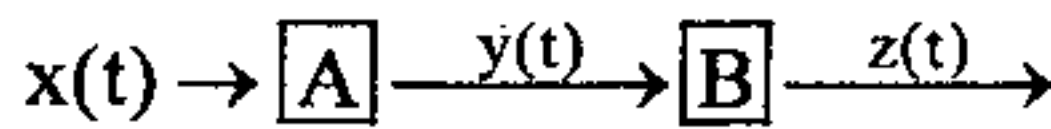
(الف) اگر $x[n]$ دارای قطبی در $Z = \frac{1}{4}$ باشد و $x_1[n] = \frac{x(n)}{4^n}$ به طور مطلق جمع پذیر ولی $x_2[n] = \frac{x[n]}{8^n}$ جمع پذیر نباشد در این صورت $x[n]$ نه سمت چپی است نه سمت راستی است.

(ب) اگر $x[n]$ یک سیگنال سمت چپی با $x(z) = e^z$ باشد در این صورت $x[n] = \frac{1}{(-n)!} u[-n]$

(ج) اگر $x[n]$ حقیقی و سمت راستی و دارای دو صفر باشد و یک قطب در محل حقیقی روی دایره به شعاع $|z| = \frac{3}{8}$ باشد و $\lim_{z \rightarrow \infty} x(z) = 1$ در این صورت $x(z)$ یک سیستم پایدار خواهد بود.

(د) اگر $x[n]$ پایدار علی با تبدیل Z کسری و قطبی در $z = \frac{1}{4}$ و صفری در $|z| = 1$ باشد (در مورد بقیه صفرها و قطب ها اطلاعاتی در دست نیست) در این صورت $g[n] = n[x(n) * x(n)]$ حقیقی و پایدار است.

۴۳- فرض کنید دو سیستم مجهول A و B به صورت متوالی به یکدیگر متصل شده اند. به ورودی سیستم سیگنال $x(t) = \text{sinc}(t)$ را اعمال می کنیم. سیگنال های $y(t) = \text{sinc}(2t)$ و $z(t) = \text{sinc}(t)$ خواهد بود. کدامیک از دو سیستم A و B می تواند LTI باشد؟



- (الف) ممکن است سیستم A، LTI باشد اما سیستم B حتماً LTI نیست.
 (ب) سیستم A و B هر دو LTI هستند.
 (ج) فقط A یک سیستم LTI هست.
 (د) فقط B یک سیستم LTI هست.

۴۴- سیگنال $x(n)$ دارای DTFT به صورت $|w| \leq \pi$ و $x(w) = \pi - |w|$ می باشد. انرژی سیگنال $x[n]$ کدام است؟

- (الف) $\frac{2}{3}\pi^2$ (ب) $\frac{\pi^2}{3}$ (ج) $\frac{\pi}{2}$ (د) ۱

۴۵- اگر ورودی سیستم LTI با پاسخ ضربه $h[n] = \delta[n] + 2\delta[n-2]$ برابر با $x[n] = u[n-1] - u[n-6]$ باشد، به ازای چند زمان نمونه برداری n ، مقدار $y[n]$ برابر ۳ خواهد بود:

- (الف) صفر (ب) ۱ (ج) ۲ (د) ۳

۴۶- سیستم LTI با پاسخ ضربه $h(t) = e^{-at}u(t)$ $a > 0$ را در نظر بگیرید. در صورتی که ورودی این سیستم $x(t) = e^{-bt}u(t)$ $b > 0$ باشد، خروجی سیستم به ازای $a=b$ کدام است؟

- (الف) $(1+t)e^{-at}u(t)$ (ب) $te^{-at}u(t)$ (ج) $(1-t)e^{-at}u(t)$ (د) $te^{-at}u(t)$

۴۷- $x(t)$ یک سیگنال حقیقی است که متناوب با دوره تناوب T_0 می باشد. در صورتی که ضرایب سری فوری a_k ضرایب سری فوری $x(t)$ دارای شرط $|K| > 1$ $a_k = 0$ باشد و سیگنال با ضرایب سری فوری $b_k = e^{-j\pi k/2} a_k$ یک سیگنال فرد خواهد بود. در صورتی که $x(t)$ دارای انرژی واحد باشد. کدامیک از گزینه های زیر در مورد سیگنال $x(t)$ صحیح است؟

(الف) $x(t) = \frac{1}{\sqrt{2}} \cos w_0 t - \frac{1}{\sqrt{2}} \sin w_0 t$

(ب) $x(t) = \pm \sqrt{2} \cos w_0 t$

(ج) $x(t) = \frac{1}{\sqrt{2}} \cos w_0 t + \frac{1}{\sqrt{2}} \sin w_0 t$

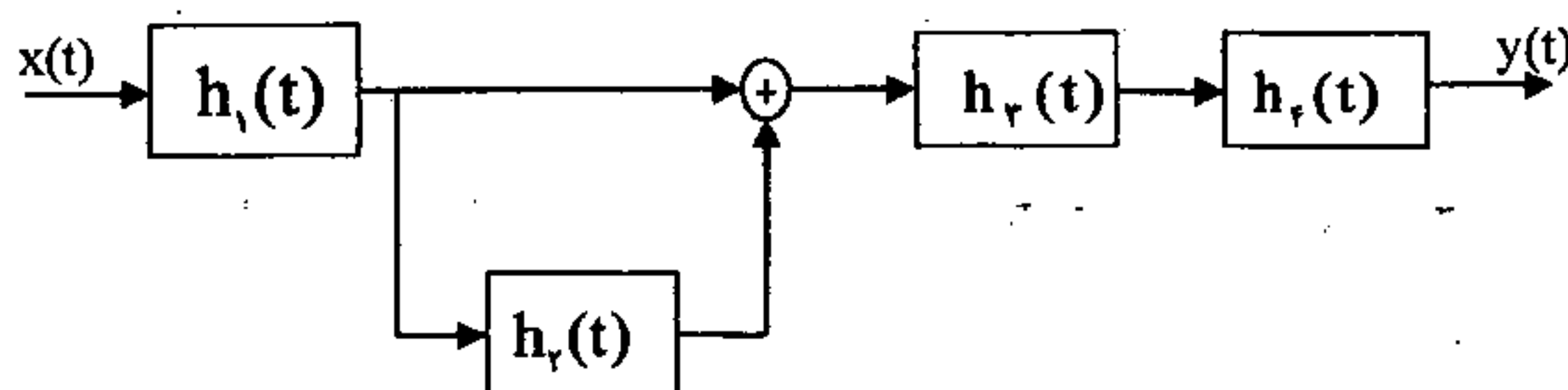
(د) فرم بسته ای برای $x(t)$ قابل دسترسی نیست

۴۸- فرض کنید رابطه بین ورودی و خروجی یک سیستم به صورت $y(t) = \int_{t-5}^{t+1} x(\tau) d\tau$ باشد. تابع تبدیل این سیستم کدام است؟

(الف) $e^{j\omega} \frac{2 \sin 2\omega}{\omega}$ (ب) $e^{-j\omega} \frac{2 \sin 2\omega}{\omega}$ (ج) $e^{-j\omega} \frac{2 \sin 3\omega}{\omega}$ (د) $e^{j\omega} \frac{2 \sin 3\omega}{\omega}$



۴۹ - سیستم زیر را در نظر بگیرید:



$$h_1(t) = \frac{d}{dt} \left[\frac{\sin w_c t}{2\pi t} \right], \quad H_r(jw) = e^{-jt_0 w}$$

$$h_r(t) = \frac{\sin 2w_c t}{Q\pi t}, \quad h_f(t) = u(t)$$

در صورتی که ورودی سیستم $x(t) = 4 \sin 2w_c t + \frac{1}{2} \cos \frac{w_c}{3} t$ باشد، خروجی $y(t)$ کدام است؟

الف) $\frac{1}{4} \cos \frac{w_c}{3} t + \frac{1}{4} \cos \frac{w_c}{3} (t - t_0)$

ب) $\frac{1}{4} \cos \frac{w_c t}{3}$

ج) $\frac{1}{4} \left[\cos \frac{w_c t}{3} + \cos \frac{w_c}{3} (t - t_0) + \sin \frac{w_c}{3} (t - t_0) \right]$

د) $\frac{1}{4} \left[\cos \frac{w_c t}{3} + \sin \frac{w_c}{3} (t - t_0) \right]$

۵۰ - کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

الف) سیگنال $x(t) = \begin{cases} \cos t & t < 0 \\ \sin t & t \geq 0 \end{cases}$ یک سیگنال متناوب است.

ب) اگر رابطه ورودی خروجی یک سیستم به صورت $\alpha \frac{dy(t)}{dt} + \beta y(t) = x(t)$ باشد این سیستم LTI خواهد بود.

ج) سیگنال $e^{j\omega_0 n}$ یک سیگنال متناوب است.

د) سیستم $y[n] = \sum_{k=-\infty}^n \left(\frac{1}{2}\right)^{n-k} x(k)$ معکوس پذیر است.

۵۱ - کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

الف) سیستم $y[n] = x[n]x[n-2]$ معکوس پذیر است.

ب) سیستم $y(t) = x(\sin t)$ علی است.

ج) سیستم $y[n] = \text{Real}\{x[n]\}$ غیر خطی است.

د) $y[n] = \text{Even}\{x[n]\}$ یک سیستم با حافظه غیر علی و پایدار است.

۵۲ - رابطه ورودی خروجی یک سیستم به صورت $y'' + 5y' + 6y = x''' + 2x'' + 4x' + 3x$ پاسخ ضربه این سیستم کدام است؟

الف) $(18e^{-3t} - 5e^{-2t})u(t) - 2\delta(t) + \delta'(t)$

ب) $(-18e^{-3t} + 5e^{-2t})u(t) + 2\delta(t) + \delta'(t)$

ج) $(-5e^{-2t} + 18e^{-3t})u(t)$

د) $(2e^{-2t} - 2e^{-3t})u(t) - 4\delta(t) + 2\delta'(t)$

۵۲- رابطه ورودی - خروجی یک سیستم به صورت $x[n] + 2x[n-2] = y[n] - 2y[n-1]$ می باشد. در صورتی که $x[n] = 2\delta[n]$ و $y[-1] = a$ باشد، خروجی سیستم کدام است؟

(الف) $a2^{n+1} + 2a\delta[n] + 4a\delta[n-1] + 6 \sum_{m=2}^n 2^m \delta[n-m]$

(ب) $a2^{n+1} + 2\delta[n] + 4\delta[n-1] + 2 \sum_{m=2}^n 2^m \delta[n-m]$

(ج) $a2^n + 2\delta[n] + 4\delta[n-1] + 6 \sum_{m=2}^n 2^m \delta[n-m]$

(د) $a2^n + \delta[n] + 2\delta[n-1] + 2 \sum_{m=2}^n 2^m \delta[n-m]$

۵۴- در صورتی که $x[n] = (\frac{1}{2})^n u[n]$ و $h[n] = (\frac{1}{2})^n u[n]$ و $g[n] = \delta[n] - (\frac{1}{2})\delta[n-1]$ باشد، حاصل

$x[n] * (\frac{1}{2})^n u[n]$

کدام است؟ $\frac{(x[n] * g[n]) * h[n]}{(x[n] * h[n]) * g[n]}$

- (الف) ۱ (ب) ∞ (ج) صفر (د) $(\frac{1}{2})^n$

۵۵- در یک تبدیل از پایه های sinc برای بازسازی سیگنال محدود $x(t)$ با ماکزیمم فرکانس w_c استفاده می شود:

$x(t) = \sum a_k \sin c(\frac{w_c(t-kT_s)}{\pi})$ اگر $w_c T_s = \frac{1}{2}$ در این صورت ضرایب تبدیل کدامند؟

- (الف) $a_k = x[kT_s]$ (ب) $a_k = x[2kT_s]$ (ج) $a_k = x[kT_s/2]$ (د) اطلاعات مسأله کافی نمی باشد

۵۶- کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟ ($F.T, F.T^{-1}$ به ترتیب تبدیل فوریه مستقیم و معکوس است)

(الف) $\sum_{n=-\infty}^{+\infty} n(\frac{1}{2})^n = 1$

(ب) $F.T\{x(1-n) + x(-1-n)\} = 2 \cos \Omega X(-\Omega)$

(ج) $F.T^{-1}\left\{\sum_r \pi \delta(\Omega - \Omega_0 - r\pi)\right\} = e^{-jn\Omega_0}$

