

به نام آنگه 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 ۱۴۰۳-۱۴۰۴
سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

مهندسی پزشکی گرایش بیوالکتریک

صبح جمعه
۱۴۰۳/۰۳/۱۱

مهندسی پزشکی گرایش بیوالکتریک

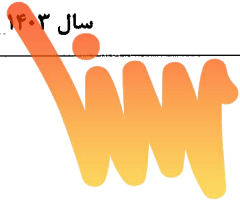
مشخصات داوطلب:	تعداد سوالات:	۱۲۰ سوال
نام و نام خانوادگی:	زمان پاسخگویی:	۱۶۰ دقیقه
شماره کارت:	تعداد صفحات:	۲۵

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 هر گونه اشکال به مسئولان جلسه اطلاع دهید.
استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز می باشد.

قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان



ریاضیات مهندسی



۱- مقدار عبارت $|(2\bar{z} + 5)(\sqrt{2} - i)|$ برابر است با:

- الف) $\sqrt{3}|2\bar{z} + 5|$ ب) $\sqrt{5}|2z + 3|$ ج) $\sqrt{3}|2z + 5|$ د) $\sqrt{5}|2\bar{z} - 3|$

۲- کدام گزینه زیر صحیح است؟

- الف) $|\operatorname{Im} z| + |\operatorname{Re} z| \leq |z|$ ب) $|\operatorname{Im} z| + |\operatorname{Re} z| \leq \sqrt{2}|z|$
 ج) $|\operatorname{Im} z| + |\operatorname{Re} z| \leq \frac{\sqrt{2}}{2}|z|$ د) $|\operatorname{Im} z| + |\operatorname{Re} z| \leq \frac{1}{2}|z|$

۳- کدامیک از توابع زیر در معادله $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ صدق می‌کنند؟

- الف) $u = \cos(x) \cdot \cosh(y)$
 ب) $u = \tan^{-1}(y/x)$
 ج) $u = \ln(x + y^2)$
 د) $u = 3x^2y - y^3$

۴- اگر $f(z) = x^3 + i(1-y)^3$ باشد، در کدام نقطه می‌توان نوشت: $f'(z) = 3x^2$

- الف) $z = -i$ ب) $z = 1$ ج) $z = -1$ د) $z = i$

۵- کدام تابع زیر، ناحیه محدود به محور x ، محور y و هذلولی $xy = \frac{\pi}{2}$ واقع در ربع اول را بر روی نیم‌صفحه فوقانی نگاشت می‌کند؟

- الف) $w = \ln(z)$ ب) $w = e^{z^2}$ ج) $w = \cosh(z)$ د) $w = \sinh(z^2)$

۶- فرض کنید C پاره خط از $z = i$ به $z = 1$ باشد. آنگاه در مورد $I = \left| \int_C \frac{dz}{z^4} \right|$ کدام گزینه درست است؟

- الف) $I \leq 4\sqrt{2}$ ب) $I \leq 4$ ج) $I \leq 2\sqrt{2}$ د) $I \leq 2$

۷- فرض کنید C مرز مربعی است که اضلاعش در امتداد خطوط $x = \pm 2$ و $y = \pm 2$ باشد و C در جهت مثبت در نظر گرفته شده است. آنگاه حاصل انتگرال زیر کدام گزینه است؟

$$\int_C \frac{\tan\left(\frac{z}{2}\right)}{(z - x_0)^2} dz \quad -2 < x_0 < 2$$

- الف) $\pi \sec^2\left(\frac{x_0}{2}\right)$ ب) $i\pi \sec^2\left(\frac{x_0}{2}\right)$ ج) $\pi \sec(x_0)$ د) $i\pi \sec(x_0)$





۸- سری لوران تابع زیر کدام گزینه است؟

$$f(z) = z^2 \sin\left(\frac{1}{z}\right) \quad 0 < |z| < \infty$$

(الف) $1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} \frac{1}{z^{4n}}$

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

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

(د) $1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!} \frac{1}{z^{4n}}$

۹- حاصل انتگرال $\int_c \frac{dz}{z(z-2)^4}$ که در آن c دایره $|z-2|=1$ در جهت مثبت باشد کدام گزینه است؟

(د) $\frac{-\pi i}{8}$

(ج) $\frac{-\pi i}{4}$

(ب) $\frac{\pi i}{4}$

(الف) $\frac{\pi i}{8}$

۱۰- در تابع $f(z) = \frac{1-\cos z}{z^2}$ مقدار $f(0)$ چقدر باشد که تابع f تام باشد.

(الف) $f(0) = \frac{1}{2}$

(ب) $f(0) = 1$

(ج) $f(0) = \frac{1}{4!}$

(د) به ازای هیچ مقداری، $f(z)$ تام نمی‌شود.

۱۱- حاصل انتگرال $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos 3x}{(x^2+1)^2} dx$ کدام گزینه است؟

(د) $\frac{2\pi i}{e^3}$

(ج) $\frac{2\pi}{e^3}$

(ب) $\frac{-\pi i}{e^2}$

(الف) $\frac{\pi}{e^2}$

۱۲- کدام سری زیر تنها در ناحیه $|z| \leq 3.9$ همگرای یکنواخت است؟

(د) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!} z^n$

(ج) $\sum_{n=0}^{\infty} z^n$

(ب) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{|z|+n^2}$

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





۱۳- مقدار $\sqrt{-5+12i}$ برابر است با:

- الف) $\pm(3-2i)$ ب) $\pm(2+3i)$ ج) $\pm(5-3i)$ د) $\pm(3+5i)$

۱۴- عبارت $\frac{\ln(z + \sqrt{z^2 + 1})}{\ln(z + \sqrt{z^2 - 1})}$ برابر است با:

- الف) $\frac{\cot^{-1} z}{\tan^{-1} z}$ ب) $\frac{\tanh^{-1} z}{\coth^{-1} z}$ ج) $\frac{\sinh^{-1} z}{\cosh^{-1} z}$ د) $\frac{\cos^{-1} z}{\sin^{-1} z}$

۱۵- کدام گزینه در مورد رویه $w = \sqrt[3]{z}$ درست است؟

- الف) رویه مرکب از دو ورقه بوده و دارای نقطه شاخه‌ای مرتبه دوم در $z = 0$ است.
 ب) رویه مرکب از دو ورقه بوده و دارای نقطه شاخه‌ای مرتبه اول در $z = 0$ است.
 ج) رویه مرکب از سه ورقه بوده و دارای نقطه شاخه‌ای مرتبه دوم در $z = 0$ است.
 د) رویه مرکب از سه ورقه بوده و دارای نقطه شاخه‌ای مرتبه سوم در $z = 0$ است.

فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی

۱۶- اگر شخصی در بالا رفتن از یک پله مقدار $3/4$ نیوتون نیرو بر تاندون مچ پای راستش به شعاع ۲ میلی‌متر وارد کند میزان استرس وارد شده چه اندازه است؟

- الف) $2/5 \text{ MPa}$ ب) $2/5 \text{ Pa}$ ج) 25 KPa د) 5 Pa

۱۷- اگر یک ماده رادیواکتیو به شدت ۴۰۰۰ راد وارد بدن بیماری شود و میزان نیمه عمر فیزیکی آن ۴ روز و نیمه عمر بیولوژیکی آن ۶ روز باشد بعد از چند روز میزان اشعه به ۱۰۰۰ راد می‌رسد؟

- الف) $4/8$ ب) $2/4$ ج) $1/0$ د) $2/0$

۱۸- اگر یک پرستار، فشار سیستولی و دیاستولی خون بیماری را با یک دستگاه فشارسنج عقربه‌ای دستی به ترتیب برابر ۱۷۰ میلی‌متر جیوه و ۱۱۰ میلی‌متر جیوه اندازه‌گیری کرده و در گزارش بیمار، فشار متوسط (P_{mean}) او را ۱۴۰

میلی‌متر جیوه محاسبه و ثبت کرده باشد، کدام گزینه زیر صحیح است؟

- الف) محاسبه او درست بوده و فشار متوسط ۱۴۰ میلی‌متر جیوه است.
 ب) محاسبه او غلط بوده و فشار متوسط برابر ۱۳۰ میلی‌متر جیوه است.
 ج) محاسبه او غلط بوده و فشار متوسط ۱۵۰ میلی‌متر جیوه است.
 د) با مقادیر فشارهای سیستولی و دیاستولی نمی‌توان فشار متوسط را محاسبه کرد.

