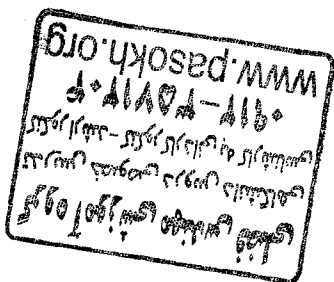


اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

عصر پنجشنبه
۸۷/۱۱/۲۴

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



آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپوسته داخل
سال ۱۳۸۸

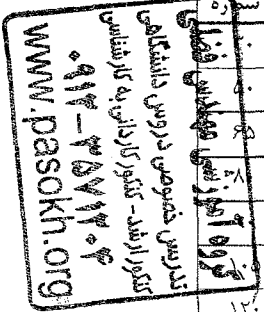
مهندسی مکترونیک
(کد ۱۲۹۱)

نام و نام خانوادگی داوطلب: _____ شماره داوطلبی: _____
تعداد سؤال: ۱۳۵ مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات	۲۰	۳۱	۵۰
۳	دینامیک	۱۵	۵۱	۶۵
۴	کنترل	۱۵	۶۶	۸۰
۵	هوش مصنوعی	۱۰	۸۱	۹۰
۶	مدارهای منطقی و ریزپردازنده‌ها	۱۵	۹۱	۱۰۵
۷	الکترونیک ۱ و ۲	۱۵	۱۰۶	۱۲۰
۸	برنامه‌نویسی و الگوریتم	۱۵	۱۲۱	۱۳۵

انتخاب سه درس از ۶ درس اجباری است.



بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

PART A: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- The number of unemployed workers ----- between two and three million.
1) emerges 2) regulates 3) fluctuates 4) distributes
- 2- Toxic chemicals tend to ----- in the body.
1) convene 2) enforce 3) segregate 4) accumulate
- 3- In some countries, it is a ----- that guests wear black clothes.
1) strand 2) convention 3) framework 4) participation
- 4- We do not know which behavioral ----- are inborn and which acquired.
1) traits 2) conducts 3) schedules 4) requirements
- 5- The poems are supposed to be by Milton, but they are actually of doubtful -----.
1) revision 2) transition 3) controversy 4) authenticity
- 6- The main features of this theory are clearly ----- in the first chapter of this book.
1) involved 2) exceeded 3) delineated 4) comprised
- 7- The replies to the questionnaire ----- broadly into three groups.
1) assign 2) segment 3) transmit 4) incorporate
- 8- Research shows that it is not divorce ----- that harms children, but the continuing conflict between parents.
1) per se 2) ad hoc 3) vis-a-vis 4) per capita
- 9- They have identified serious ----- in the design of the solar-powered car.
1) ruins 2) bidding 3) flaws 4) prohibition
- 10- You are more ----- to illness when you are tired.
1) prone 2) tense 3) definite 4) explicit

PART B: Grammar

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

All living things need to be protected from heat, cold and weather conditions, injury, other animals and germs. The skin (11) ----- this work of protection. Birds are greatly helped by an outer covering of feathers and most mammals (12) ----- a coat of fur. Human beings have hair on their bodies but not enough to act as a protection. However, the skin, although (13) ----- with clothes for warmth in most climates, does a great deal to keep the body healthy, and, (14) ----- cut or pierced, is practically germ-proof. The whole of the human body is covered by skin, (15) ----- in thickness according to the part of the body that it covers. It is thinnest over the exposed part of the eyeballs and thickest on the soles of the feet.

- 11- 1) does a lot 2) makes much 3) makes lots of 4) does much of
- 12- 1) in 2) by 3) into 4) from
- 13- 1) covering 2) it covers 3) it has to cover 4) it has to be covered
- 14- 1) unless 2) though 3) it was 4) to be
- 15- 1) that varies 2) which varies 3) that it varies 4) which it varies

Passage 2:

The genesis of mechatronics began in 1969 in Japan when Tetsura Mori, a senior engineer for Yaskawa Electric Corp., coined the term. Back then, mechatronics was viewed strictly as electromechanical systems or control and automation engineering. As is evident, the term mechatronics is a combination of words, which is nothing new for Yaskawa; a company that has been combining words and concepts since the 1950s. One of the first terms they created was "minertia," which was named for a servomotor line that used minimum inertia to develop super-fast starting and stopping ability. Next came, "mochintrol" – short for motor, machine and control – which boasts electrical actuators capable of freely controlling mechanical arms and fingers.