(د) $F.T\{u(n)\} = \frac{1}{1-e^{-j\Omega}}$

۵۷- $x[n]$ یک سیگنال متناوب با دوره تناوب ۸ می باشد. در صورتی که $\sum_{n=0}^7 x(n) = 3$ ، $\sum_{n=8}^{15} (-1)^n x(n)$ و $x(n)$ در بین

سیگنال های صادق در این شرایط دارای کمترین توان باشد، $x[n]$ کدام است؟

- (الف) $\frac{1}{4} + \frac{3}{4}e^{in\pi/2}$ (ب) $\frac{3}{8} - \frac{1}{4}e^{-in\pi}$ (ج) $\frac{3}{8} + \frac{1}{4}e^{-in\pi}$ (د) $-\frac{1}{4} + \frac{3}{4}e^{-in\pi/2}$

۵۸- در صورتی که قسمت حقیقی تبدیل فوریه سیگنال $x[n]$ به صورت $\text{Real}\{x(\Omega)\} = \cos\Omega - \cos 2\Omega$ باشد و سیگنال $x[n]$ برای $n > 0$ برابر صفر باشد، کدام است؟

- (الف) $x[n] = \delta[n+1] + \delta[n+2]$
(ب) $x[n] = \delta[n+1] - \delta[n-1]$
(ج) $x[n] = \delta[n+2] - \delta[n+1]$
(د) $x[n] = -\delta[n+2] + \delta[n+1]$

۵۹- تبدیل لاپلاس تابع $\sum_{n=0}^{\infty} \delta(t - nT_0) + t^2 e^{-\alpha t} u(t), \alpha > 0$ کدام است؟

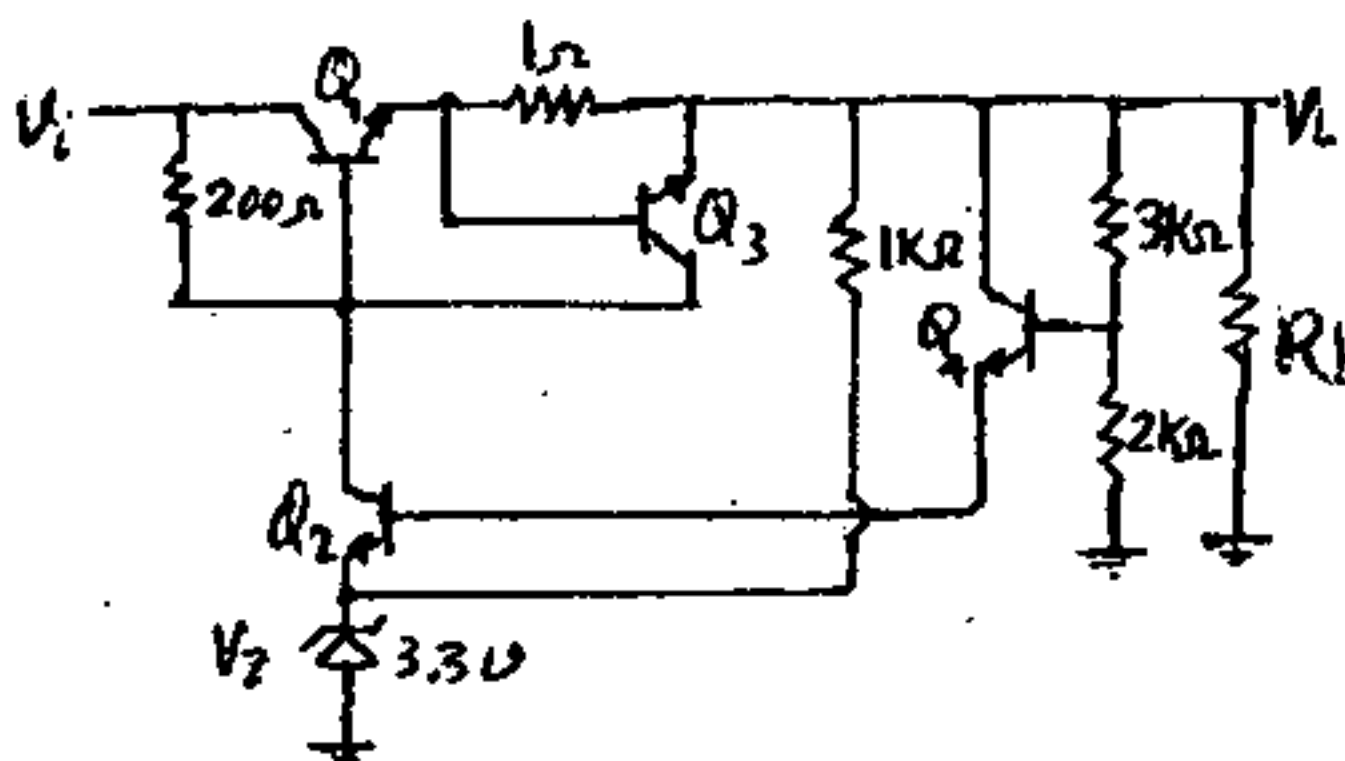
- (الف) $\frac{1}{1 - e^{-ST_0}} + \frac{2}{(S + \alpha)^3}, \text{Real}\{S\} > 0$
(ب) $\frac{1}{1 - e^{-ST_0}} + \frac{2}{(S + \alpha)^3}, \text{Real}\{S\} > -\alpha$
(ج) $\frac{1}{T_0} + \frac{1}{(S + \alpha)^3}, \text{Real}\{S\} > -\alpha$
(د) $\frac{1}{T_0} + \frac{1}{(S + \alpha)^3}, \text{Real}\{S\} > 0$

۶۰- یک سیستم علی با تابع سیستم کسری و در قطب در $S = -1$ و $S = 3$ می باشد، خروجی این سیستم به ازای $x(t) = \frac{1}{4}$ صفر بوده و مقدار آن در $t = 0^+$ برابر واحد می باشد. این سیستم کدامیک از موارد زیر می تواند باشد؟

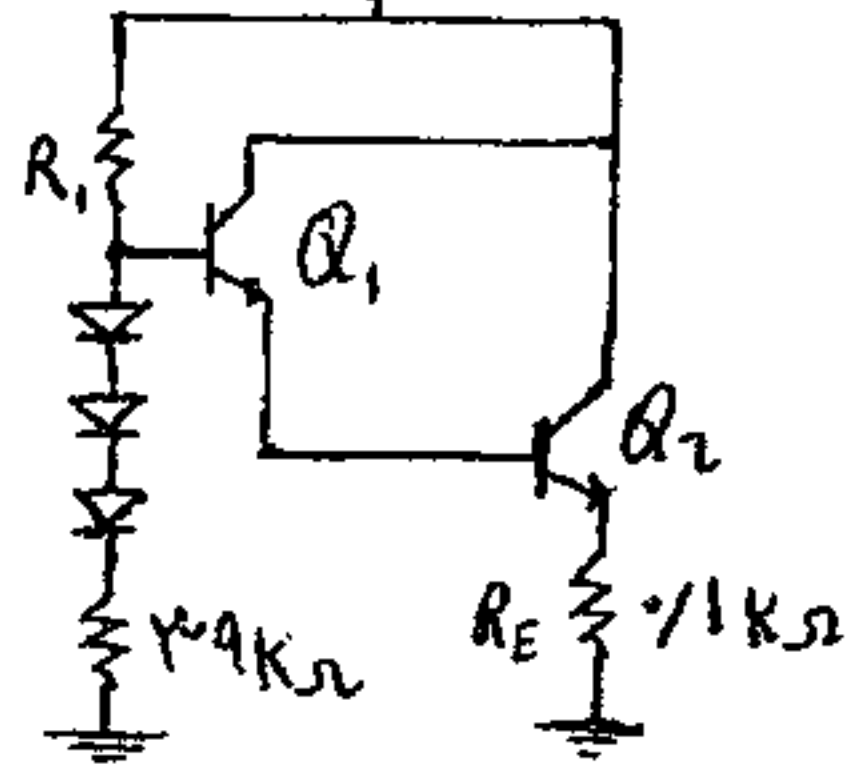
- (الف) $\frac{3}{4}e^t u(t) - \frac{1}{4}e^{-3t} u(t)$
(ب) $\frac{1}{4}e^{-t} u(t) + \frac{3}{4}e^{3t} u(t)$
(ج) $e^{-t} u(t-1) + e^{3t} u(t-4)$
(د) $\frac{3}{4}e^{-t} u(t) - \frac{1}{4}e^{3t} u(t)$

مدارهای الکتریکی و الکترونیک

۶۱- در مدار تنظیم کننده روبرو محدوده بار (R_L) برای ولتاژ تنظیم شده کدام است؟ $V_{CE} = 0.7V$



- (الف) $R_L < 20\Omega$
(ب) $R_L > 17\Omega$
(ج) $R_L > 25\Omega$
(د) $R_L > 14\Omega$



۶۲- در مدار شکل مقابل ترانزیستورها مشابه و دیودها از نظر تغییرات حرارتی مشابه امیتر ترانزیستورها هستند مقدار مقاومت R_1 را به گونه ای تعیین کنید که تغییرات حرارتی نسبت به I_E صفر شود و با فرض تغییرات B بین ۵۰ تا ۱۰۰ تاثیر روی نقطه کار نداشته باشد.

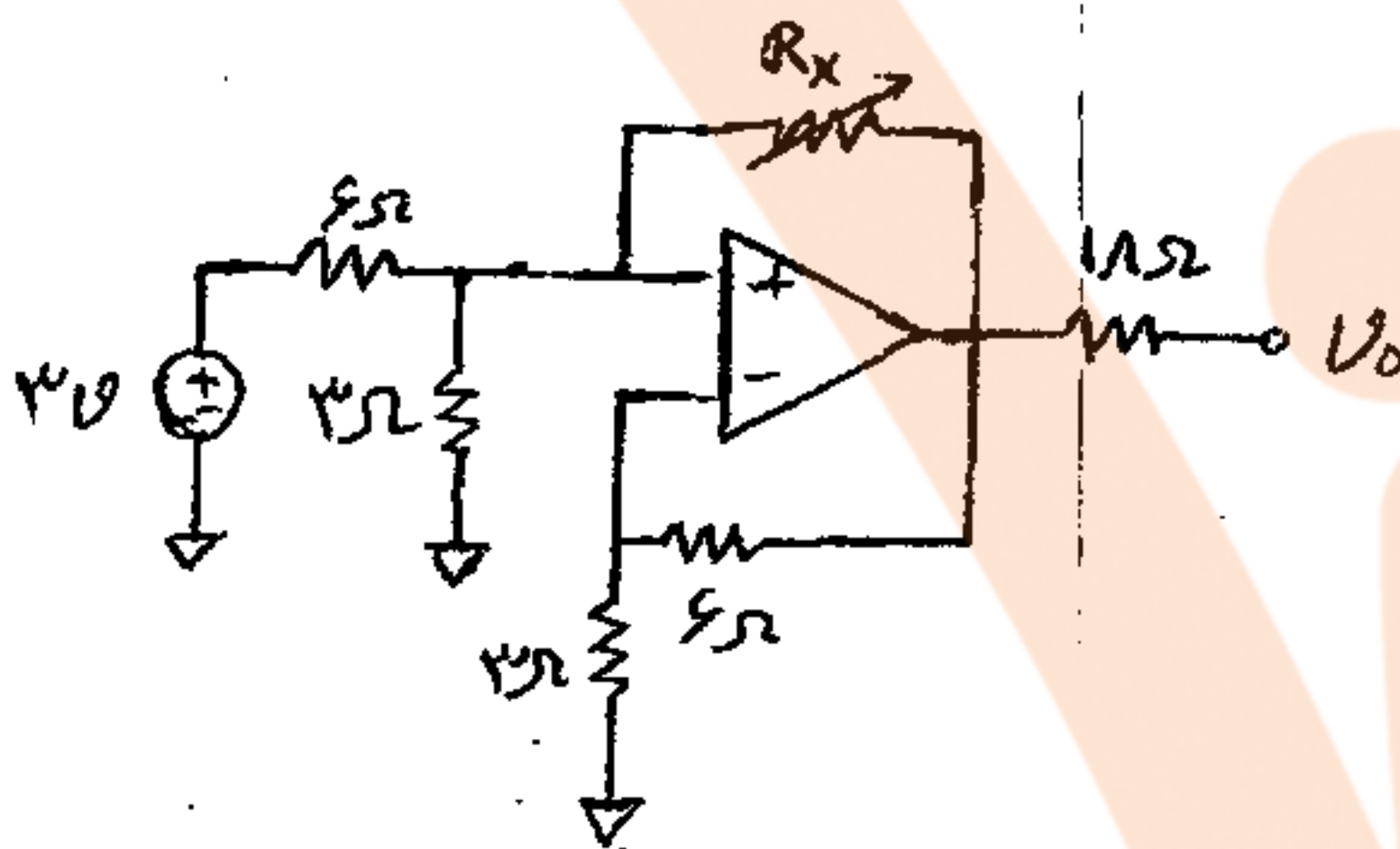
۲۰kΩ (د)