۱۹- لایه نیم جذب یک تومور به ضخامت ۱۲ میلی‌متر در بدن یک بیمار، برابر ۳ میلی‌متر است. اگر در گاماتراپی این بیمار در بخش پزشکی هسته‌ای، پرتو گاما با شدت ۱۲۰ Kev به تومور تابانده شود، این پرتو با چه شدتی از تومور خارج می‌شود؟

- الف) 30 Kev ب) 15 Kev ج) $7/5 \text{ Kev}$ د) $3/75 \text{ Kev}$

۲۰- کدام گزینه زیر صحیح است؟

- الف) پزشکان و کادر فنی بخش‌های هسته‌ای و رادیولوژی به علت در معرض اشعه قرار داشتن داریم نسبت به خطرات تابش پرتوهای یونیزه کننده مقاوم می‌شوند.
- ب) در رادیوتراپی جهت از بین بردن تومورهای درون بدن، در صورت عدم دقت در میزان تابش و تمرکز اشعه به بافت‌های سرطانی، بافت‌های سالم مجاور و در مسیر تابش ممکن است تحریک شده و سرطانی شوند.
- ج) فوتون‌های ایکس با کوچکترین طول موج در لوله مولد پرتو ایکس در اثر برخورد الکترون‌های پراانرژی به الکترون‌های مدار آخر تنگستن ایجاد می‌شوند.
- د) همه پرتوهای رادیواکتیو مثل پرتوهای گاما، آلفا و بتا با مقدار راد یکسان در برخورد به بافت‌های بدن انسان تاثیرات بیولوژیکی مشابهی دارند.

۲۱- سنسور یک ترمومتر پزشکی الکتریکی در محدوده ۱۵ تا ۴۵ درجه سانتیگراد رفتار خطی دارد. اگر مقدار ولتاژ این ترمومتر در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد برابر ۳۰ میلی‌ولت و در دمای ۳۲ درجه سانتیگراد برابر ۵۴ میلی‌ولت باشد، در اندازه‌گیری درجه تب یک نوزاد در ۳۹ درجه سانتیگراد، ولتاژ این ترمومتر چند میلی‌ولت خواهد بود؟

الف) ۵۸/۵ (ب) ۶۹ (ج) ۶۸ (د) ۶۶

۲۲- با توجه به جدول زیر، اگر یک موج فراصوت با انرژی زیاد به لایه‌های پوست تا استخوان وارد شده و منعکس شود در کدام یک از سطوح بین لایه‌های زیر نسبت انرژی عبوری آن سطح به انرژی ورودی همان سطح بیشتر است؟

لایه	چگالی (گرم بر سانتی‌متر مکعب)	سرعت (متر بر ثانیه)
۱	۰/۰۰۱	۳۰۰
۲	۰/۲	۱۴۰۰
۳	۱/۱	۱۶۰۰
۴	۱/۴	۴۰۰۰

الف) سطح بین لایه ۱ و ۲

ب) سطح بین لایه ۲ و ۳

ج) سطح بین لایه ۳ و ۴

د) این نسبت در همه سطوح یکسان است

۲۳- اگر در یک نمونه خون در لوله آزمایش درون سانتریفیوژ، یک ذره به جرم 10^{-5} گرم در فاصله ۲۰ سانتیمتری از محور دوران با ۴۰۰۰ دور در دقیقه در حال چرخش باشد، نیروی گریز از مرکز بر روی این ذره نزدیک به کدام گزینه زیر است؟

الف) ۴۰ نیوتن

ب) ۰/۳ نیوتن

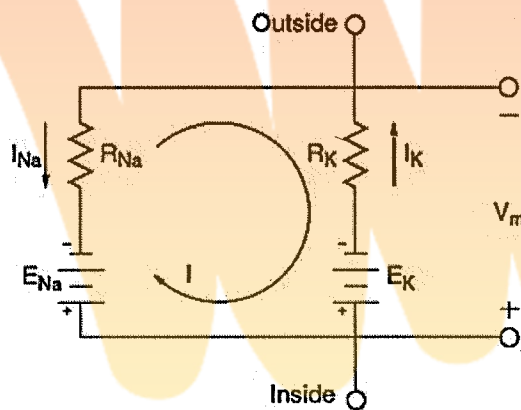
ج) ۰/۸ دین

د) ۳۵ دین

- ۲۴- اگر صوتی با انرژی 10^3 وات بر متر مربع به گوش شخصی برسد، کدامیک از موارد زیر با توجه به شدت صوت دریافت شده صحیح است؟ (انرژی صوت رفرنس شنوایی را 10^{-12} وات بر متر مربع فرض کنید).
- (الف) صدا در محدوده شنوایی و آرام بخش است.
 (ب) صدا زیر حد شنوایی و لذا قابل شنیده شدن نیست.
 (ج) صدا در آستانه شنوایی دردناک انسان قرار دارد.
 (د) صدا برای گوش انسان دردآور است.

- ۲۵- جهت بررسی دقیق کلینیکی اندام‌های زیر کدامیک از روش‌های ذیل باید استفاده شود؟
- ۱: دریچه قلب ۲: تیروئید ۳: استخوان ۴: سنگ کلیه ۵: رگ‌های کورونری ۶: تومور مغزی
- (الف) اندام ۲- آنژیوگرافی، اندام ۱- سینتی‌گرافی، اندام ۶- رادیوگرافی
 (ب) اندام ۳- سونوگرافی، اندام ۲- سی‌تی‌اسکن، اندام ۵- آنژیوگرافی
 (ج) اندام ۳- رادیوگرافی، اندام ۴- سونوگرافی، اندام ۶- سی‌تی‌اسکن
 (د) اندام ۵- آنژیوگرافی، اندام ۱- رادیوگرافی، اندام ۲- سینتی‌گرافی

- ۲۶- در مدار معادل الکتریکی سلول در شکل زیر، از تاثیر یون کلر صرف نظر شده و مقدار پتانسیل تعادل نرنست یون‌های سدیم و پتاسیم به ترتیب برابر ۵۶ و ۱۰۵ میلی‌ولت می‌باشد. همچنین مقدار مقاومت دیواره برای یون پتاسیم برابر ۲ کیلو اهم و برای یون سدیم برابر ۱۵ کیلو اهم فرض شده است. با در نظر گرفتن حالت زیر برای این مدار، مقدار قدر مطلق شدت جریان I چند میکروآمپر است؟



- (الف) ۹/۵ (ب) ۱۲ (ج) ۱۰۱/۷ (د) ۵

- ۲۷- در یک مدل رگ، فشارخون ورودی و خروجی رگ به ترتیب برابر ۵۰ و ۳۵ میلی‌متر جیوه است. فرض کنیم به‌طور ناگهانی لخته‌ای در داخل رگ قرار بگیرد و شعاع رگ را کاهش دهد و باعث دو برابر شدن امپدانس رگ شود. برای ثابت ماندن فشارخون خروجی رگ و همچنین شدت جریان خون در رگ، قلب باید با پمپاژ بیشتر فشارخون ورودی رگ را به چه مقدار برساند؟

- (الف) ۶۵ میلی‌متر جیوه
 (ب) ۶۰ میلی‌متر جیوه
 (ج) ۵۰ میلی‌متر جیوه
 (د) ۷۰ میلی‌متر جیوه

۲۸- اگر ولتاژ لید یک (I) در الکتروکاردیوگرام بیماری برابر ۱/۲ میلی‌ولت باشد و همچنین در موج الکتروکاردیوگرام پتانسیل‌های دست چپ و پای چپ بیمار به ترتیب برابر ۰/۸ و ۰/۲ میلی‌ولت باشد، مقدار ولتاژ دست راست برابر چند میلی‌ولت است؟

- (الف) ۱/۴ (ب) ۰/۴ (ج) ۱/۸ (د) ۲

۲۹- اگر یک لوله مولد اشعه ایکس در ولتاژ ۸۰ KVp کار کند، حداقل طول موج اشعه ایکس تولید شده در این مولد تقریباً چند آنگستروم است؟

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ j-sec} \quad 1 \text{ ev} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ j}$$

- (الف) ۰/۱ (ب) ۰/۱۵۵ (ج) ۰/۶۲۵ (د) ۰/۰۸

۳۰- در یک مبدل آنالوگ-دیجیتال اگر بالاترین فرکانس موجود در سیگنال آنالوگ ۶۰۰۰ هرتز باشد، حداقل نرخ نمونه‌برداری (sampling rate) جهت ثبت اطلاعات سیگنال آنالوگ چند هرتز است؟

- (الف) ۳۰۰۰ (ب) ۱۲۰۰۰ (ج) ۲۰۰۰ (د) ۱۰۰۰

سیگنال‌ها و سیستم‌ها

۳۱- در سیستم علی و LTI که توسط معادلات دیفرانسیل زیر توصیف می‌شود، کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟
(x[n] ورودی سیستم، y[n] خروجی سیستم و a, b اعداد حقیقی می‌باشند)

$$y[n] = ay[n-1] + bx[n]$$

(الف) برای مقادیر a, b مخالف صفر در صورتی این سیستم پایدار bounded-input bounded-output خواهد بود که $|a| < 1$ باشد.

(ب) برای ورودی $x[n] = 2 \cos\left(\frac{\pi}{2}n + \frac{\pi}{3}\right)$ خروجی برای $a = -\frac{1}{\sqrt{3}}, b = 1$ برابر $y[n] = \sqrt{3} \cos\left(\frac{\pi}{2}n + \frac{\pi}{2}\right)$ خواهد بود.

