

۲۹- مقادیر ویژه  $\lambda_i$  و بردارهای ویژه  $V_i$  مربوط به ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$  کدامند؟

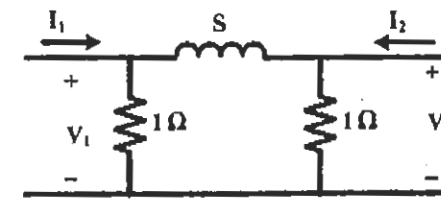
(۱)  $\lambda = 1, 2, V = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

(۲)  $\lambda = -1, 2, V = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

(۳)  $\lambda = -1, -2, V = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$

(۴)  $\lambda = 1, -2, V = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$

۳۰- برای سیستم دو قطبی (Two Port network) زیر، پارامتر امپدانس  $Z_{11}$  کدام است؟



(۱)  $Z_{11} = \frac{S}{S+1}$

(۲)  $Z_{11} = \frac{1}{S+2}$

(۳)  $Z_{11} = \frac{S+1}{S+2}$

(۴)  $Z_{11} = \frac{S+1}{S-2}$

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)



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

صبح پنج‌شنبه

۹۱/۰۳/۱۱

دفترچه ۱ از دو دفترچه

**آزمون تخصصی دوره‌های کارشناسی ارشد  
آموزش الکترونیک (مجازی)  
دانشگاه صنعتی امیرکبیر - سال ۱۳۹۱**

**عنوان رشته: مهندسی الکترونیک**

**(کد ۱۱۵)**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سوال: ۳۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	توضیحات
۱	الکترونیک ۱ و ۲	۱۰	۱	۱۰	
۲	مدار منطقی	۱۰	۱۱	۲۰	پاسخ به سوالات هر ۳ درس، اجباری است.
۳	مدار ۱ و ۲	۱۰	۲۱	۳۰	

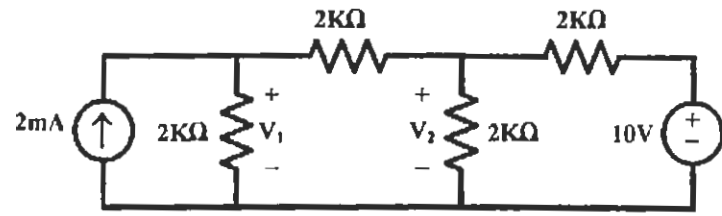
این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سوالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با منخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

خرردادماه سال ۱۳۹۱

۲۴- در مدار زیر، مقادیر ولتاژهای  $V_1$  و  $V_2$  کدامند؟



- (۱)  $V_1 = 4V, V_2 = 10V$
- (۲)  $V_1 = 4V, V_2 = 5V$
- (۳)  $V_1 = 4.4V, V_2 = 5.5V$
- (۴)  $V_1 = 4.4V, V_2 = 4.8V$

۲۵- تبدیل لاپلاس معکوس تابع  $F(S) = \frac{2S+5}{(S+1)(S^2+10S+16)}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2}e^{-t} - \frac{1}{6}e^{-2t} + \frac{1}{8}e^{-8t}$
- (۲)  $\frac{3}{7}e^{-t} + \frac{1}{6}e^{-2t} + \frac{11}{42}e^{-8t}$
- (۳)  $\frac{3}{7}e^{-t} - \frac{1}{6}e^{-2t} - \frac{11}{42}e^{-8t}$
- (۴)  $\frac{3}{2}e^{-t} + \frac{1}{6}e^{2t} - \frac{1}{8}e^{-8t}$

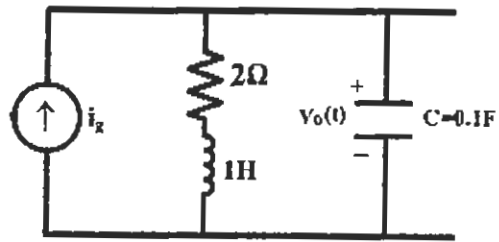
۲۶- تبدیل لاپلاس تابع  $f(t) = (t-3)^2 u(t-3)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{S^3}$
- (۲)  $\frac{2e^{-3S}}{S^3}$
- (۳)  $\frac{2e^{3S}}{S^3}$
- (۴)  $2e^{-3S}$

۲۷- برای معادله دیفرانسیلی  $df(t)/dt + 2f(t) = 10e^{3t}$  with  $f(0) = 6$  کدام مورد صحیح می باشد؟