۸۰kΩ (ج)

۳۹kΩ (ب)

۱۵۰kΩ (الف)

۶۳- معادل تونن مدار مقابل از دید ترمینال خروجی V_o کدام است؟



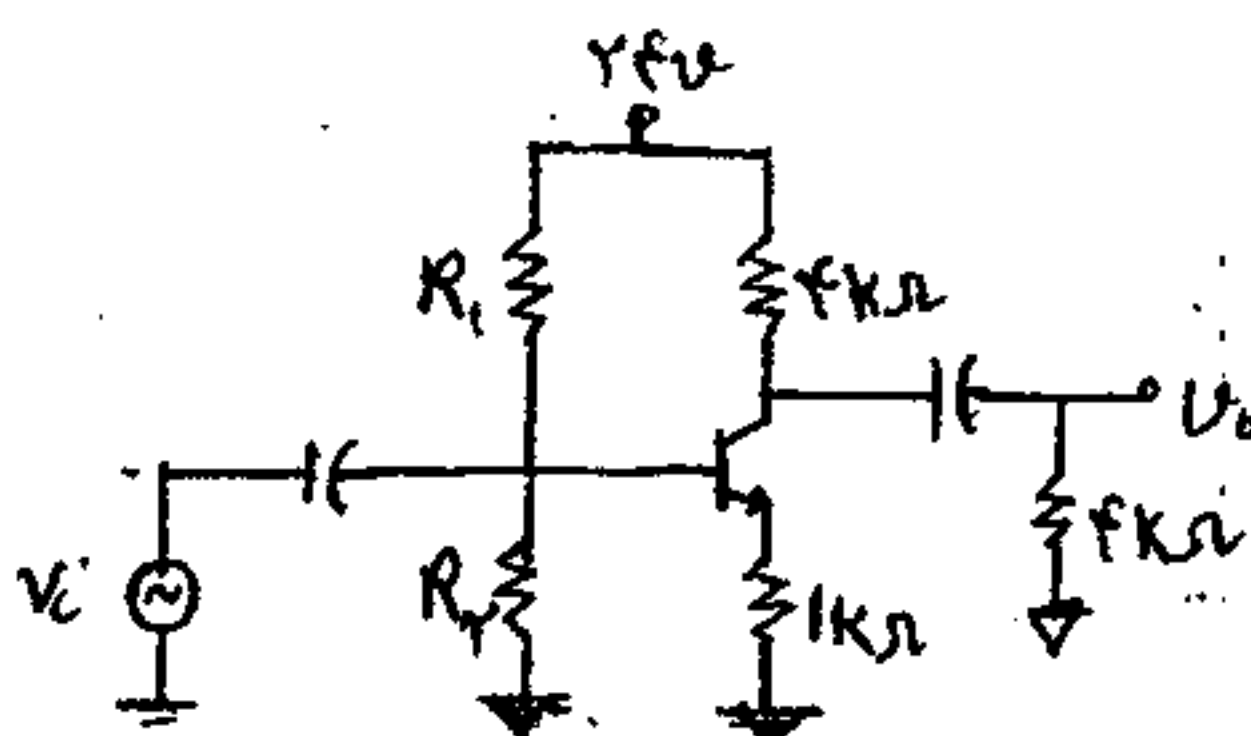
$$V_{th} = \frac{3R_x}{R_x + 4} V, R_{th} = (18 + \frac{(R_x + 2)9}{11 + R_x}) \Omega \quad (\text{الف})$$

$$V_{th} = \frac{R_x}{R_x + 4} V, R_{th} = 6 \Omega \quad (\text{ب})$$

$$V_{th} = \frac{3R_x}{2R_x - 3} V, R_{th} = 27 \Omega \quad (\text{ج})$$

$$V_{th} = \frac{3R_x}{R_x - 4} V, R_{th} = 18 \Omega \quad (\text{د})$$

۶۴- نقطه کار مدار مقابل برای تولید ماکزیمم ولتاژ متقارن سینوسی در خروجی را بدست آورید.



$$B > 100$$

$$V_{CE} = 0.7V$$

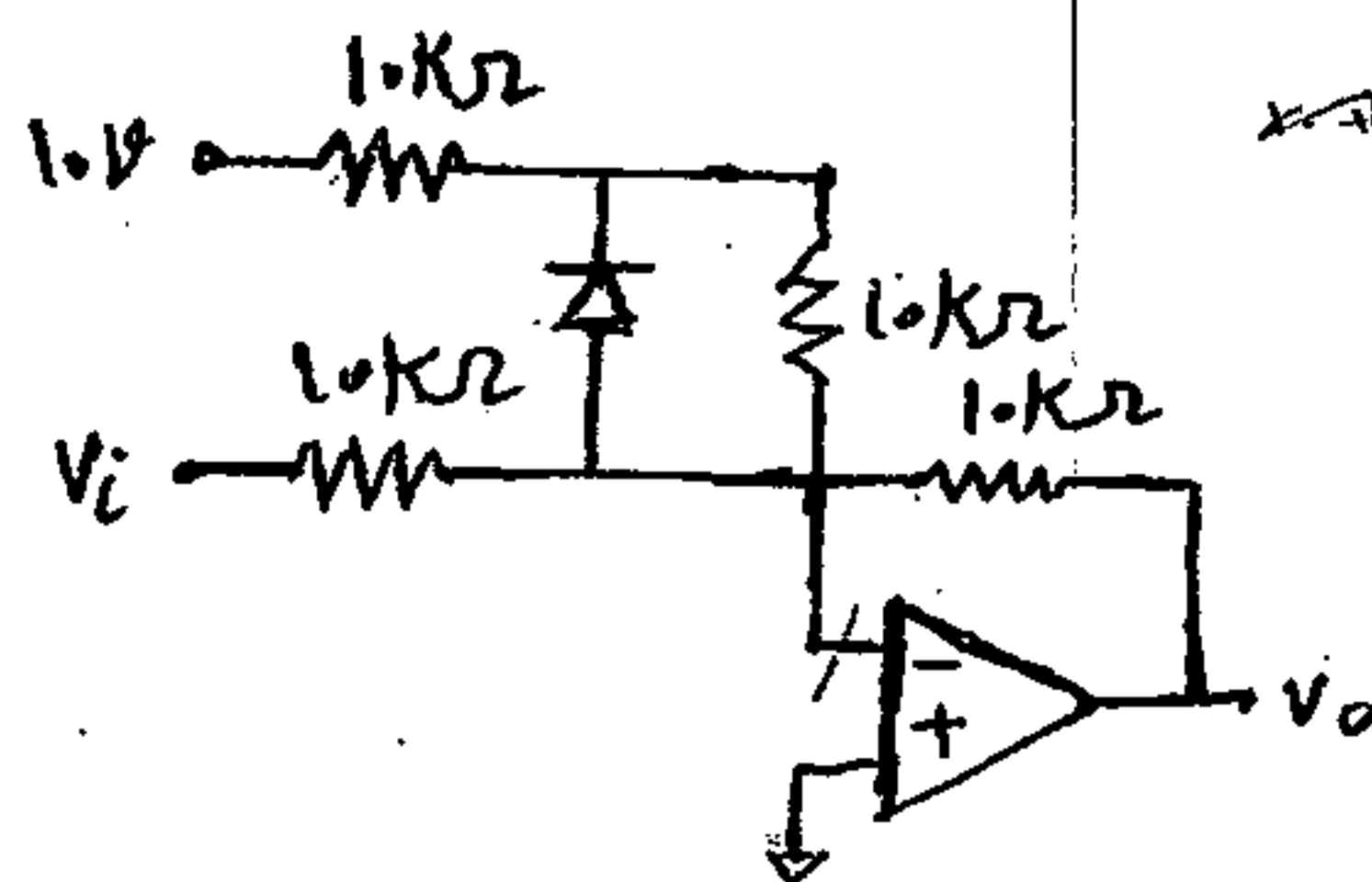
$$I_C = 12mA, V_{CE} = 24V \quad (\text{د})$$

$$I_C = 12mA, V_{CE} = 6V \quad (\text{ج})$$

$$I_C = 3mA, V_{CE} = 15V \quad (\text{ب})$$

$$I_C = 3mA, V_{CE} = 9V \quad (\text{الف})$$

۶۵- به ازای چه محدوده از ولتاژ ورودی دیود باز می شود؟



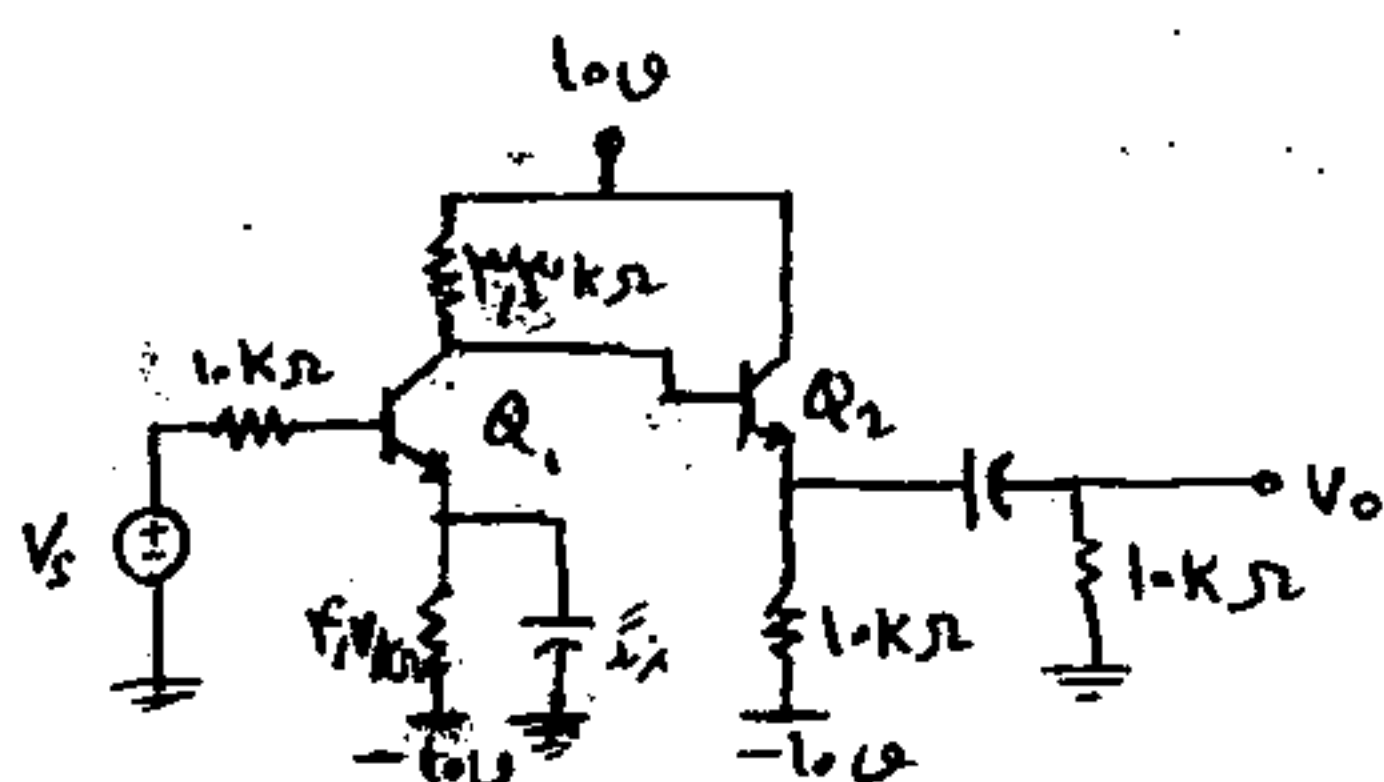
$$v_i \leq \frac{-2}{5} \quad (\text{الف})$$

$$v_i \leq \frac{-5}{2} \quad (\text{ب})$$

$$v_i \geq \frac{2}{5} \quad (\text{ج})$$

$$v_i \geq \frac{5}{2} \quad (\text{د})$$

۶۶- در مدار تقویت کننده دو طبقه زیر ترانزیستورها مشابه بوده و $h_{fe} = 50$ می باشند بهره ولتاژ $\frac{V_o}{V_i}$ کدام است؟