(ج) برای ورودی $x[n] = 2(-1)^n$ خروجی برای $a = -\frac{1}{\sqrt{3}}, b = 1$ برابر $y[n] = (3 + \sqrt{3})(-1)^n$ خواهد بود.

(د) در صورتیکه سیستم با مقدار ثابت واحد تحریک شود، خروجی برابر مقدار ثابت $\frac{\sqrt{3}}{2}$ خواهد بود.

۳۲- سیستم پیوسته زیر با زمان نمونه‌برداری $T_s = \frac{1}{4}$ بصورت یکنواخت نمونه‌برداری می‌شود. دوره تناوب اصلی سیگنال گسسته حاصله کدام گزینه است؟

$$x(t) = 1 + \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{8}\right) + 4 \cos\left(\frac{8\pi t}{3} - \frac{\pi}{8}\right)$$

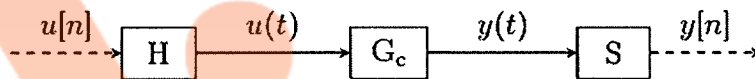
- (الف) ۱۲ (ب) ۴ (ج) ۳ (د) ۱

۳۳- ضرایب سری فوریه گسسته سیگنال $A + B \cos(Cn) + D \cos(2Cn)$ که دوره تناوب اصلی آن برابر ۶ است در زیر آورده شده است. حاصل ضرب ABCD کدام است؟

$$c_0 = 1, c_1 = 0.5, c_2 = -1, c_3 = 0, c_4 = -1, c_5 = 0.5$$

- الف) صفر ب) $-\frac{2\pi}{3}$ ج) $\frac{\pi}{3}$ د) π

۳۴- فیلتر LTI زمان پیوسته G_c با استفاده از سیستم $G_d = S G_c H$ توصیف شده در شکل زیر در فضای گسسته پیاده‌سازی می‌شود که در آن H یک zero-order hold است که برای تبدیل سیگنال زمان گسسته $u[n]$ به زمان پیوسته $u(t)$ بکار می‌رود و S یک نمونه‌بردار یکنواخت با زمان نمونه‌برداری T_s می‌باشد که سیگنال زمان پیوسته $y(t)$ را به $y[n]$ تبدیل می‌کند. اگر در این سیستم کاهش اثر aliasing مدنظر باشد، کدام گزینه صحیح است؟



- الف) می‌بایست از یک فیلتر زمان پیوسته anti-aliasing بعد از S استفاده نمود.
 ب) می‌بایست از یک فیلتر زمان پیوسته anti-aliasing مابین G_c و S استفاده نمود.
 ج) می‌بایست از یک فیلتر زمان گسسته anti-aliasing بعد از S استفاده نمود.
 د) می‌بایست از یک فیلتر زمان گسسته anti-aliasing مابین G_c و S استفاده نمود.

۳۵- یک فیلتر moving average توسط رابطه زیر تعریف می‌شود. پاسخ ضربه این فیلتر کدام است؟

$$y[n] = \frac{x[n+1] + x[n] + x[n-1]}{3}$$

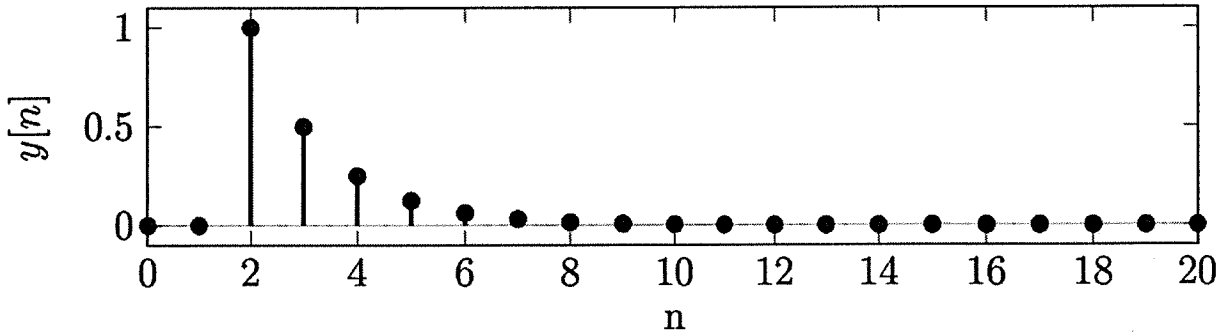
الف) $\{h[n]\} = \{\dots, 0, 0, 1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, 0, 0, \dots\}$

ب) $\{h[n]\} = \{\dots, 0, 0, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 0, 0, \dots\}$

ج) $\{h[n]\} = \{\dots, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, \dots\}$

د) $\{h[n]\} = \{\dots, 0, 0, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 0, 0, \dots\}$

۳۶- در صورتیکه G یک سیستم علی LTI با ورودی $x[n]=u[n-2]$ باشد (که نشان دهنده تابع پله است)، خروجی سیستم در شکل زیر نشان داده شده است. کدامیک از گزینه‌ها نشان دهنده پاسخ تابع تبدیل G می‌باشد؟



(الف) $H(z) = \frac{1+z^{-1}}{1-\frac{1}{2}z^{-1}}$

(ب) $H(z) = \frac{\frac{3}{2}-z^{-1}}{1-\frac{1}{2}z^{-1}}$

(ج) $H(z) = \frac{1-z^{-1}}{1-\frac{1}{2}z^{-1}}$

(د) $H(z) = \frac{1-z^{-1}}{1-2z^{-1}}$

۳۷- پاسخ فرکانسی سیستم گسسته زمان توصیف شده با معادلات دیفرانسیل زیر کدام است؟

$$y[n] = x[n-1] + x[n-2]$$

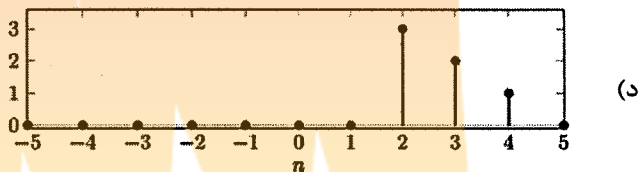
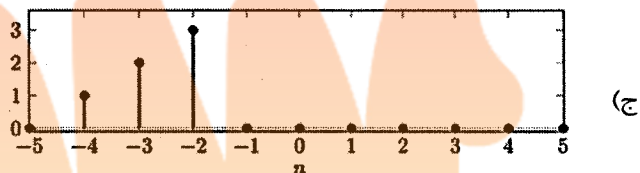
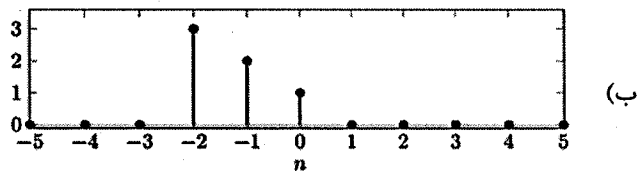
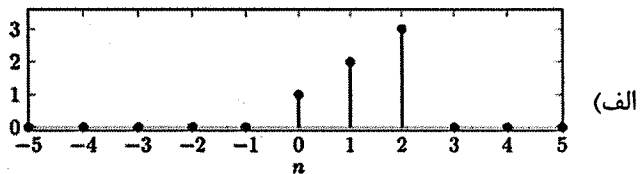
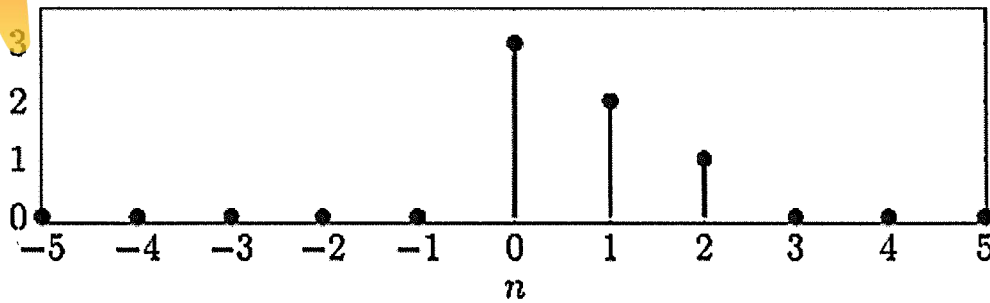
(الف) $H(\Omega) = e^{j\Omega} + 2e^{j\Omega}$

(ب) $H(\Omega) = 2e^{-3j\Omega/2} \cos(\Omega/2)$

(ج) $H(\Omega) = e^{j\Omega/2} \cos(\Omega)$

(د) $H(\Omega) = e^{j\Omega} + e^{2j\Omega}$

۳۸- سیگنال $x[n]$ در شکل زیر نمایش داده شده است. کدام گزینه نشان دهنده $x[2-n]$ می باشد؟



۳۹- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(الف) تابع تبدیل $H(z)=z$ دارای دو تبدیل معکوس Z است.

(ب) پاسخ فاز سیستم علی با تابع تبدیل $H(z) = \frac{0.1z^{-1}}{1+0.1z^{-1}}$ یک مقدار ثابت خواهد بود.