- (۱)  $f(t) = 4e^{3t} + 2e^{-2t}$
- (۲)  $f(t) = 2e^{3t} + 4e^{-2t}$
- (۳)  $f(t) = 2e^{-3t} + 4e^{-2t}$
- (۴)  $f(t) = 4e^{-3t} + 2e^{-2t}$

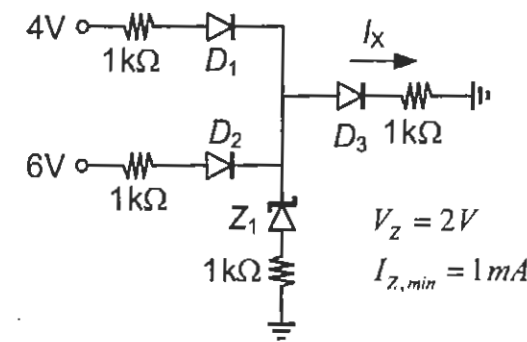
۲۸- تابع تبدیل  $H(S) = V_o(S)/I_x(S)$  مدار زیر، کدام است؟



- (۱)  $H(S) = \frac{10(S+2)}{S^2+S+8}$
- (۲)  $H(S) = \frac{10S}{S^2+S+8}$
- (۳)  $H(S) = \frac{10S}{S^2+2S+10}$
- (۴)  $H(S) = \frac{10(S+2)}{S^2+2S+10}$

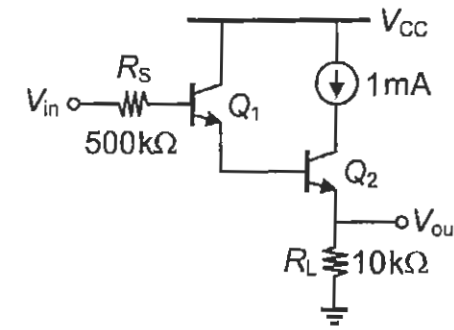
الکترونیک ۱ و ۲:

۱- در مدار شکل زیر، دیودهای  $D_1, D_2$  و  $D_3$  ایده آل بوده و مشخصات دیود زنر  $Z_1$  در روی شکل مشخص شده است. مقدار جریان  $I_x$  بر حسب میلی آمپر کدام است؟



- (۱) 1
- (۲) 2
- (۳) 3
- (۴) 4

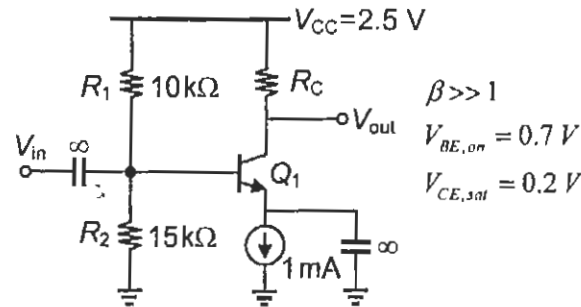
۲- در مدار شکل زیر، ترانزیستورهای  $Q_1$  و  $Q_2$  در ناحیه فعال بایاس شده اند. مقدار بهره ولتاژ



آن، تقریباً برابر با کدام مورد است؟

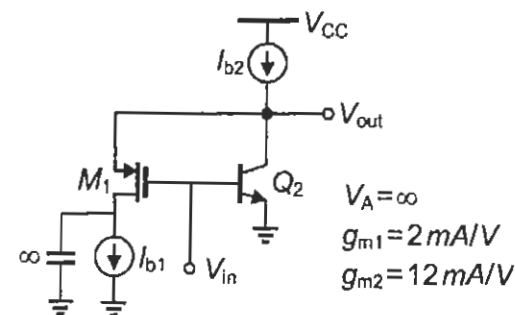
- (۱) 1
- (۲) 0.5
- (۳) 0.7
- (۴) 0.9

۳- در مدار تقویت کننده شکل زیر، به ازای چه مقداری از مقاومت  $R_C$  بر حسب کیلو اهم دامنه سوئیچینگ متقارن ولتاژ خروجی  $V_{out}$  ماکزیمم خواهد بود؟



- (۱) 1.5
- (۲) 1.25
- (۳) 1
- (۴) 0.75

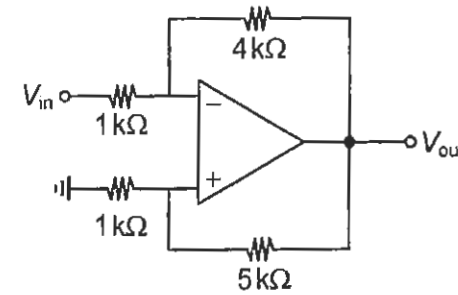
۴- در مدار شکل زیر، همه ترانزیستورها در ناحیه فعال بایاس شده اند و منابع جریان ایده آل هستند. مقدار