الف) ۴۵-

(ب) ۲۶-

-15 (ج)

-13 (2)

3.3 R_c

10152.7

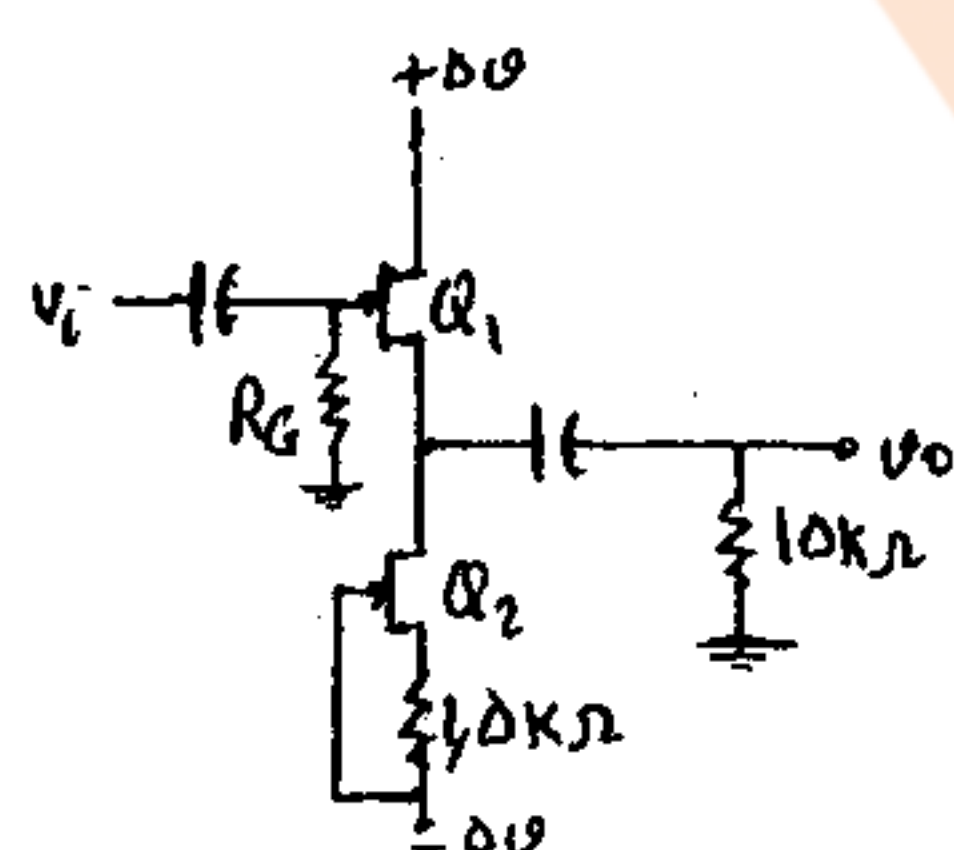
10-2/1417-10 (8) K-10K

$$x_1 = 7$$

2.3

۶۷- در شکل روبرو JFET ها یکسان بوده و دارای مشخصات $I_{DSS} = 4\text{mA}$ و $V_p = -2\text{V}$ و مقاومت r_d بی نهایت

می باشند بهره و لتاژ مدار $\frac{V_o}{V_i}$ کدام است؟



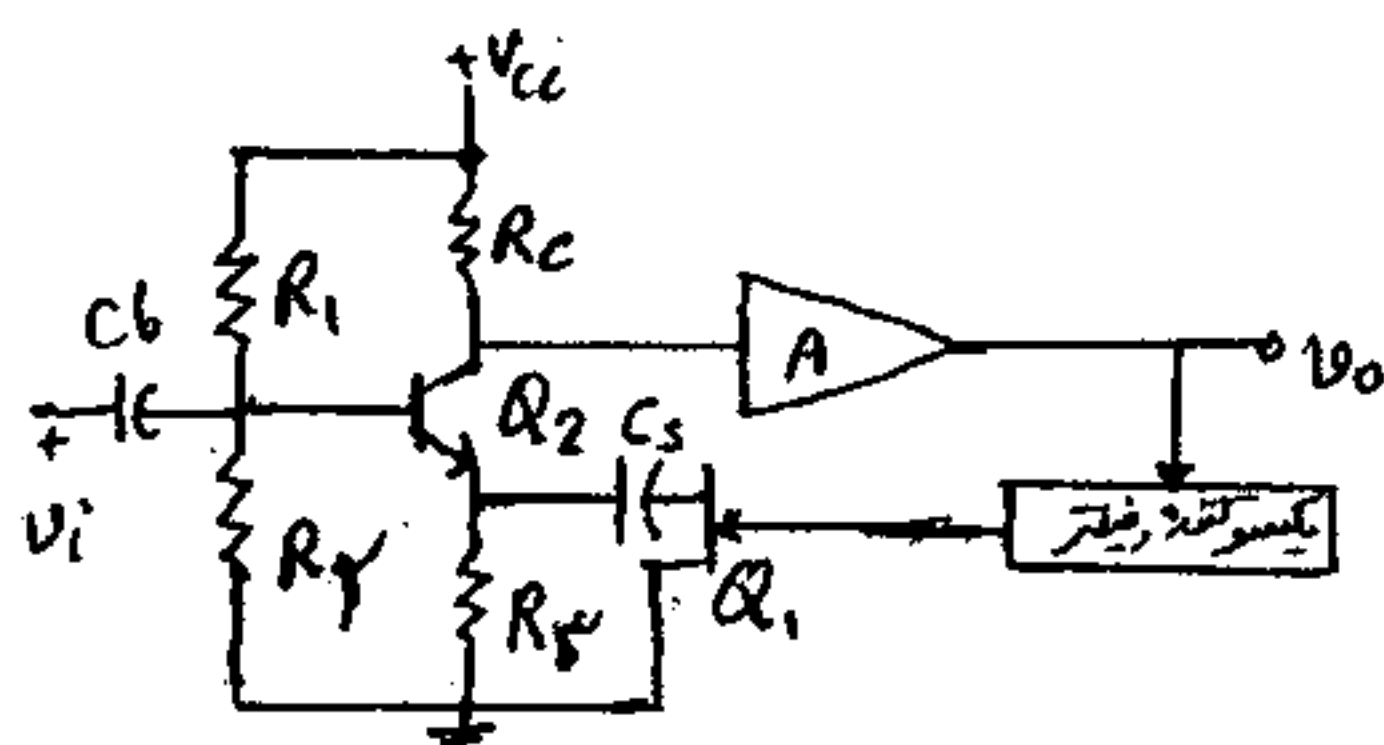
الف) ٨٦/٠

•/91 (C

۱/۲ (ج)

• ۹۷ (۵)

۶۸- در مدار زیر نقش Q_1 (FET) چیست؟ خازن ها و بهره A را بزرگ فرض کنید.



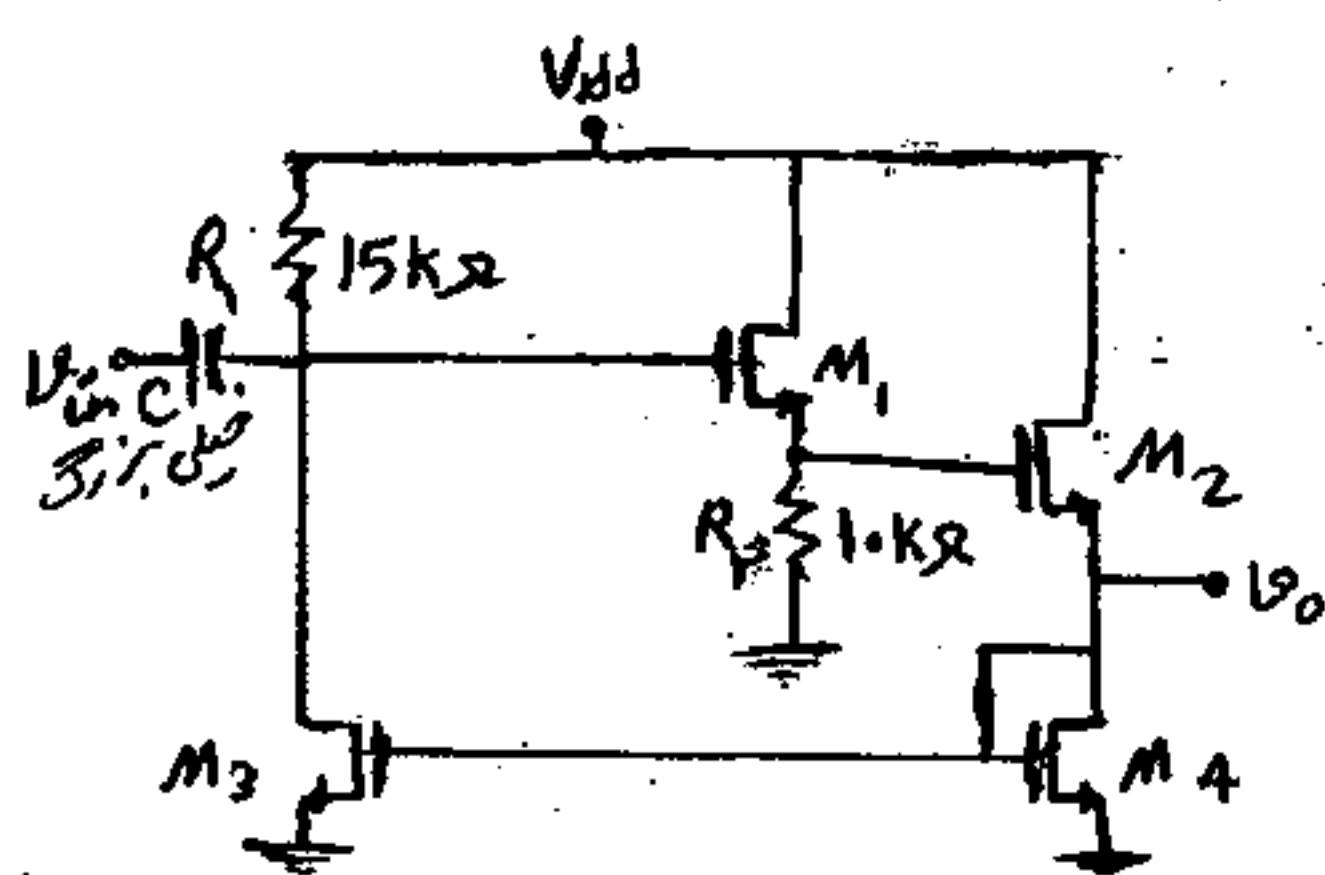
الف) با افزایش خروجی (v_o) باعث قطع مدار می شود.

(ب) با افزایش ورودی باعث کنترل دامنه خروجی می شود.

(ج) نقطہ کار dc مدار را کنترل می کند.

(د) فیدیک خطی بین ورودی خروجی می باشد.