(ج) دنباله متناوب x_1 با دوره تناوب ۸ که ضرایب سری فوریه گسسته آن بصورت

$$\{X_1[k]\} = \{\dots, 0, -j, 1+j, 0, 1, 0, 1-j, j, \dots\}$$

می باشد یک سیگنال حقیقی است.

(د) سیستم علی و LTI که توسط معادلات دیفرانسیل گسسته $y[n] = 0.1x[n] + 2y[n-3]$ توصیف می شود یک

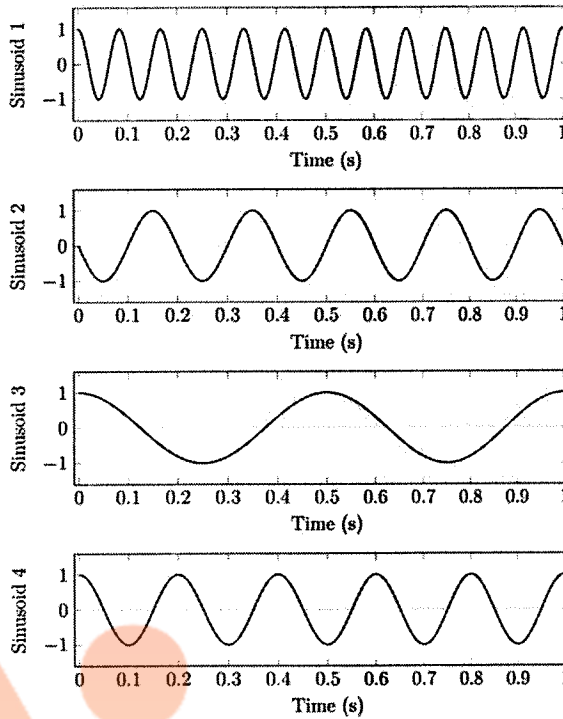
سیستم پایدار است.

سال ۱۴۰۳

مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)

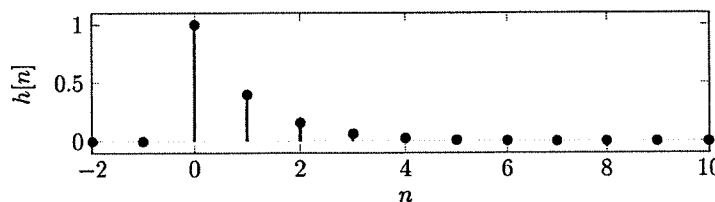
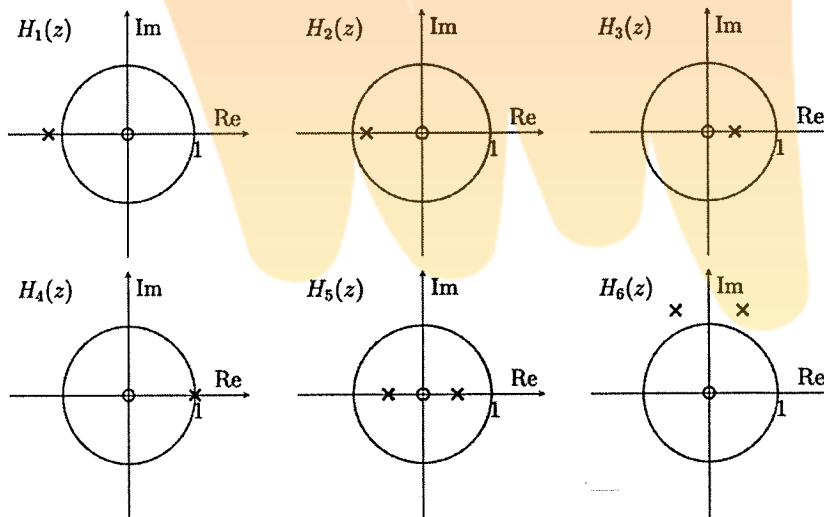
آزمون کارشناسی ارشد

۴۰- کدامیک از سیگنال‌های سینوسی زیر می‌توانند بدون aliasing با فرکانس ۵ هرتز نمونه‌برداری شوند؟



الف) سینوسی ۲ و ۳ و ۴ (ب) سینوسی ۱ و ۲ و ۴ (ج) سینوسی ۱ (د) سینوسی ۳

۴۱- نمودار صفر-قطب 4 سیستم در زیر آمده است (صفرها و قطب‌ها ساده می‌باشند). برای $h[n]$ نمایش داده شده کدامیک از سیستم‌ها می‌تواند نمودار صفر-قطب باشد؟



H4 (د)

H2, H5 (ج)

H1, H6 (ب)

H3 (الف)

۴۲- تبدیل فوریه پیوسته سیگنال زیر در بازه صفر تا دو کدام است؟

$$x(t) = t \left(\frac{\sin t}{\pi t} \right)^2$$

- الف) صفر (ب) $\frac{1}{2\pi}(4 - \omega^2)$ (ج) $\frac{1}{2\pi}(2 - \omega)$ (د) $\frac{1}{2\pi}(2 + \omega)$

۴۳- تبدیل لاپلاس یک سیگنال پایدار بصورت زیر تعریف شده است. این سیگنال کدامیک از گزینه‌ها می‌باشد؟

$$X(s) = \frac{s - 2}{(s + 1)(s + 2)(s - 1)}$$

الف) $x(t) = \frac{4}{3}e^{-t}u(-t) - \frac{3}{2}e^{-2t}u(t) + \frac{1}{3}e^t u(-t)$

ب) $x(t) = \frac{3}{2}e^{-t}u(t) - \frac{4}{3}e^{-2t}u(t) + \frac{1}{6}e^t u(-t)$

ج) $x(t) = -\frac{3}{2}e^{-t}u(-t) - \frac{4}{3}e^{-2t}u(t) + \frac{1}{6}e^t u(-t)$

د) $x(t) = \frac{3}{2}e^{-t}u(t) - \frac{4}{3}e^{-2t}u(t) + \frac{1}{6}e^{-t}u(t)$

۴۴- اگر تبدیل Z سیگنال $x[n]$ بصورت زیر باشد، حاصل ضرب مقادیر این سیگنال از نمونه دوم تا نمونه N ام کدام گزینه است؟

$$X(z) = \ln(1 + az^{-1}), |z| > |a|$$

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

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

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

۴۵- در صورتیکه تبدیل فوریه زمان گسسته (DTFT) یک سیستم پایدار علی بصورت زیر تعریف شده باشد و مقدار آن در فرکانس صفر برابر واحد و اندازه دامنه آن در فرکانس $\frac{\pi}{2}$ برابر $\frac{1}{\sqrt{2}}$ باشد، مقدار b_0 کدام است؟

$$H(e^{j\Omega}) = \frac{b_0}{1 + a_1 e^{-j\Omega}}$$

الف) $b_0 = -2 + \sqrt{3}$

ب) $b_0 = -1 + \sqrt{3}$

ج) $b_0 = -1$

د) $b_0 = 1$

کنترل سیستم‌های خطی

۴۶- از دیدگاه توزیع انرژی مابین اجزای یک سامانه خطی، مقاومت در یک سامانه الکتریکی معادل چه جزیی از یک سامانه مکانیکی است؟

- الف) فنرب (ب) دمپر (ج) جرم (د) هیچکدام

۴۷- کدامیک از جملات زیر درست‌تر است؟

- الف) پس‌خورد می‌تواند بهره سامانه را در همه فرکانس‌ها افزایش دهد.
 ب) پس‌خورد می‌تواند بهره سامانه را در همه فرکانس‌ها کاهش دهد.
 ج) پس‌خورد می‌تواند بهره سامانه را در گستره‌ای از فرکانس‌ها افزایش و در گستره دیگری کاهش دهد.
 د) پس‌خورد تاثیری در بهره سامانه ندارد.

سال ۱۴۰۲

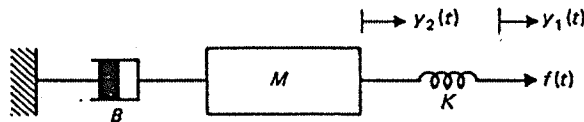
مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)

آزمون کارشناسی ارشد

۴۸- صفرهای تابع تبدیل حلقه بسته یک سامانه با تابع پیشخورد $(G(s))$ با ضریب بهره ۱۰ و ریشه‌های صفر و ۱- و تابع پسخورد $(H(s))$ با ضریب بهره ۱ و ریشه ۱ برابر است با:

- الف) صفر، ۱ و -۱
- ب) ۱ و -۱
- ج) صفر و ۱
- د) صفر و -۱

۴۹- مخرج تابع تبدیل سامانه زیر با ورودی $f(t)$ و خروجی $y_1(t)$ برابر است با:



- الف) Ms^2+Bs+K
- ب) $Ks(Ms+B)$
- ج) $Ms(Ks+B)$
- د) Ks^2+Bs+M

۵۰- معادله دیفرانسیل یک سامانه به شکل زیر داده شده است. درایه‌های قطری ماتریس ضرایب متغیرهای حالت آن به ترتیب برابرند با:

$$(d^3c(t)/dt^3)+5(d^2c(t)/dt^2)+(dc(t)/dt)+2c(t)=r(t)$$

- الف) صفر، ۱ و صفر
- ب) ۱، صفر و -۱
- ج) -۱، -۲ و ۱
- د) صفر، صفر و -۵

۵۱- سامانه زیر داده شده است. چه شرطی برای ضرایب b_1, b_2, d_1, d_2 سامانه را کاملاً کنترل پذیر می‌نماید؟

$$dx/dt=Ax(t)+Bu(t), c(t)=Dx(t), A=\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, B=\begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}, D=\begin{bmatrix} d_1 & d_2 \end{bmatrix}$$

- الف) b_1 مخالف صفر باشد.
- ب) b_2 مخالف صفر باشد.
- ج) d_1 مخالف صفر باشد.
- د) d_2 مخالف صفر باشد.