بهره ولتاژ  $A_v = |V_{out}/V_{in}|$  آن، کدام است؟

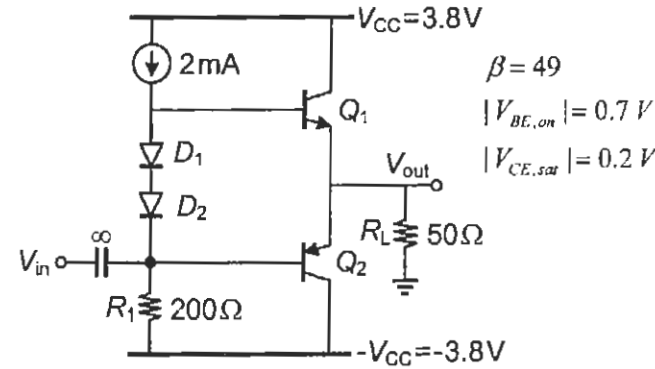
- (۱) 5
- (۲) 6
- (۳) 4
- (۴) 7

۹- در مدار شکل زیر، تقویت کننده عملیاتی ایده آل است. مقدار بهره ولتاژ  $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$  آن، کدام است؟



- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۲۴ (۴)

۱۰- در مدار شکل زیر، حداقل افت ولتاژ لازم در دو سر منبع جریان ۰.۲ ولت است. حداکثر دامنه متقارن ولتاژ خروجی  $V_{out}$  بر حسب ولت چقدر است؟



- ۲.۷ (۱)
- ۲.۹ (۲)
- ۲.۵ (۳)
- ۳.۶ (۴)

مدار منطقی:

۱۱- اگر تابع زیر را به فرم جمع حاصل ضربها خلاصه کنیم، فرم خلاصه شده دارای چند جمله است؟

$$F = A'B'C' + B'CD' + A'BCD' + AB'C'$$

- (۱) دو جمله دومتغیره و یک جمله سه متغیره
- (۲) سه جمله دومتغیره و یک جمله دومتغیره
- (۳) دو جمله سه متغیره و یک جمله دومتغیره
- (۴) هیچ کدام

۱۲- اگر تابع زیر، را به فرم ضرب حاصل جمعها خلاصه کنیم، جواب به کدام صورت است؟

$$F = A'B'C' + B'CD' + A'BCD' + AB'C'$$

- (۱)  $(C' + D')(A' + B')(B + C)$
- (۲)  $(B' + C)(C' + D')$
- (۳)  $(B' + C)(C' + D')(A' + B')$
- (۴) هیچ کدام

۱۳- تابع زیر را به فرم جمع حاصل ضربها خلاصه می کنیم. تابع خلاصه شده به کدام فرم می باشد؟

$$F(A, B, C, D) = \sum(1, 3, 7, 11, 15) + d(0, 2, 5)$$

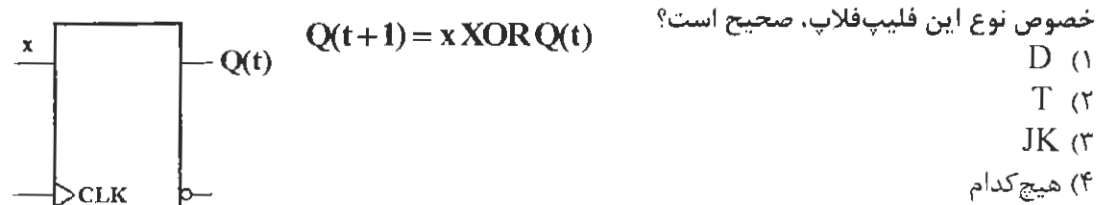
- (۱)  $F = A'B' + CD$
- (۲)  $F = A'B' + A'D + CD$
- (۳)  $F = A'B'D + CD$
- (۴) هیچ کدام

۱۴- تابع زیر را به فرم ضرب حاصل جمعها خلاصه می کنیم. تابع خلاصه شده کدام است؟

$$F(A, B, C, D) = \sum(1, 3, 7, 11, 15) + d(0, 2, 5)$$

- (۱)  $F = (A' + C)(A' + D)(B' + D)(B' + C)$
- (۲)  $F = (A' + C)D$
- (۳)  $F = (A' + C)(A' + D)(B' + D)$
- (۴) هیچ کدام

۱۵- در یک مدار فلیپ فلاپ به شکل زیر با خروجی  $Q(t)$ . معادله مشخصه به فرم زیر است. کدام مورد، در خصوص نوع این فلیپ فلاپ، صحیح است؟



- (۱) D
- (۲) T
- (۳) JK
- (۴) هیچ کدام

۱۶- کدام مورد، در خصوص غیر قابل قبول بودن حالت  $R=1, S=1$  در فلیپ فلاپ نوع RS، صحیح است؟

- (۱) فاقد پالس ساعت است.
- (۲) دارای خروجی  $Q=1$  است.
- (۳) دارای خروجی  $Q=0$  است.
- (۴) حالت بعدی آن، نامشخص است.