۶۹- بهره ولتاژ مدار روبرو $\frac{V_o}{V_{in}}$ به کدام گزینه نزدیک تر است؟



$$g_m = \frac{mA}{V}, r_d = \infty$$

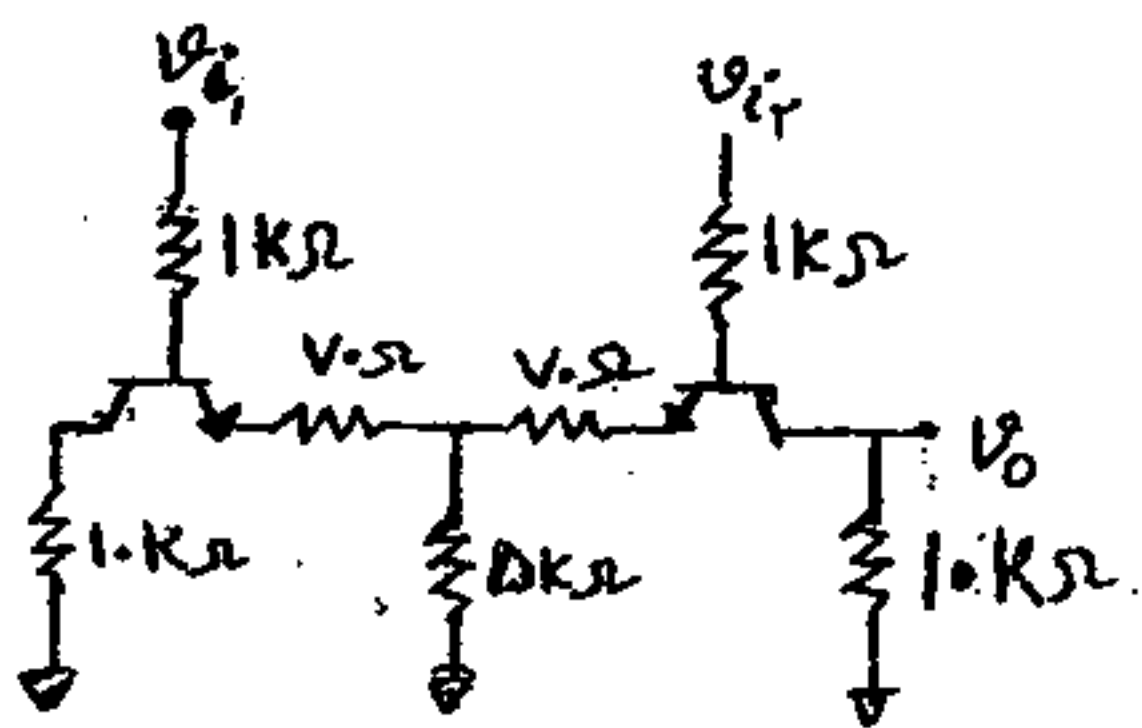
الف) ٤/٠

• 145 (C)

(ج) ۱۵۰

1/1 (S)

۷۰- در تقویت کننده تفاضلی زیر مقدار CMRR چقدر است؟ پارامترهای هر دو ترانزیستور مشابه هستند.



$$\alpha = 0.99, \beta = 99, r_{\pi} = 0$$

$$r_{\pi} = 2k\Omega, g_m = 49/5ms, r_o = \infty, r_e = 20\Omega$$

الف) ۵۴dB

ب) ۴۹/۵dB

ج) ۲۴dB

د) ۵۰۰dB

۷۱- در مدار مقابل فرکانس های طبیعی مدار کدامند؟ ماتریس انتقال دو قطبی N به صورت زیر می باشد.

$$\begin{pmatrix} 5 & \frac{5}{2} \\ -3 & -\frac{3}{2} \end{pmatrix}$$



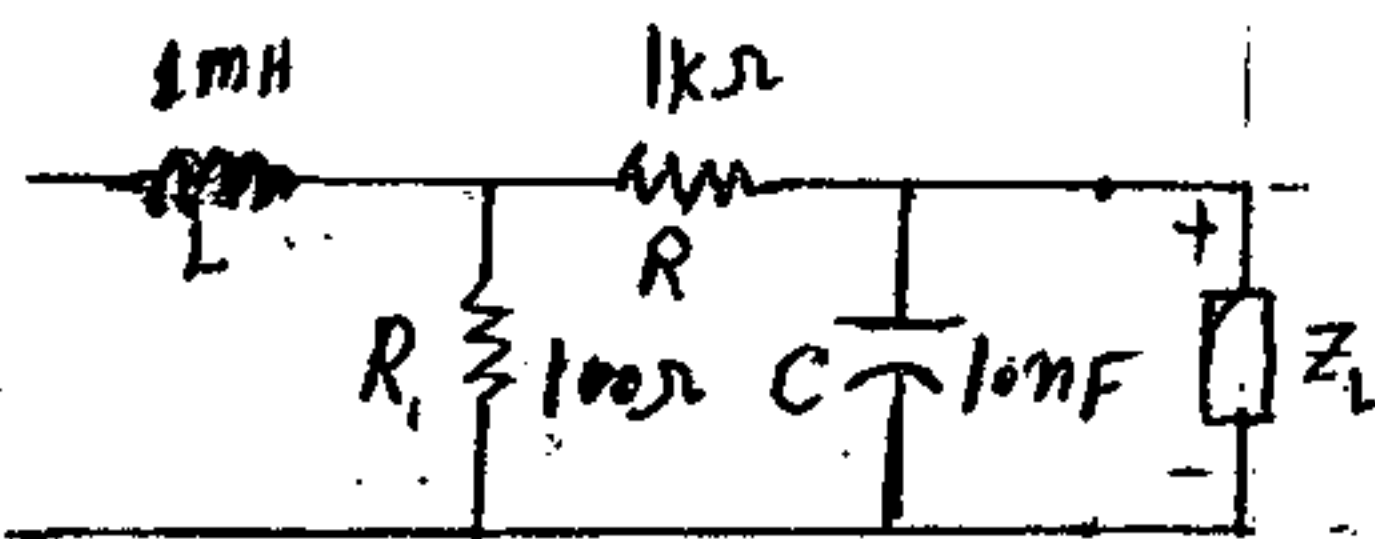
الف) ۱- و ۲-

ب) ۵/۳ و ۲/۳

ج) ۲ و ۵/۳

د) ۵ و ۲/۳

۷۲- اگر امپدانس بار Z_L خیلی بزرگتر از $10k\Omega$ باشد نقش مدار شکل زیر متشکل از R_1, R_2, L و C چیست؟



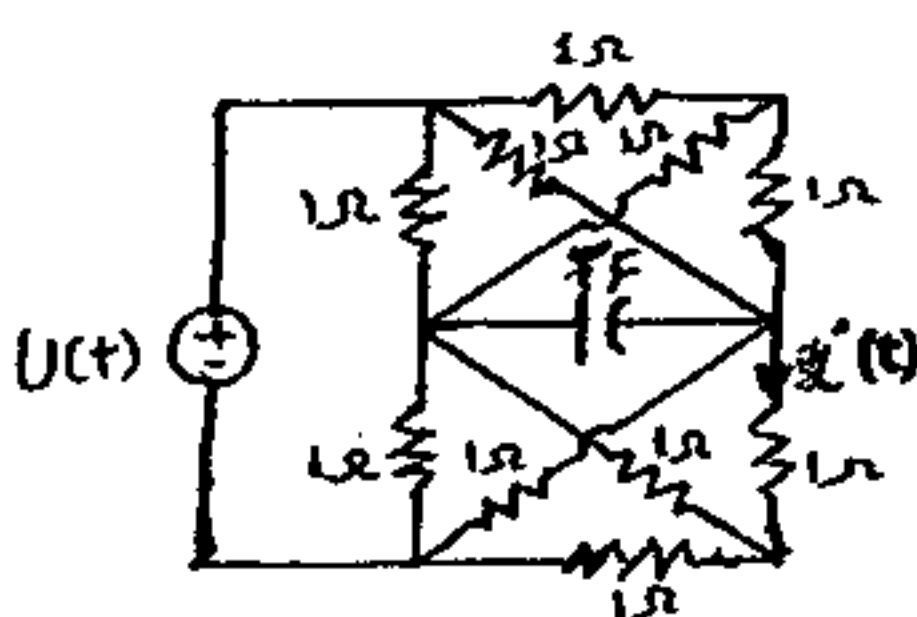
الف) فیلتر پایین گذر با افت ۴۰dB/dec در ناحیه گذر

ب) فیلتر بالاگذر با افت ۴۰dB/dec در ناحیه گذر

ج) فیلتر باند گذر با افت ۲۰dB/dec در ناحیه گذر

د) فیلتر باند نگذر با افت ۲۰dB/dec در ناحیه گذر

۷۳- در شکل زیر $V_C[0^-] = 0$ ، جریان $i(t)$ در زمان های مثبت $t > 0$ کدام است؟



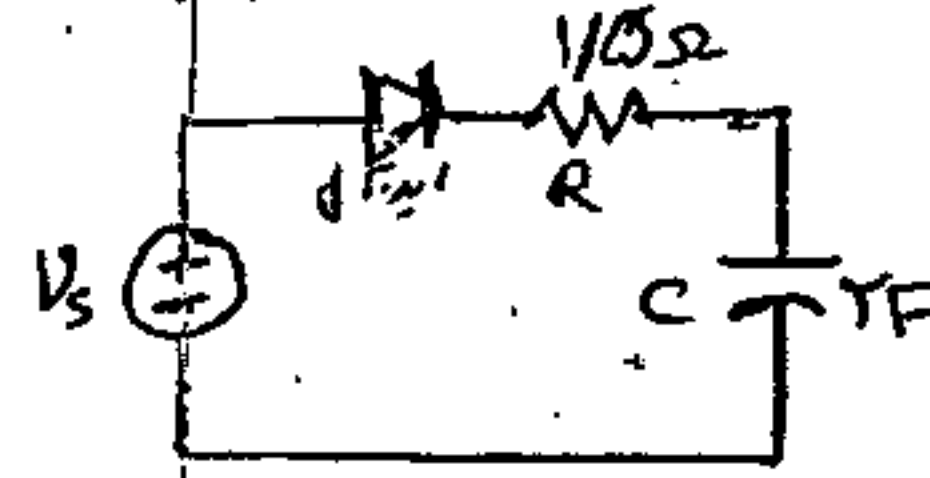
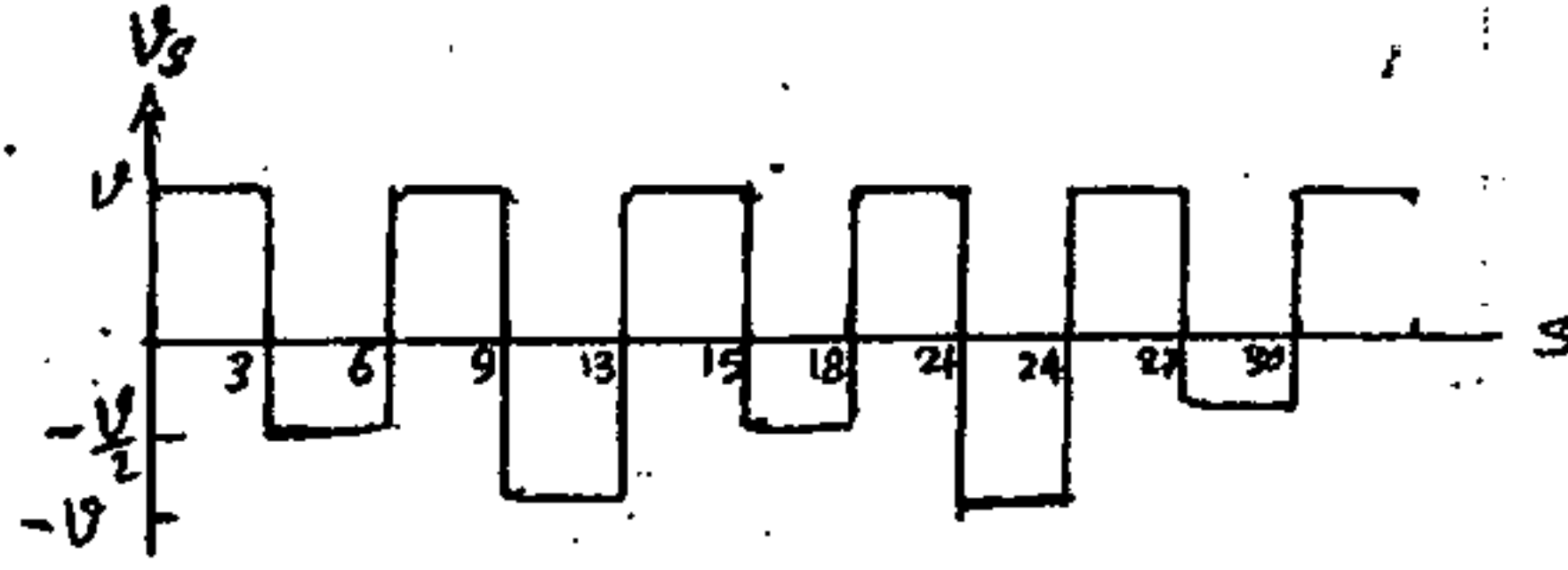
الف) $\frac{1}{6}e^{-t}$