۵۲- کدامیک از گزاره‌های زیر در مورد ریشه‌های معادله مشخصه یک سامانه دینامیکی خطی درست‌تر است؟

- الف) ریشه‌ها فقط تابع ضرایب هستند.
- ب) ریشه‌ها تابع ضرایب و شرایط اولیه هستند.
- ج) ریشه‌ها فقط تابع شرایط اولیه هستند.
- د) ریشه‌ها فقط تابع فرکانس تابع اجبار هستند.

۵۳- در معادله زیر چند ریشه ناپایدار داریم؟

$$s^3 - 4s^2 + s + 6 = 0$$

(د) سه

(ج) دو

(ب) یک

(الف) صفر

۵۴- محدوده‌های از K که به ازای آن سامانه کنترل رقمی خطی با معادله مشخصه داده شده پایدار مجانبی باشد برابر است با:

$$z^3 + z^2 + 1.5Kz - (K + 0.5) = 0$$

(الف) $0.2 < K < 0.7$

(ب) $-0.07 < K < 0.2$

(ج) $-0.25 < K < 0.75$

(د) $-0.2 < K < 0.07$

۵۵- تابع تبدیل حلقه باز یک سامانه با پسخورد واحد به صورت زیر داده شده است. ثابت‌های خطای پله‌ای، شیبی و سهموی آن به ترتیب برابرند با:

$$G(s) = \frac{1000}{s(s+10)(s+100)}$$

(الف) بی‌نهایت، صفر و یک

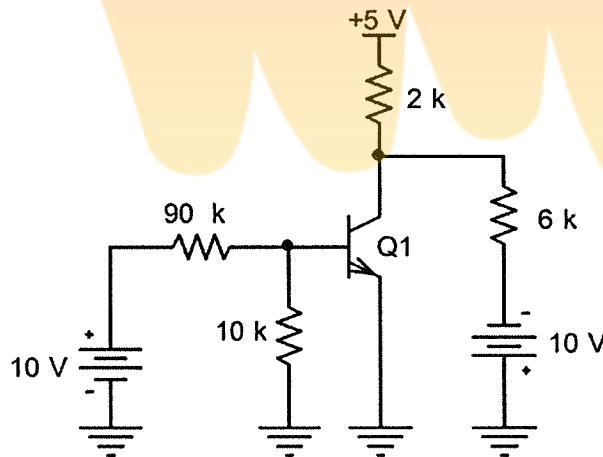
(ب) بی‌نهایت، یک و صفر

(ج) یک، صفر و بی‌نهایت

(د) صفر، یک و صفر

مدارهای الکتریکی و الکترونیک

۵۶- در مدار شکل زیر با فرض $\beta = 50$ ، نقطه کار ترانزیستور را مشخص کنید.



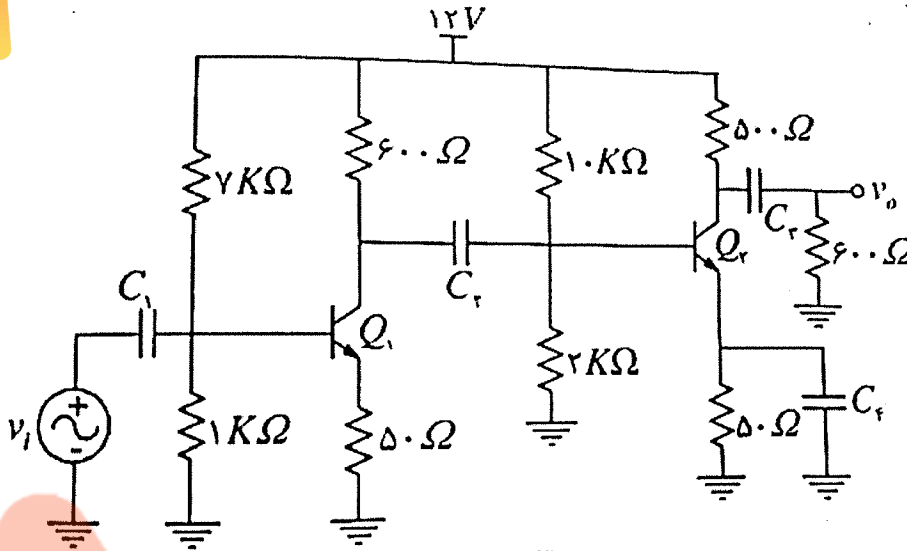
(الف) $I_C = 0.7 \text{ mA}, V_{CE} = 0.2 \text{ V}$

(ب) $I_C = 1.66 \text{ mA}, V_{CE} = 1.25 \text{ V}$

(ج) $I_C = 1.66 \text{ mA}, V_{CE} = -1.25 \text{ V}$

(د) $I_C = 0.7 \text{ mA}, V_{CE} = -0.2 \text{ V}$

۵۷- مقادیر بهره ولتاژ و مقاومت خروجی تقویت کننده زیر را به دست آورید؟ ($\beta_1 = \beta_2 = 200$, $V_T = 26 mV$)



الف) $A_v = \frac{v_o}{v_i} = 921$, $R_o = 500 \Omega$

ب) $A_v = \frac{v_o}{v_i} = 685$, $R_o = 50 \Omega$

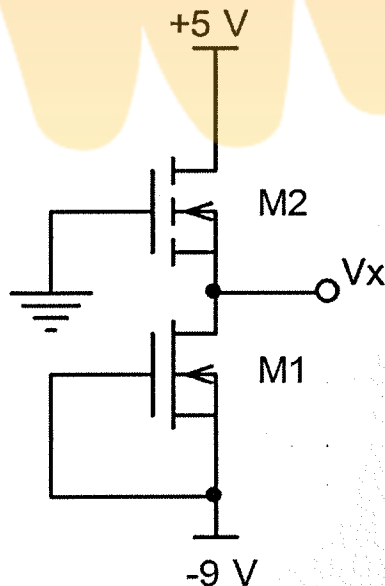
ج) $A_v = \frac{v_o}{v_i} = 685$, $R_o = 500 \Omega$

د) $A_v = \frac{v_o}{v_i} = 921$, $R_o = 50 \Omega$

۵۸- در مدار شکل زیر ولتاژ V_x را محاسبه کنید.

برای ترانزیستور M_1 , $V_P = -2 V$ و $I_{DSS} = 1 mA$

برای ترانزیستور M_2 , $V_T = 3 V$ و $K = \frac{1}{9} \frac{mA}{V^2}$



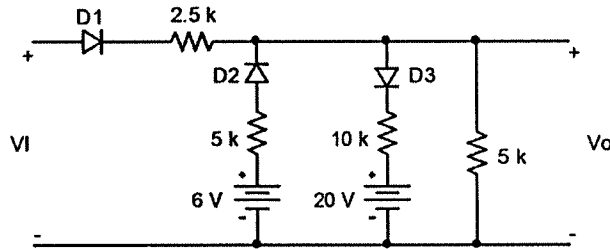
الف) $V_x = -3 V$

ب) $V_x = -6 V$

ج) $V_x = 11 V$

د) $V_x = 3 V$

۵۹- با فرض ایده آل بودن دیودها، اگر $3 \leq V_I < 9$ کدام گزینه درست است؟



الف) $V_o = +3 V$

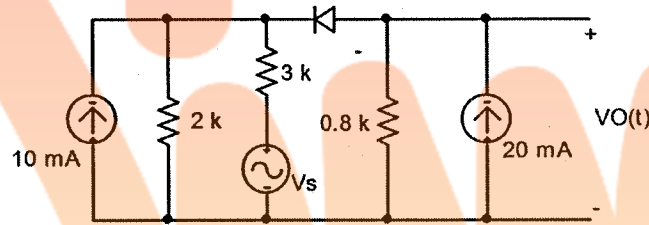
ب) $V_o = \frac{2}{3}(V_I)$

ج) $V_o = \frac{2}{3}(V_I + 3)$

د) $V_o = \frac{1}{2}(V_I + 3)$

۶۰- در مدار شکل زیر اگر برای دیود $V_T = 0.7 V$ باشد، $v_o(t)$ به کدام گزینه نزدیک تر است؟