۱۷- در فلیپ فلاپ همزمان JK، اگر  $J=1$  و  $K=1$  باشد، کدام مورد، در خصوص خروجی، صحیح است؟

- (۱) نامشخص می شود.
- (۲) برابر صفر می شود.
- (۳) برابر یک می شود.
- (۴) مکمل می شود.

۱۸- در یک مدار ترتیبی سنکرون، جدول حالت به فرم زیر است. در جدول تقلیل یافته چند حالت وجود دارد؟

حالت فعلی	حالت بعدی		خروجی	
	X=0	X=1	X=0	X=1
A	F	B	0	0
B	D	C	0	0
C	F	E	0	0
D	G	A	1	0
E	D	C	0	0
F	F	B	1	1
G	G	H	0	1
H	G	A	1	0

- ۵ (۱)
- ۶ (۲)
- ۴ (۳)
- هیچ کدام (۴)

۱۹- جدول حالت و ورودی های فلیپ فلاپ JK، به شرح زیر است.  $K_B$  کدام است؟

- (۱)  $K_B = (A \text{ XOR } X)'$
- (۲)  $K_B = (A' \text{ XOR } X')$
- (۳)  $K_B = (A \text{ XOR } X)$
- (۴)  $K_B = (A' \text{ XOR } X)$

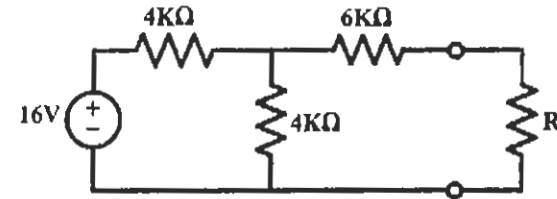
حالت فعلی	حالت بعدی				
	ورودی		ورودی		
	X=0	X=1	X=0	X=1	
A	B	A	B	A	B
0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	1	0

۲۰- اگر بخواهیم اطلاعات زیر را طوری کد کنیم که بتوان یک بیت خطا را تصحیح و دو بیت خطا را آشکار کرد، برای اطلاعات پاریتی لازم به صورت  $P_0P_1P_2P_3$  کدام مورد، صحیح است؟ (اطلاعات کد نشده به صورت 1101 بوده و از پاریتی زوج استفاده می‌شود).

- (۱) 1010
- (۲) 0100
- (۳) 0111
- (۴) 1001

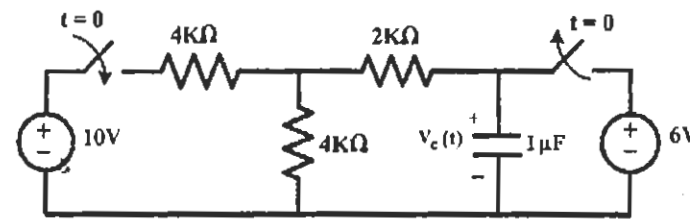
مدار ۱ و ۲:

۲۱- مقدار مقاومت بار  $R_L$  برای بیشترین انتقال توان به  $R_L$  و میزان بیشترین توان انتقال یافته به  $R_L$ ، کدام است؟



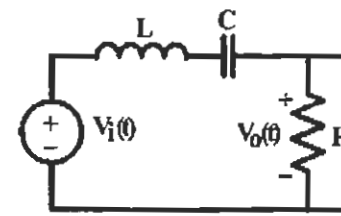
- (۱)  $R_L = 8k\Omega$   
 $P_{max} = 2mw$
- (۲)  $R_L = 4k\Omega$   
 $P_{max} = 4mw$
- (۳)  $R_L = 8k\Omega$   
 $P_{max} = 4mw$
- (۴)  $R_L = 8k\Omega$   
 $P_{max} = 8mw$

۲۲- پاسخ  $V_c(t)$  مدار LC زیر، برای  $t > 0$ ، کدام است؟



- (۱)  $6e^{-250t}$
- (۲)  $5 + e^{400t}$
- (۳)  $5 + e^{-250t}$
- (۴)  $6e^{-400t}$