ب) $\frac{1}{6}$

ج) ۰/۵

د) $\frac{1}{6}(1 - e^{-0.5t})$

۷۴- در مدار زیر با ورودی پالسی مقابل، خروجی پس از چه مدتی به بیش از ۰/۹۸ درصد مقدار نهایی خود می رسد؟



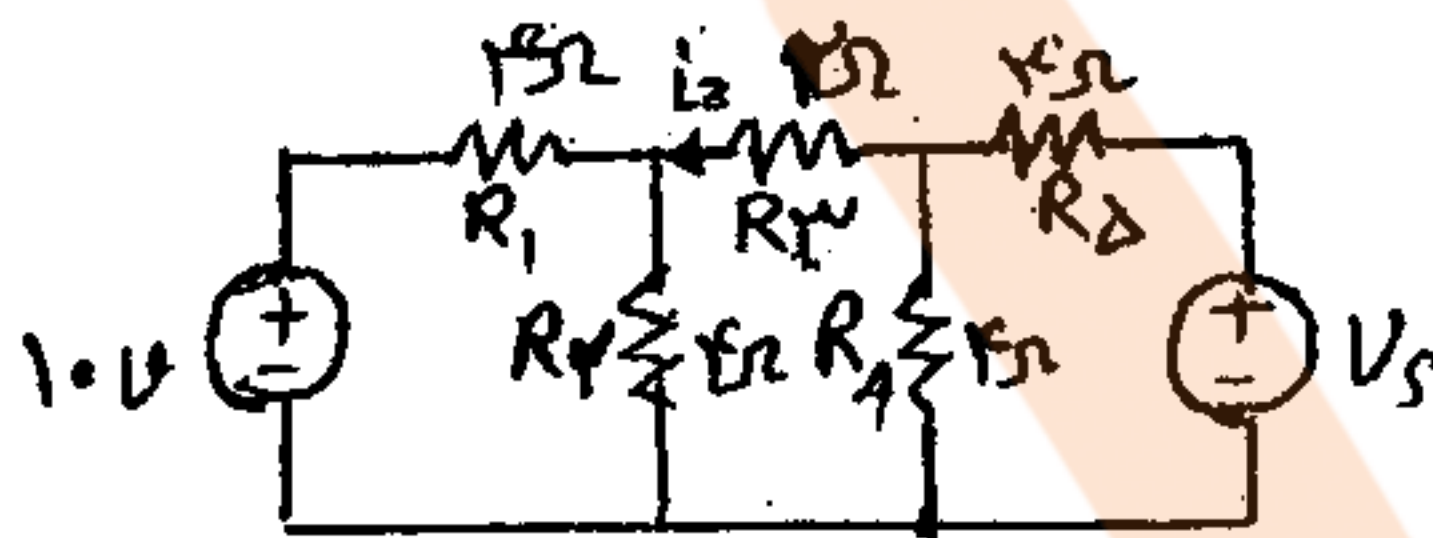
(د) ۲۷ ثانیه

(ج) ۱۵ ثانیه

(ب) ۲۱ ثانیه

(الف) ۱۲ ثانیه

۷۵- در مدار شکل زیر در صورتی که جریان گذرنده از مقاومت R_3 ، $i_3 = 2A$ باشد، ولتاژ منبع v_s چقدر است؟



$$R_2 = \frac{4.5\Omega + 2\Omega + 4.5\Omega}{1}$$

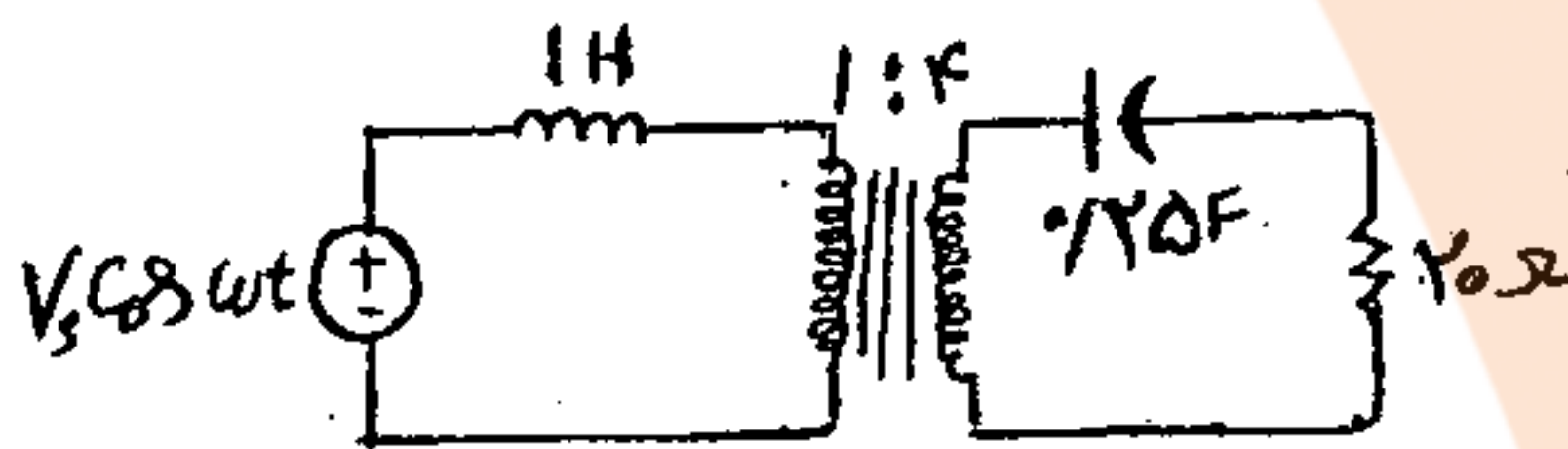
(الف) ۴۶۷

(ب) ۶۹۷

(ج) ۳۰۷

(د) ۳۶۷

۷۶- در چه فرکانسی توان تحویلی به مقاومت ۲۰ اهم بیشینه خواهد شد؟



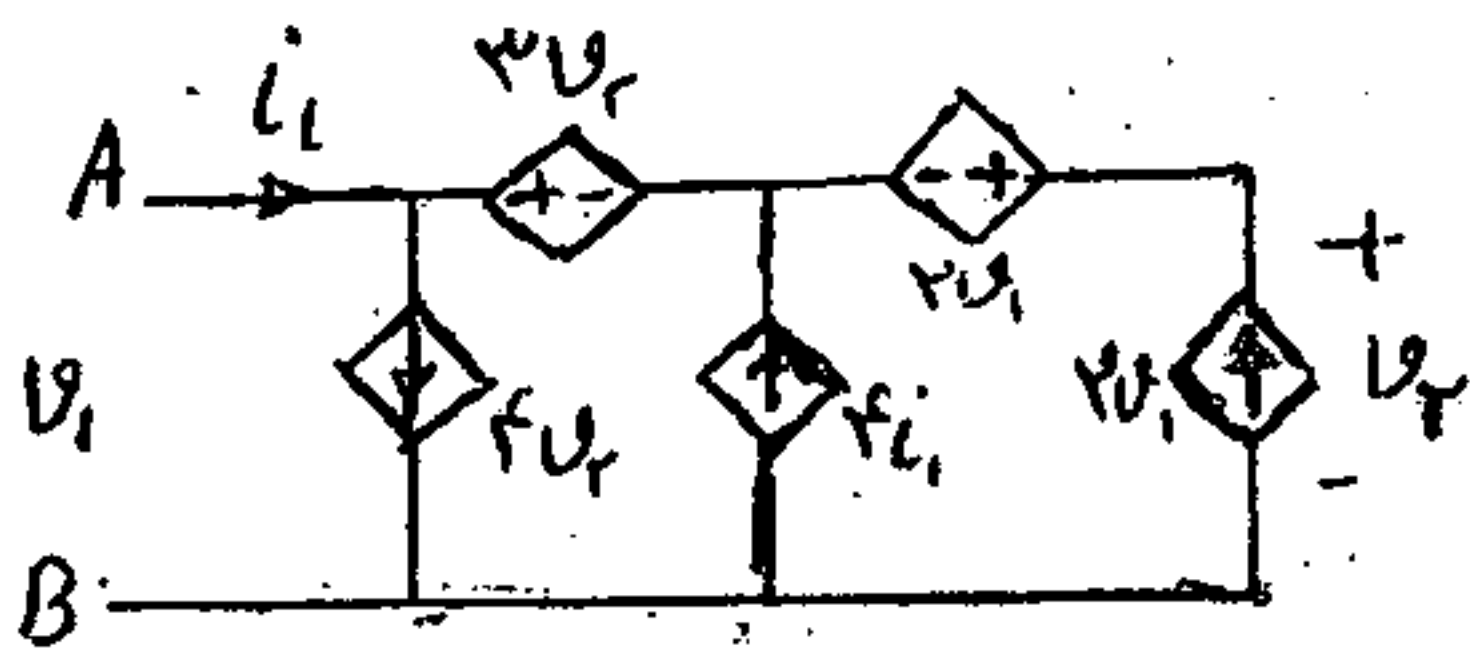
(الف) ۱/۵

(ب) ۱

(ج) ۰/۲۵

(د) ۰/۵

۷۷- مقاومت دیده شده از سرهای A و B در مدار روبرو چقدر است؟



(الف) ۵ اهم

(ب) ۴ اهم

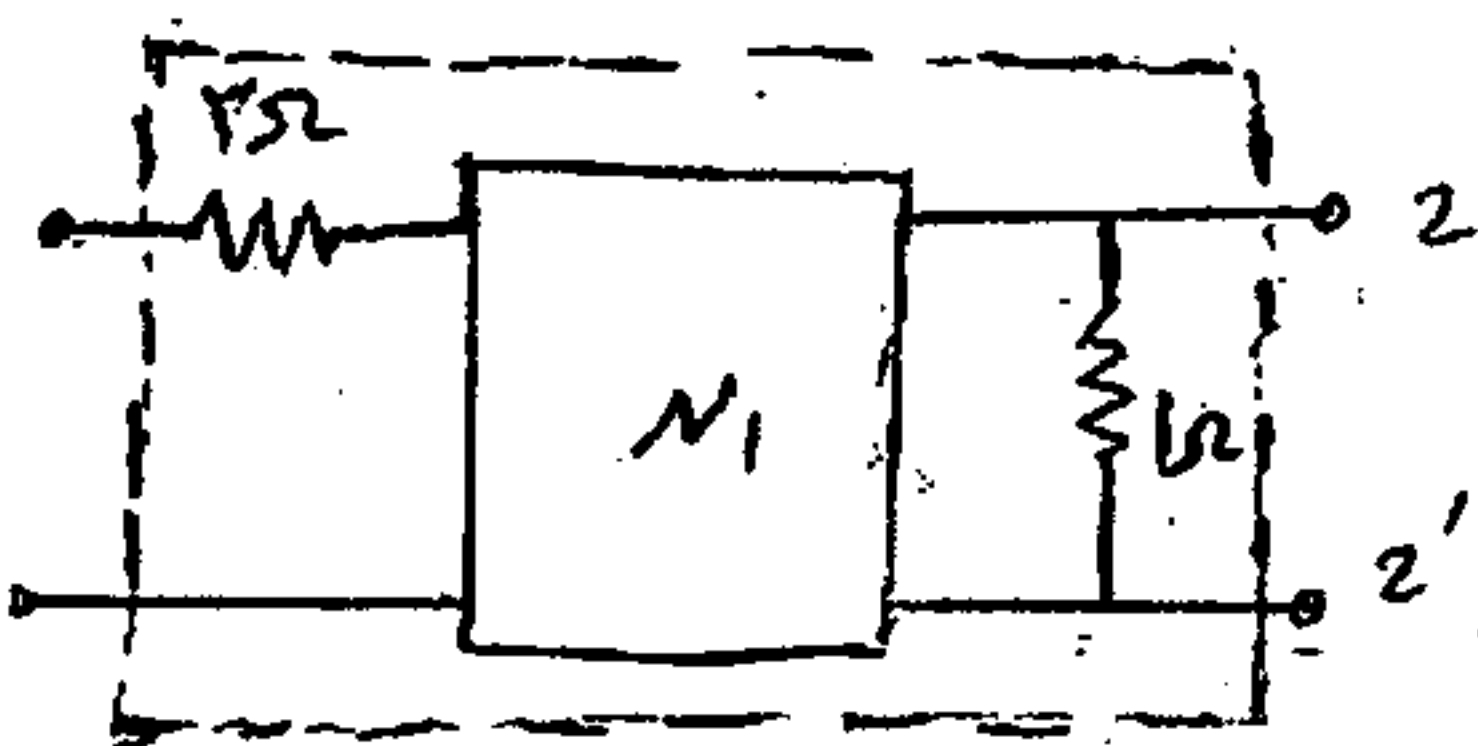
(ج) ۲ اهم

(د) صفر اهم

۷۸- ماتریس دو قطبی N_1 به صورت $Z = \begin{pmatrix} s+1 & s \\ s & s+1 \end{pmatrix}$ معلوم است