$v_s(t) = 30 \cos \omega t \text{ mV}$ و $V_T = 25 \text{ mV}$



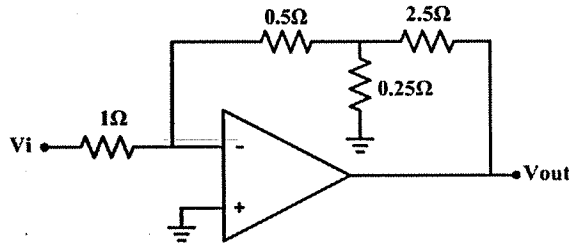
الف) $v_o(t) = 14.68 + 4.76 \times 10^{-3} \cos \omega t \text{ V}$

ب) $v_o(t) = 0.7 + 12 \times 10^{-3} \cos \omega t \text{ V}$

ج) $v_o(t) = 1.65 + 7.2 \times 10^{-3} \cos \omega t \text{ V}$

د) $v_o(t) = 7.2 + 1.65 \times 10^{-3} \cos \omega t \text{ V}$

۶۱- با فرض ایده آل بودن op-amp بهره ولتاژ مدار شکل زیر چقدر است؟



الف) $\frac{V_{out}}{V_i} = -3$

ب) $\frac{V_{out}}{V_i} = -8$

ج) $\frac{V_{out}}{V_i} = -16$

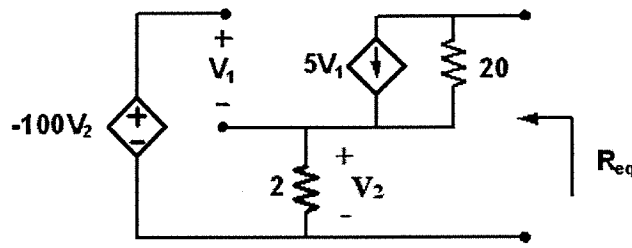
د) $\frac{V_{out}}{V_i} = -5$

سال ۱۴۰۳

مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)

آزمون کارشناسی ارشد

۶۲- مقاومت معادل در مدار شکل زیر به کدام گزینه نزدیکتر است. مقادیر مقاومت بر حسب اهم می باشد.



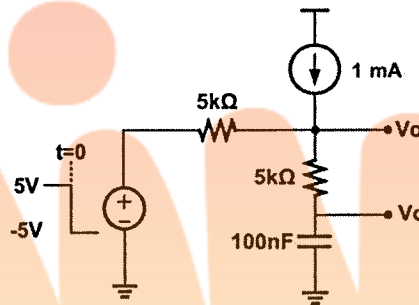
الف) $R_{eq} \cong 8 K\Omega$

ب) $R_{eq} \cong 14 K\Omega$

ج) $R_{eq} \cong 20 K\Omega$

د) $R_{eq} \cong 27 K\Omega$

۶۳- در مدار شکل زیر مقدار ولتاژ منبع پالس ورودی در $t=0$ از 5 V به -5 V تغییر می کند. ولتاژ $v_o(t)$ پس از $t=0$ کدام گزینه است؟



الف) $v_o(t) = \frac{v_c(t)}{2}$

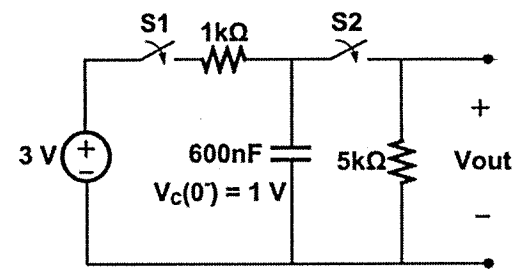
ب) $v_o(t) = 2 v_c(t)$

ج) $v_o(t) = v_c(t)$

د) $v_o(t) = -v_c(t)$

۶۴- با توجه به شرایط کلیدهای S_1 و S_2 ولتاژ خروجی در $t = 2 ms$ به کدام گزینه نزدیکتر است؟

$S_1 = \begin{cases} 0 < t < 1ms & \text{بسته} \\ t > 1ms & \text{باز} \end{cases}$
 $S_2 = \begin{cases} 0 < t < 1ms & \text{باز} \\ t > 1ms & \text{بسته} \end{cases}$
 $V_C(0^-) = 1V$



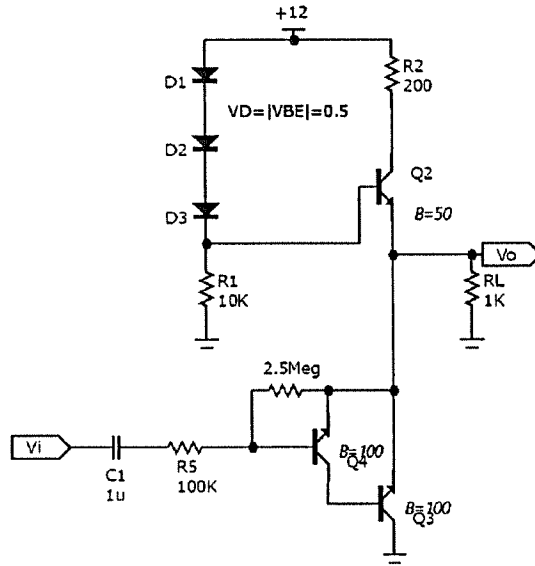
۰.۲ V (د)

۱.۸ V (ج)

۳.۵ V (ب)

۴.۵ V (الف)

۶۵- در مدار زیر ولتاژ DC بار خروجی چند ولت است؟



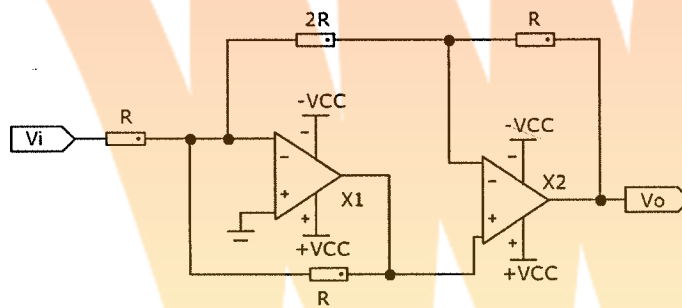
۲.۵ V (د)

۱۰ V (ج)

۷.۵ V (ب)

۰ V (الف)

۶۶- در مدار زیر با فرض کارکرد ایده آل تقویت کننده‌های عملیاتی بهره ولتاژ خروجی به ورودی چقدر است؟



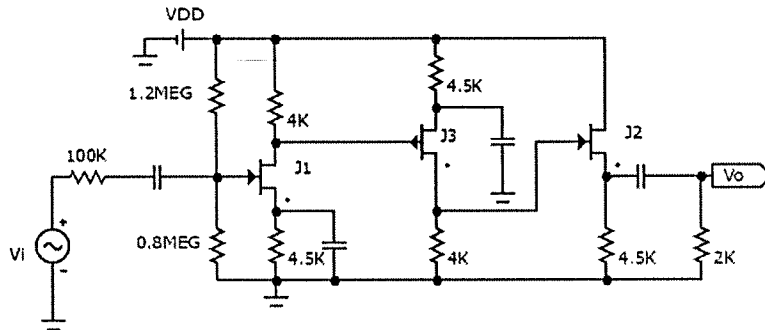
$\frac{V_o}{V_i} = -1$ (د)

$\frac{V_o}{V_i} = -R$ (ج)

$\frac{V_o}{V_i} = R$ (ب)

$\frac{V_o}{V_i} = 1$ (الف)

۶۷- بهره ولتاژ در مدار زیر به کدام گزینه نزدیک تر است؟ برای هر سه ترانزیستور $g_m = 4 \frac{mA}{V}$



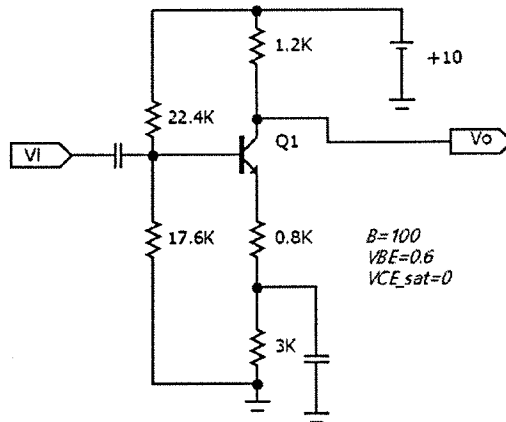
۱۵۰ (د)

۲۵۰ (ج)

۱۸۰ (ب)

۲۱۰ (الف)