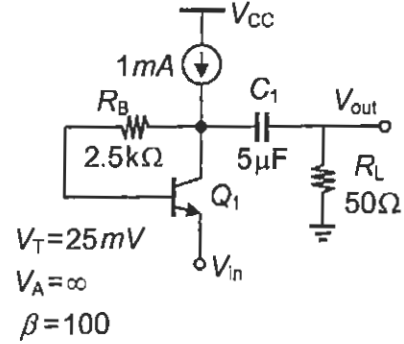
۲۳- در مدار زیر، با در نظر گرفتن  $C = 0.1\mu F$ ، اگر یک فیلتر میان‌گذر (band pass) با فرکانس مرکزی  $f_0 = 12kHz$  و ضریب کیفیت  $Q = 6$  حاصل شود، مقادیر  $R$  و  $L$  کدام است؟



- (۱)  $R = 22.10\Omega, L = 1.76mH$
- (۲)  $R = 30\Omega, L = 2.5mH$
- (۳)  $R = 20\Omega, L = 2mH$
- (۴)  $R = 10\Omega, L = 1mH$

۵- در مدار شکل زیر، همه ترانزیستورها در ناحیه فعال بایاس شده‌اند و منبع جریان ایده‌آل است. مقدار

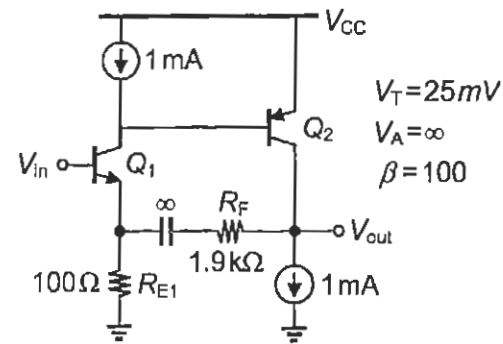
فرکانس قطع پایین  $-3dB$  بهره ولتاژ  $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$  آن، تقریباً چند کیلوهرتز بر ثانیه است؟



- (۱) 1
- (۲) 4
- (۳) 0.5
- (۴) 2

۶- در مدار شکل زیر، همه ترانزیستورها در ناحیه فعال بایاس شده و منابع جریان ایده‌آل هستند. مقدار

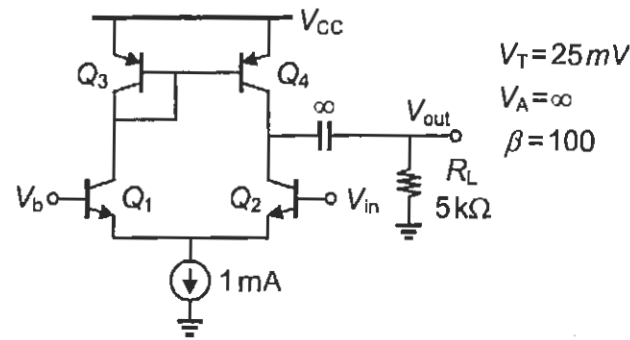
بهره ولتاژ  $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$  آن، تقریباً کدام است؟



- (۱) 9.9
- (۲) 19.8
- (۳) 14.8
- (۴) 24.8

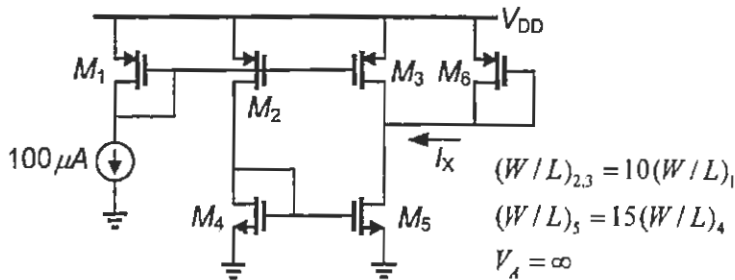
۷- در مدار شکل زیر، همه ترانزیستورها یکسان بوده و در ناحیه فعال بایاس شده‌اند و منبع جریان ایده‌آل

است. مقدار بهره ولتاژ  $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$  آن، تقریباً کدام است؟



- (۱) 100
- (۲) 50
- (۳) 200
- (۴) 150

۸- در مدار شکل زیر، همه ترانزیستورها در ناحیه اشباع بایاس شده‌اند. مقدار جریان  $I_x$  بر حسب میلی‌آمپر کدام است؟



- (۱) 2
- (۲) 1
- (۳) 0.5
- (۴) 1.5