پارامتر y_{22} دو قطبی N_2 نشان داده شده درون

خط چین کدام است؟



$$\frac{\Delta s + 2}{2s + 2} \quad (د)$$

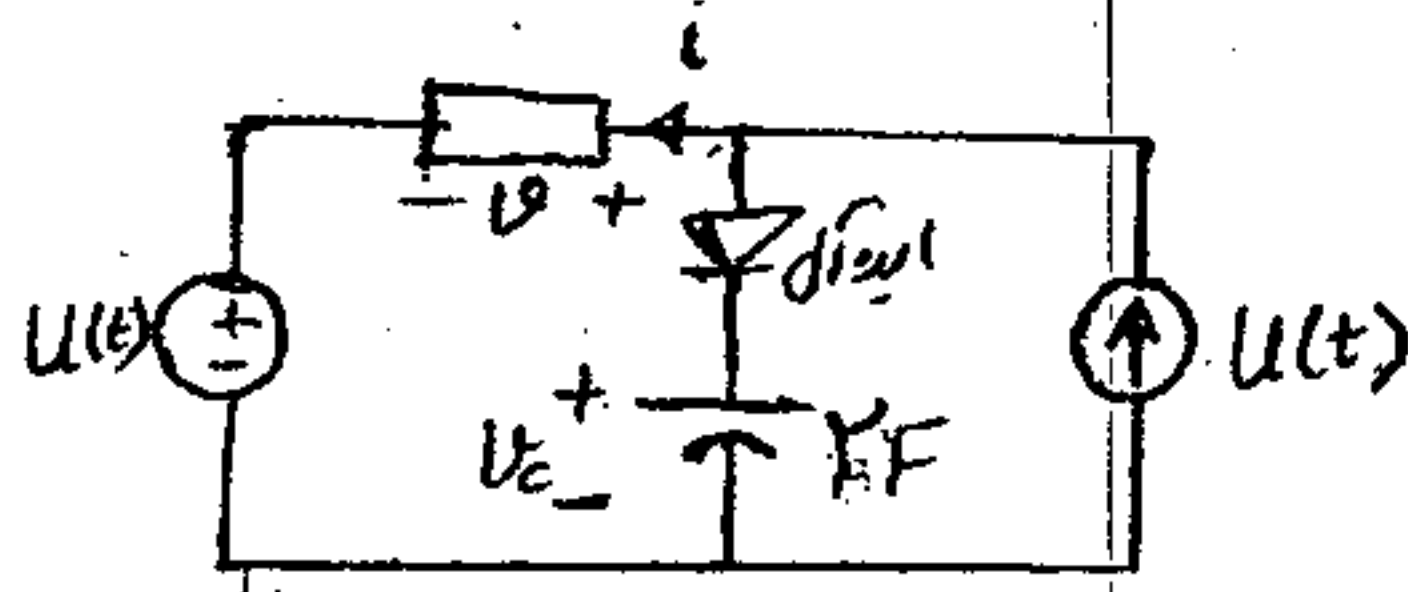
$$\frac{-s}{4s + 2} \quad (ج)$$

$$\frac{\Delta s + 6}{4s + 2} \quad (ب)$$

$$\frac{s + 2}{4s + 2} \quad (الف)$$

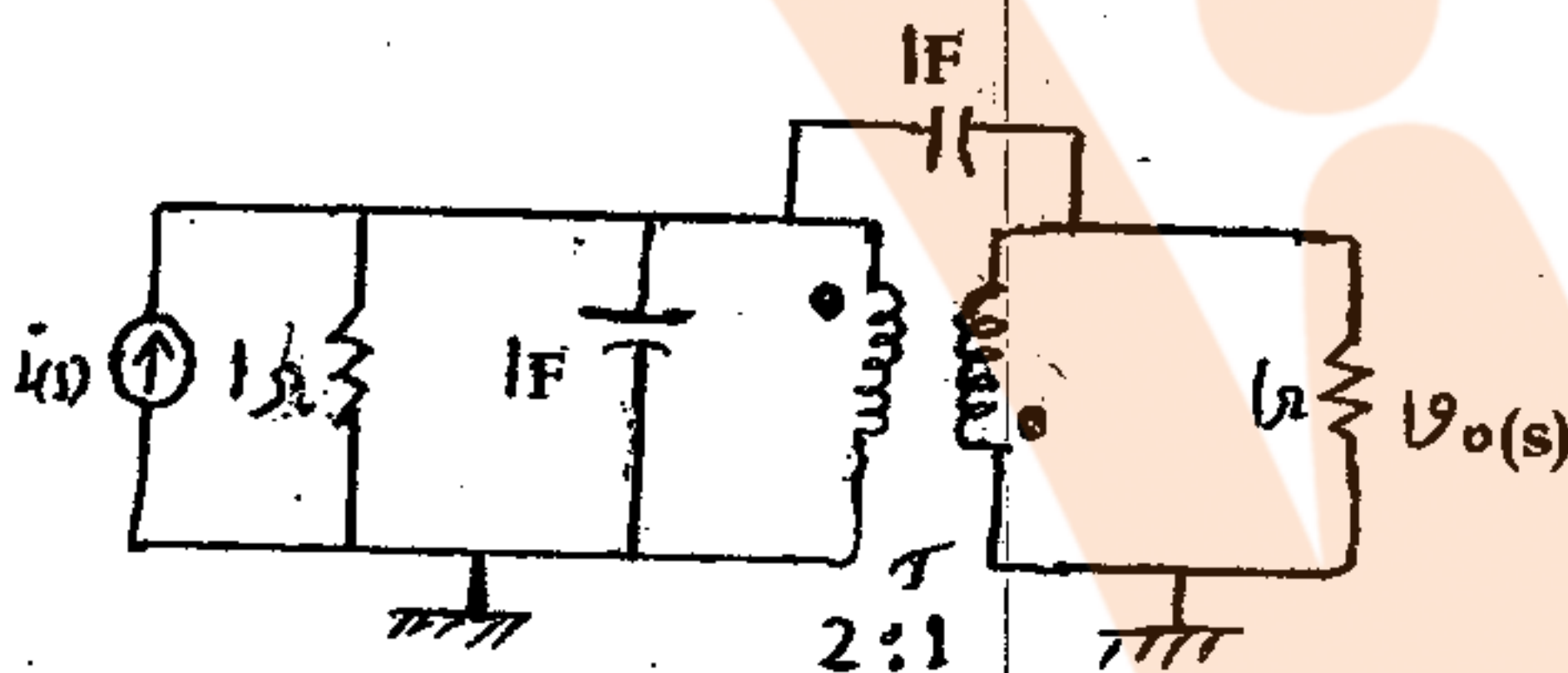
مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)

۷۹- اگر $v_C(t) = 1V$ و مشخصه مقاومت خطی تغییرپذیر با زمان به صورت $v = t \times i$ باشد، ولتاژ $v_C(t)$ در زمان های مثبت کدام است؟



- (الف) $\frac{1}{2}t + 1$
(ب) $\frac{2}{3}t + \frac{1}{2}$
(ج) $\frac{1}{3}t + 1$
(د) $\frac{2}{3}t + 1$

۸۰- در مدار مقابل $\frac{V_o(s)}{i(s)}$ کدام است؟



- (الف) $\frac{-2}{13s - 5}$
(ب) $\frac{2}{13s + 5}$
(ج) $\frac{-2}{7s - 3}$
(د) $\frac{-2}{7s + 3}$

فیزیولوژی و آناتومی

۸۱- در ضمن وقوع پتانسیل عمل در فیبرهای عصبی بزرگ و کوچک، تفاوت مرحله دپلاریزاسیون غشاء در چیست؟

- (الف) سرعت تغییرات ولتاژ در فیبرهای کوچک سریعتر است.
(ب) پتانسیل فیبرهای کوچک اورشوت پیدا میکند.
(ج) سرعت تغییرات ولتاژ در فیبرهای بزرگ سریعتر است.
(د) پتانسیل عمل در فیبرهای بزرگ هیچگاه از صفر میلی ولت عبور نمیکند.

پتانسیل عمل

۸۲- در پتانسیل عمل فیبرهای عصبی، کدام مورد زیر در پتانسیل آستانه رخ می دهد؟

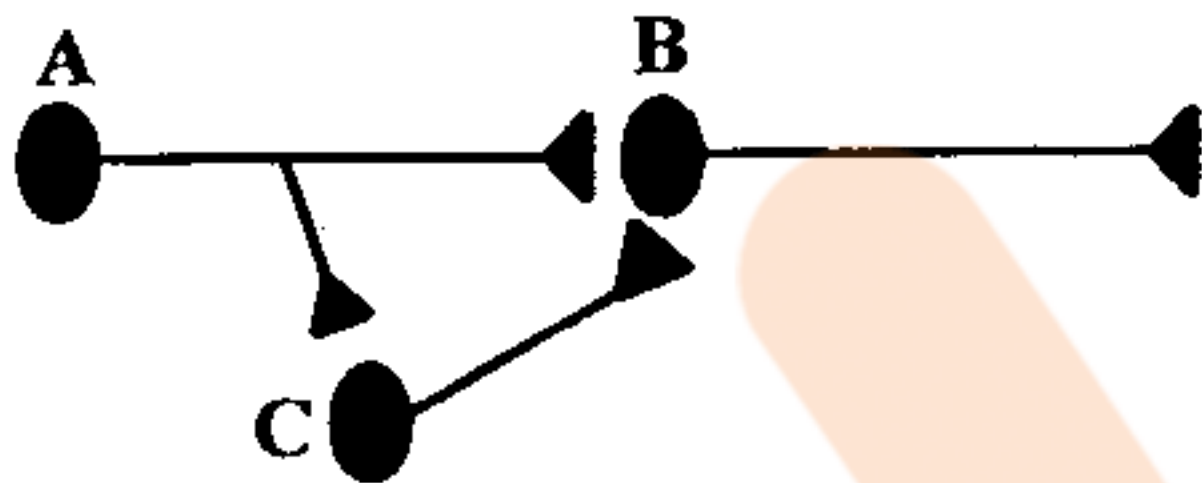
- (الف) کنداکتانس سدیم و پتاسیم برابر می شود.
(ب) کنداکتانس سدیم بیش از پتاسیم می شود.
(ج) افزایش کنداکتانس سدیم با افزایش کنداکتانس کلسیم همراه است.
(د) افزایش کنداکتانس سدیم با عدم تغییر کنداکتانس پتاسیم همراه است.

مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)

۸۳ - ناپایدارترین پتانسیل استراحتی در کدامیک از سلولهای قلبی مشاهده می گردد؟

- (الف) گره سینوسی دهلیزی
- (ب) گره دهلیزی بطنی
- (ج) فیبرهای عضلانی بطن
- (د) فیبرهای پورکنژ

۸۴ - نورون A با دو نورون C و B سیناپس شیمیایی تحریکی دارد. اگر مطابق شکل نورون C باعث مهار نورون B شود، در این صورت با تحریک نورون A نورون B :



- (الف) ابتدا دپلاریزه و سپس هیپرپلاریزه می شود.
- (ب) پتانسیل غشای آن تغییر نمی کند.
- (ج) دپلاریزه می شود.
- (د) ابتدا هیپرپلاریزه و سپس دپلاریزه می شود.