۶۸- در مدار زیر حداکثر دامنه پیک تا پیک نوسان متقارن ولتاژ خروجی چند ولت است؟



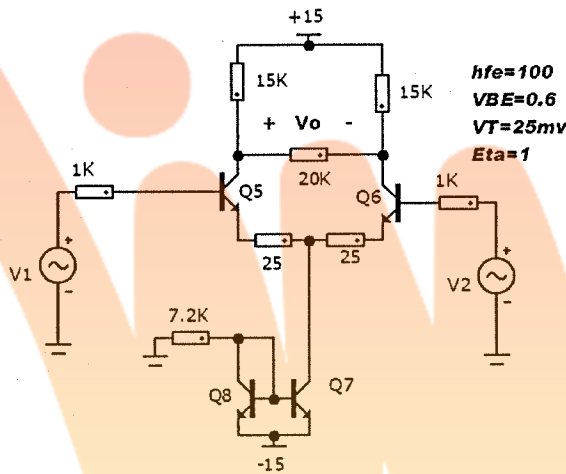
الف) 2

ب) 4.1

ج) 3.2

د) 2.4

۶۹- بهره تفاضلی $\left| \frac{V_o}{V_1 - V_2} \right|$ در مدار زیر چقدر است؟



الف) 60

ب) 30

ج) 120

د) 240

۷۰- دو خازن C1, C2 با ظرفیت برابر، یکی با ولتاژ اولیه صفر و دیگری ۱۰ ولت را به یکدیگر بصورت موازی متصل

می‌نماییم. در خصوص تفاوت وضعیت قبل و بعد از اتصال کدام گزاره زیر صحیح است؟

الف) جمع انرژی کل موجود دو خازن قبل از اتصال بیشتر از حالت بعد از اتصال است.

ب) جمع انرژی کل موجود دو خازن قبل از اتصال کمتر از حالت بعد از اتصال است.

ج) بار الکتریکی خازن‌ها بعد از اتصال با هم برابر نیست.

د) جمع انرژی کل موجود دو خازن قبل و بعد از اتصال برابر است.

فیزیولوژی و آناتومی

۷۱- کدام مورد موجب تولید پتانسیل عمل مکرر در فیبرهای قطور عصبی و عضله اسکلتی می‌شود؟

الف) افزایش غلظت خارج سلولی یون کلسیم

ب) کاهش غلظت خارج سلولی یون پتاسیم

ج) افزایش نسبت قدرت پتانسیل عمل به آستانه تحریک

د) فعال نمودن کانال‌های سدیمی توسط وراتریدین

۷۲- در خلال پتانسیل عمل، تغییرات کنداكتانس سدیم و پتاسیم چگونه است؟

- (الف) در مراحل ابتدایی پتانسیل عمل، کنداكتانس سدیمی ۳۰ برابر کنداكتانس پتاسیم افزایش می‌یابد.
 (ب) در مراحل ابتدایی پتانسیل عمل، کنداكتانس سدیمی ۱۰۰۰ برابر و پتاسیم ۳۰ برابر افزایش می‌یابد.
 (ج) در مراحل پایانی پتانسیل عمل، کنداكتانس سدیمی و پتاسیمی برابر می‌شوند.
 (د) در شرایط استراحتی، کنداكتانس پتاسیمی از طریق کانال‌های وابسته به ولتاژ ۱۰۰ برابر سدیمی است.

۷۳- میزان تانسیون (یا کشش) عضله موقعی که شروع به انقباض می‌کند چه نام دارد و معادل آن در قلب چیست؟

- (الف) پیش‌بار- فشار پایان دیاستولی
 (ب) پس‌بار- مقاومت در گردش خون
 (ج) پیش‌بار- فشار شریانی
 (د) پس‌بار- حجم پایان دیاستولی

۷۴- در دروازه‌بندی درد توسط سیستم ضددرد مغز و نخاع، انتقال پیام درد در کجا بلوک می‌شود؟

- (الف) هیپو تالاموس (ب) هسته رافه بزرگ (ج) شاخ خلفی نخاع (د) هسته بین تیغه‌ای تالاموس

۷۵- کدام عبارت در باره اعصاب اتونومیک درست است؟

- (الف) نورون‌های پیش عقده‌ای پاراسمپاتیک تماما از ساقه مغز منشاء می‌گیرند.
 (ب) میانجی عصبی نورون‌های پیش عقده‌ای سمپاتیک و پاراسمپاتیک، یکسان است.
 (ج) اثرات سیستم سمپاتیک و پاراسمپاتیک در بدن همواره خلاف جهت هم است.
 (د) اثرات تحریک بخش مرکزی غده فوق کلیوی و عصب سمپاتیک، در خلاف جهت هم است.

۷۶- بزرگ‌ترین رابط بین دو نیمکره مخ کدام است؟

- (الف) فورنیکس (ب) رابط قدامی (ج) رابط خلفی (د) کورپوس کالوزوم

۷۷- کدام عصب کرانیال زیر دارای الیاف حسی، حرکتی و پاراسمپاتیک است؟

- (الف) تریژمینال (ب) واگ (ج) اوکولوموتور (د) اکسسوری

۷۸- عصب‌دهی عضلات حالت صورت به عهده کدام عصب است؟

- (الف) تریژمینال (ب) گلوسوفارنژیال (ج) اکسوری (د) فاسیال

۷۹- کدام استخوان مربوط به اسکلت محوری است؟

- (الف) استخوان گیجگاهی (ب) استخوان بازو (ج) استخوان اسکاپولا (د) استخوان هیپ

۸۰- گره پيشاهنگ قلب یا گره سینوسی دهلیزی در کدام حفره قلب قرار دارد؟

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

زبان عمومی

■ Part one: Vocabulary

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

- 81 - Before the outbreak of the disease, a large proportion of the population was already due to debilitating genetic predisposition.
a) susceptible b) resistant c) potent d) vigorous
- 82 - The strong evidence supporting the scientist's claim has the validity of his assumption.
a) questioned b) distorted c) enriched d) neglected
- 83 - Uncontrollable high winds have firefighters in their efforts to put out the fire.
a) assisted b) hindered c) facilitated d) precipitated
- 84 - To prevent rickets, children had better get exposed to ultraviolet-B radiation which the skin to produce vitamin D.
a) impedes b) hampers c) hinders d) triggers
- 85 - His blood test revealed the certain vitamins, so he needs to take some vitamin supplements.
a) deficiency of b) involvement in c) immersion in d) abundance of
- 86 - He agreed to give an interview on condition of; he does not prefer publicity.
a) autonomy b) hostility c) anonymity d) integrity
- 87 - This was an issue journalism; it was not in the range or limits of journalists' activities.
a) featuring b) underlying c) transcending d) characterizing
- 88 - After the students' undue reaction, the lecturer waited nervously for his anger to; otherwise, he could burst into shouting.
a) rise b) subside c) survive d) commence
- 89 - He is unable to his emotions when confronting a disagreeable situation, so anybody can easily see his feelings.
a) suppress b) disclose c) induce d) reveal
- 90 - The manager's suggestion was openly by the team members since they knew that the proposed plan was not likely to have a good outcome.
a) repudiated b) appreciated c) approved d) stabilized



سال ۱۴۰۳

مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)

آزمون کارشناسی ارشد

- 91 - The doctors had to make a hard decision to his leg below the knee because the infection was likely to spread so quickly.
a) fracture b) sprain c) inoculate d) amputate
- 92 - He recommended that patients immerse themselves in a bath of cool water, which would help realign the temperature and harmony of the four humors.
a) feverish b) furious c) fragile d) sleepless
- 93 - After several laboratory tests, the patient was diagnosed with a/an condition that needed immediate attention and treatment.
a) idiopathic b) palliative c) prophylactic d) affluent
- 94 - An increased resistance to fluoroquinolones reduces the possibility of treating severe infections in humans, which can have consequences.
a) fatal b) benign c) favorable d) optimistic
- 95 - Some patients are to the point that they can control only a very limited set of behaviors, such as eye-blink.
a) immersed b) prohibited c) paralyzed d) impeded
- 96 - The program helps accidentally deleted image files from almost any kind of removable media for digital cameras.
a) resolve b) retrieve c) rehearse d) reserve
- 97 - During normal ageing, cells that vigorously throughout adult life may lose their regenerative capacity, leading to cell transformation and death.
a) perforate b) proliferate c) convert d) consolidate
- 98 - There are several different forms of color blindness, some while others acquired; yet, despite these differences, they are all impairments of color vision.
a) inherited b) substituted c) acquitted d) prohibited
- 99 - Some nurses are involved in identifying and feeding disorders, and preventing the complications of weight loss.
a) aggravating b) exacerbating c) alleviating d) deteriorating
- 100 - A pleasant social context may reduce a child's risk of depression by a sense of belonging and optimism.
a) hindering b) excluding c) fostering d) inhibiting



■ Part two: Reading Comprehension

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

Passage 1

I certainly think artificial intelligence (AI) will have an impact by shifting *how* editors work. I suspect there will be a natural migration away from the less judgment-based work of 'error checking' towards the more nuanced, involved work of refining and enhancing text. Yet, this doesn't necessarily mean that traditional proofreaders will be out of their profession. Proofreading is about much more than 'error checking' and requires intensely refined judgment at a point in the editorial workflow where the scope for changes is often very limited. Overall, AI will have a positive effect in the long term on our work by allowing us to be more efficient and thereby freeing us up to provide more of the gloriously messy human mix of spontaneity and personal experience that leads to great creative collaborations. It is noteworthy that AI tools, such as ChatGPT, cannot truly create but just *predict* based on what they have learned from available texts. The most important thing for us to do as editors is to educate ourselves about AI; however, reading about its new and ever-increasing capabilities involves a lot of mental flinching. But it's important to set aside this fear and learn how to work with AI. If we ignore its possibilities, we only increase our chances of being replaced. In contrast, if we make it a part of our team, we might be able to focus more on the meaningful editing we love, supported by our very own AI-powered editorial assistant. Most of all, in quintessentially human activity of communication, humans always prefer to work with other humans.

101 - What does the writer imply by 'natural migration'?

- a) Moving gradually from traditional proof reading to AI proof reader technologies
- b) Putting away traditional AI proof readers and replacing them by AI technologies
- c) Shifting fast from judgment-free proof reading to AI powered technologies
- d) Shifting from a demanding job to one with a glorious free time

102 - Why does the writer use 'refined judgment'?

- a) To emphasize the creativity of human proofreaders
- b) To justify the use of AI proofreading technologies
- c) To indicate AI cannot judge appropriately when facing errors
- d) Judgment is required to see whether the articles are within the scope of journal

103 - Creative collaboration refers to co-working between

- a) authors and proofreaders
- b) human proofreaders
- c) AI and human proofreaders
- d) editors and authors

104 - What is the main reason for the fear of AI technology ?

- a) It is not creative
- b) It replaces humans
- c) It does not have refined judgment
- d) It can predict the future with data

105 - What does the author suggest editors should do in response to the emergence of AI?

- a) Provide AI with more glorious and human-like experience.
- b) Accept its possibilities and integrate it into their workflow.
- c) Ignore its capabilities and continue working hard as usual.
- d) Set AI aside in order to avoid being replaced by it.

Passage 2

There are some downsides to early screenings. Patients in their 40s who elect to get a screening mammogram have a higher rate of false positives, says Klar. "In other words, a finding that leads to further workup, such as additional imaging and potential biopsy, that ends up being benign — meaning noncancerous. These false positive findings can be stressful and anxiety-provoking for patients." Overdiagnosis — also referred to as overdetection and defined as the detection of tumors that would not become symptomatic or life-threatening — is another possible risk, says Shepherd. A systematic review and meta-analysis of 30 studies published in the Journal of Personalized Medicine found that overdiagnosis due to screening mammography for breast cancer occurred in 12.6% of women aged 40 and older. However, researchers from Yale School of Medicine's COPPER Center point out that older women in particular — aged 70 and above — are more likely to be at risk of overdiagnosis with it. "The risks of screening are nonlethal and manageable for most women," Dr. Debra L. Monticciolo, professor of radiology at Dartmouth Geisel School of Medicine in Hanover, N.H., stated in a press release on Feb. 20. "But advanced breast cancer is often lethal. Breast cancer is easier to treat if it's found earlier; we're able to spare women extra surgeries and chemotherapy. It's just a better idea to shift to early detection, and that's what screening does."

106 - Which of the following questions does the text mainly deal with?

- What does recent research say about screenings?
- Why should women get screening mammograms?
- Are the benefits of early screenings greater than the risks?
- Do individuals aged 70 are mostly at risk of overdiagnosis?

107 - What does the underlined pronoun "it" refer to?

- Breast cancer
- Screening mammogram
- COPPER Center
- Potential biopsy

108 - Older women, particularly those aged 70 and above, are more susceptible to overdiagnosis because

- their anxiety and stress lead to false positives
- they have a higher prevalence of cancerous tumors
- screening methods are less effective in this age group
- non-symptomatic tumors are more likely to be detected

109 - As to early detection of breast cancer, Dr. Monticciolo's statement implicitly

- warns against the potential harm of screening mammography
- expresses doubts about the effectiveness of early detection methods
- suggests that advanced breast cancer is easier to treat than early-stage cancer
- reinforces the shift of focus to early detection despite potential risks

110 - The text implicitly regarding early breast cancer detection.

- emphasizes the need for better management of false positives
- advocates a shift towards more aggressive screening methods
- suggests avoiding early detection methods due to potential risks
- suggests that early detection should be abandoned in favor of other approaches

Passage 3

Nutrition-related risk factors are linked to both acute and chronic diseases, contributing significantly to a large burden of preventable non-communicable diseases and increasing the risk of premature death. Within healthcare, we are facing the triple burden of malnutrition, comprising three overlapping themes of overnutrition, undernutrition, and micronutrient deficiencies. In 2019, the UK's National Health Service (NHS) published a 'Long-term-plan' which calls for a greater focus on prevention of disease and public health. As such there is commitment to improving obesity and diabetes prevention services, alongside reducing health inequalities. Clause 2.19 explicitly states 'frontline staff need to feel equipped to talk about nutrition and maintaining weight in an informed and sensitive way', yet some medical schools have at most **eight hours of nutrition training**. Around 10% of adults visiting their general practitioners and a third of patients on admission to hospital or care homes are undernourished or at risk of undernourishment, but this remains poorly recognized and addressed within primary or secondary care settings. Further to this, the latest UK National Diet and Nutrition Survey reveals deficiencies across all age groups in iron, vitamin D, and folate, increasing population risks of anemia, osteoporosis and neural tube defects in pregnancy. The economic consequence of undernutrition was estimated to cost UK £19.6 billion in 2011–2012. This equates to 15% of the total expenditure on health and social care, meaning that a 1% reduction in expenses corresponds to a saving of £196 million. Conversely, NHS England spent £6.1 billion for obesity-related issues from 2014 to 2015.

111 - The plan recently published by the NHS

- a) gives priority to disease prevention measures
- b) minimizes population risks of anemia
- c) is to foster health inequalities
- d) is to invest more on treatment

112 - The triple burden of malnutrition the healthcare system.

- a) is already managed successfully by
- b) would impose significant pressure on
- c) could hardly affect the resources from
- d) finds its root in communicable diseases

113 - The writer has mentioned the expression "**eight hours of nutrition**" to suggest that

- a) the issue of nutrition has been well addressed by medical schools
- b) future doctors are not well informed about the issue of nutrition
- c) academic programs have been revised to focus on nutrition
- d) Britain's long term plan on nutrition has been successful

114 - The burden of those suffering from undernourishment is

- a) totally reported by general practitioners and hospitals
- b) always acknowledged within care homes
- c) less recognized within the healthcare settings
- d) rejected by hospitals and care homes

115 - The latest survey conducted in the UK has reported all of the following defects during pregnancy EXCEPT for

- a) osteoporosis
- b) anemia
- c) bronchitis
- d) neural tube

Passage 4

Mental health and well-being of employees have become an increasing concern among employers, especially during the COVID-19 pandemic when the results of a survey highlighted poor mental health symptoms among workers, including heightened feelings of guilt (24%), insomnia (38%), irritability (50%), sadness (53%), and emotional exhaustion (54%). The direct and indirect impacts of such conditions may be worth considering. For instance, depression was estimated to cost the US economy \$210 billion, with about half that sum paid for by employers. Around 60% of the cost of depression is directed at treating comorbid conditions like cardiovascular diseases and diabetes. On the other hand, indirect costs add to lost productivity, for instance through absenteeism (when employees have an unscheduled absence) and presenteeism (when they are at work, but they aren't actually working). In 2010, the indirect annual cost of poor mental health due to these effects was estimated to be \$1.7 trillion; also, the direct costs added an additional \$0.8 trillion, both expected to double by 2030. Employers feel debilitated in encouraging their employees to benefit counselling services due to the predominant stigma related to mental health conditions, which hampers sufferers from seeking help of employee assistance programs which are still underutilized. Coworkers' discriminatory behavior and fear of social exclusion add to the severity of the condition, and leads to undesirable impacts on employee performance and interpersonal relationships at workplace.

116 - According to the passage, the highest and lowest rate of mental health symptoms belonged to, respectively.

- emotional exhaustion and feelings of guilt
- insomnia and irritability
- sadness and feelings of guilt
- emotional exhaustion and irritability

117 - American employers are estimated to have spent around 105 billion USD to

- benefit counseling services
- address employee depression
- manage the employee program
- cure insomnia, sadness and irritability

118 - According to the passage, both direct and indirect costs

- were considerably decreased during the COVID-19 pandemic
- were reduced by half by the employers
- will increase twofold by the end of the present decade
- were directly targeted to the employees

119 - According to the passage, total cost of poor mental health was estimated to reach in 2010.

- 0.8 trillion USD
- 1.7 trillion USD
- 2.5 trillion USD
- 210 billion USD

120 - What prevents employees from seeking help through employee assistance programs?

- Fear of losing their jobs
- Absence of financial resources
- Lack of employee counseling services
- Feeling embarrassed about their mental health status

موفق باشید