۸۵ - نحوه قرارگیری گیرنده های حسی مسئول انتقال اطلاعات مربوط به طول عضله و نیروی عضله به ترتیب نسبت به فیبرهای عضلانی چگونه می باشد؟

- (الف) سری - سری
- (ب) موازی - موازی
- (ج) موازی - سری
- (د) سری - موازی

۸۶ - صلبیه جزء کدام لایه کره چشم است؟

- (الف) لایه لیفی
- (ب) لایه عروقی
- (ج) لایه عصبی
- (د) کپسول تنون

۸۷ - کدام ساختمان زیر در دیواره خارجی گوش میانی قرار دارد؟

- (الف) پرومونتوری
- (ب) شیپور استاش
- (ج) پرده صماخ
- (د) آنتروم ماستوئید

۸۸ - سینوس کروناری به کدام حفره قلب تخلیه می شود؟

- (الف) بطن چپ
- (ب) بطن راست
- (ج) دهلیز چپ
- (د) دهلیز راست

۸۹ - سوراخ آپاندیس به کدام ساختمان زیر باز می شود؟

- (الف) سکوم
- (ب) ایلئوم
- (ج) کولون صعودی
- (د) کولون سیگنوئید

۹۰ - پتریون در کدام نمای مجسمه دیده می شود؟

- (الف) قدامی
- (ب) خلفی
- (ج) جانبی
- (د) تحتانی

Part One: Reading comprehension

Directions: Read the following passages carefully. Each Passage is followed by some questions. Complete the questions with the most suitable words or phrases (a, b, c, or d).
Base your answers on the information given in the text only.

Passage 1

The ability to laugh, play, and have fun with others not only makes life more enjoyable but also helps you solve problems, connect with others, and be more creative. People who incorporate humor and play into their daily lives find that it renews them and all of their relationships.

Life brings challenges that can either get the best of you or become playthings for your imagination. When "you become the problem" and take yourself too seriously, it can be hard to think outside the box and find new solutions. But when you play with the problem, you can often transform it into an opportunity for creative learning.

Playing with problems seems to come naturally to children. When they are confused or afraid, they make their problems into a game, giving them a sense of control and an opportunity to experiment with new solutions. Interacting with others in playful ways helps you retain this creative ability.

91 _ The text is playing and having fun in life.

- a) in favor of b) critical of ✓ c) impartial about d) skeptical about

92 _ As part of its benefits, a happy approach to life can help the individual to get more

- a) destructive b) apprehensive c) innovative d) aggressive

93 _ The first paragraph views humor as a/an in people's daily lives.

- a) treatment b) possible obstacle c) useful option d) problem

94 _ The ideas in the second paragraph are those in the first paragraph.

- a) identical to b) irrelevant to c) underestimations of d) elaborations of

95 _ According to the passage, life challenges the individual.

- a) are unlikely to cause harm to
b) could hardly be transformed into chances by
c) automatically bring about prosperity to
d) could be changed into opportunities by

96 _ The text implies that when handling problems through play,

- a) children adopt a more successful approach
b) adults and children follow more or less similar methods
c) children are advised to follow adults' approach
d) adults usually interact with children

Passage 2

In the developed world, targeting three disease-linked behaviors could provide huge benefits in human and financial terms. The first of these is tobacco smoking, causing death through lung cancer and vascular disease as well as chronic obstructive pulmonary diseases. Eating too many fatty and sugary foods and not exercising is one of the main causes of diabetes. According to the WHO, diabetes is likely to be one of the most substantial threats to human health in the 21st century, with a projected financial cost of \$ 192 billion by 2020 for the United States alone. The final behavior is a reduction in alcohol abuse. Studies show that the misuse of alcohol can be responsible for up to 5% of hospital admissions and can impact significantly on heart disease, diabetes and liver failure. The medical profession has been aware for long time that population health is improved by prevention. With a rapidly aging population, it is important that a similar conclusion is reached by governments in the developed world.

97 _ The first sentence implies unhealthy habits.

- a) the necessity of change in people's
- b) minimizing the huge benefits of
- c) discovering three diseases leading to
- d) the provision of three behaviors causing

98 _ According to the passage, the WHO has the amount of money paid for diabetes in the USA.

- a) financed
- b) covered
- c) estimated
- d) provided

99 _ The author considers alcohol misuse as a

- a) physical and emotional disease
- b) disease-causing behavior
- c) cost-effective behavior
- d) liver-strengthening factor

100 _ The reason for one out of 20 admissions to hospital is

- a) tobacco smoking
- b) heart disease
- c) lack of exercise
- d) alcohol abuse

101 _ "Similar conclusion" in the last sentence refers to

- a) role of preventive medicine in health promotion
- b) responsibility of governments in reducing hospital admissions
- c) impact of preventive medicine in slowing people's rapid aging
- d) role of governments in taking care of the ageing population

Passage 3

Another critical factor that plays a part in susceptibility to colds is age. A study done in the University of Michigan, School of Public Health, revealed particulars that seem to hold true for the general population. Infants are the most cold-ridden group, averaging more than six colds in their first year. Boys have more colds than girls up to age three. After the age three, girls are more susceptible than boys, and teenage girls average three colds a year to boy's two.

The general incidence of cold continues to decline into maturity. Elderly people who are in good health have as few as one or two colds annually. One exception is found among people in their twenties, especially women, who show a rise in cold infections, because people in this age group are most likely to have young children. Adults who delay having children until their thirties and forties experience the same sudden increase in colds.

102 – The paragraph before the first paragraph most probably is about colds.

- a) diseases hardly related to
- b) numerous benefits of
- c) factors affecting vulnerability to
- d) methods of preventing

103 – The results of the Michigan study

- a) have numerous inconsistencies
- b) contradict the results of previous studies
- c) are limited to high school children
- d) are related to different age groups

104 – According to this passage, are most likely to catch colds.

- a) male and female babies
- b) mature young girls
- c) teenage girls
- d) the elderly

105 – The writer in this passage,

- a) is highly critical of the issue
- b) is unaware of the topic
- c) considers his personal views
- d) tries to remain objective

106 – The word "particulars" in paragraph 1 line 2 is closest in meaning to

- a) minor errors
- b) specific facts
- c) small distinctions
- d) experienced individuals

Passage 4

Nanoparticles are materials with overall dimensions in the nanoscale, i.e. under 100nm. In recent years, these materials have emerged as important players in modern medicine, with applications ranging from contrast agents in medical imaging to carriers for gene delivery into individual cells. Nanoparticles have a number of properties that distinguish them from bulk materials simply by virtue of their size, such as chemical reactivity, energy absorption, and biological mobility.

Nanoparticles are also referred to as “zero-dimensional” nanomaterials. This definition arises from the fact that all of their dimensions are in the nanoscale, as opposed to one-dimensional nanomaterials, which have one dimension larger than the nanoscale (such as nanowires and nanotubes), and two-dimensional nanomaterials, which have two dimensions larger than the nanoscale (such as self-assembled monolayer films).

The benefits of nanoparticles to modern medicine are numerous. Indeed, there are some instances where nanoparticles enable analyses and therapies that simply cannot be performed otherwise. However, nanoparticles also bring with them unique environmental and societal challenges, particularly in regard to toxicity.

107 – In the passage, overall dimensions refer to

- a) less than 100nm
- b) zero-dimensional particles
- c) one-dimensional particles
- d) equal to 100nm

108 – Nanoparticles are different from bulk materials in all the following except

- a) biological mobility
- b) chemical reaction
- c) energy absorption
- d) gene delivery

109 – “such as” in line 5 refers to

- a) size of materials
- b) bulk materials
- c) nanoparticles
- d) properties

110 – We understand from the passage that, despite their advantages, nanoparticles have had

- a) extensive uses
- b) environmental benefits
- c) drawbacks
- d) fatalities

111 – Nanowires are examples of

- a) Zero-dimensional nanomaterials
- b) one-dimensional nanomaterials
- c) nanotubes
- d) nanoscales

Most human diets contain between 10 and 15 percent of their total calories as protein. The rest of the dietary energy comes from carbohydrates, fats and in some people, alcohol. The proportion of calories from fat varies from 10 percent in poor communities to 40 percent or more in rich communities.

In addition to providing energy, fats have several other functions in the body. The fat-soluble vitamins, A, D, E, and K, are dissolved in fats, as their name implies. Good sources of these vitamins have high oil or fat content, and the vitamins are stored in the body's fatty tissues. In the diet, fats cause food to remain longer in the stomach, thus increasing the feeling of fullness for some time after a meal is eaten. Fats add variety, taste, and texture to foods, which accounts for the popularity of fried foods. Fatty deposits in the body have an insulating and protective value. The curves of the human female body are due to strategically located fat deposits.

Whether a certain amount of fat in the diet is essential to human health is not definitely known. When rats are fed a fat-free diet, their growth eventually ceases, their skin becomes inflamed and scaly, and their reproductive systems are damaged. Two fatty acids, linoleic and arachidonic acids prevent these abnormalities and hence are called essential fatty acids. They also are required by a number of other animals, but their roles in human beings are debatable. Most nutritionists consider linoleic fatty acid an essential nutrient for humans.

112 _ It is implied that

- a) poor people eat less fatty foods
- b) certain fatty acids cause damage to the body
- c) fats hinder the breakdown of vitamin K
- d) a certain amount of fat is essential to health

113 _ Body fats serve all of the following functions Except for

- a) causing a feeling of fullness
- b) insulating and protecting the body
- c) providing energy
- d) controlling weight gain

114 _ If rats are nourished with diets without fat, they

- a) stop growing
- b) become more reproductive
- c) lose body hair
- d) increase body curve

115 _ The phrase "these abnormalities" (in line 15) refers to

- a) well-located fat deposits
- b) consequences of fried foods
- c) curves on the human female body
- d) problems due to fat-free diets



Part two: Vocabulary Questions:

Directions: Complete the following sentences by choosing the best answer.

- 116 _ Taking time to rest the mind and nervous system via meditation can ----- the autonomic nervous system tone, which is an essential requirement for getting and staying well.
a) promote b) diminish c) eliminate d) invade
- 117 _ This farm soil contains all valuable ----- needed for the growth of plants.
a) ingredients b) calories c) herbs d) nutrients
- 118 _ The patient could not forget the shock of the accident since he frequently had ----- concerning what had happened to him.
a) setbacks b) washback c) feedback d) flashbacks
- 119 _ It is still unclear whether prenatal and infant diets have any appreciable influence on a child's future ----- to dental caries.
a) accessibility b) accountability c) susceptibility d) feasibility
- 120 _ Exercise is the most efficient way to build up and ---- a reasonable level of physical fitness.
a) maintain b) reverse c) penetrate d) hinder
- 121 _ Although humor and laughter cannot provide a definite cure for diseases, they are a sure means of ----- fear, distress and anxiety.
a) prolonging b) precipitating c) moderating d) elevating
- 122 _ After a prolonged discussion of the problem, the physicians came to a sound -----.
a) integrity b) remedy c) subsistence d) resistance
- 123 _ Some animals such as mice and insects are very -----; under proper conditions they quickly increase in number.
a) dormant b) virulent c) prolific d) beneficial

124 - She suddenly lost her ----- and fell on the floor.

- a) confusion b) equilibrium c) delusion d) adherence

125 - When the body is healthy, its various substances and energies are in ----- balance, both internally and in relation to the external environment.

- a) inadequate b) improbable c) heterogeneous d) harmonious

126 - With the ----- popularity of anti-bacterial hand gels and washing products, it is easy to believe that dirt will soon be ineffective.

- a) threatening b) diminishing c) soaring d) declining

127 - An extensive program of vaccination against the disease proved effective and resulted in the complete ----- of the virus.

- a) reservation b) concentration c) eradication d) dissemination

128 - Long-term use of addictive drugs can lead to dependency, and if they are ----- suddenly, severe reactions of the body may occur.

- a) denoted b) withdrawn c) exposed d) encompassed

129 - Among different reasons----- more studies on the origin of life, human curiosity may have been the most important.

- a) prompting b) hindering c) ceasing d) concealing

130 - The governors' ----- about the increase in unemployment in the country will cause a great problem for the youth in future.

- a) concern b) complacency c) irreversibility d) forecast