Yaskawa applied a registered trademark for mechatronics in 1970 and won the rights to the term in 1973. Although the foundation was set for the study of mechatronics, it failed to take off to its full potential; Yaskawa and its engineers were ahead of their time, and so they did not pursue widespread publicity. It wasn't until the mid-1980s that the term began to gain popularity. Yaskawa decided not to renew its trademark and relinquish the rights to the term so as not to limit the industry's research and advancement of the technology.

During the 1970s, mechatronics focused on servo technology, in which simple implementation aided technologies related to sophisticated control methods such as automatic door openers and auto-focus cameras. In the 1980s, mechatronics was used to focus on information technology whereby microprocessors were imbedded into mechanical systems to improve performance, such as antilock braking and electric seats. Finally, in the 1990s, mechatronics centered on communication technology to connect products into large networks, including the production of air bags and other related technologies.

21- The term "mechatronics" was not popular during its early years because -----.

- 1) most people had no idea what it was
- 2) the engineers of Yaskawa had avoided publicity
- 3) there was a lot of negative publicity about Yaskawa
- 4) Yaskawa had offered little potential for improving mechatronics

22- What is the third paragraph mainly concerned with?

- 1) The need for mechatronics
- 2) Various fields that make up mechatronics
- 3) Major goals in the field of mechatronics
- 4) The role of mechatronics in developing technologies

23- The word "imbedded" in line 18 is closest in meaning to -----.

- 1) designed
- 2) fixed
- 3) made
- 4) developed

24- During the 1990s, mechatronics concentrated on -----.

- 1) information technology
- 2) automative systems
- 3) communication technology
- 4) intelligent control

25- Which of the following sentences is NOT true about Yaskawa according to the passage?

- 1) Yaskawa made the trademark for mechatronics valid for a further period of time.
- 2) Yaskawa had created a few terms before mechatronics was coined.
- 3) It took Yaskawa three years to win the rights to the term mechatronics.
- 4) Engineers of Yaskawa always had ideas ahead of their time.



۳۱- سری $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n+1}$ معرف کدام تابع است؟

(۱) $x \ln(1-x)$ (۲) $x \ln(1+x)$
 (۳) $(1-x) \ln(1-x)$ (۴) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} \ln(1-x) & 0 < |x| < 1 \\ 0 & x=0 \end{cases}$

۳۲- فرض کنید $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = a$ ، مقدار $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2}$ کدام است؟

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

۳۳- کدام سری واگراست؟

(۱) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$ (۲) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln n}{n}$ (۳) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + \sqrt{n}}$ (۴) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln n}{n^{1/2}}$

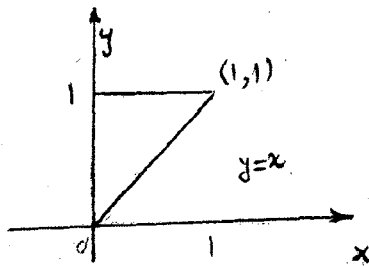
۳۴- مقدار $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2}{2n+1} \sin \frac{\pi}{n}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{\pi}{2}$ (۳) π (۴) ∞

۳۵- زاویه بین خط مماس بر منحنی $r\theta = 2$ در نقطه $(2, 1)$ و شعاع حامل این نقطه کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{4}$ (۲) $\frac{\pi}{2}$ (۳) $\frac{3\pi}{4}$ (۴) $\frac{\pi}{6}$

۳۶- مقدار $\iint_D y \sin x \, dA$ که در آن D ناحیه نشان داده شده در شکل است، کدام است؟



- (۱) $-1 + \sin$
- (۲) $-1 + \cos$
- (۳) $1 + \sin$
- (۴) $1 + \cos$

۳۷- نقطه $(-\frac{1}{2}, 1)$ برای تابع $f(x,y) = 2x^2 + y^2 - x^2 - 2y$ چه نوع نقطه‌ای است؟

- (۱) زینی
- (۲) ماکسیمم نسبی
- (۳) می‌نیمم نسبی
- (۴) غیر بحرانی

۳۸- مساحت رویه‌ای که از دوران سهمی $y^2 = 4x$ حول محور x در بازه $[0, 3]$ حاصل می‌شود، کدام است؟

(۱) $\frac{34\pi}{3}$ (۲) $\frac{56\pi}{3}$ (۳) $\frac{48\pi}{3}$ (۴) $\frac{64\pi}{5}$

۳۹- مساحت یک برگ از گلبرگ‌های $r = \sin 2\theta$ کدام است؟

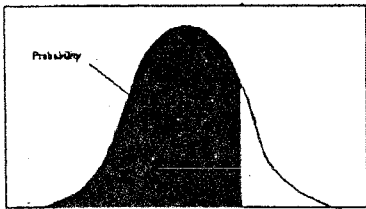
(۱) $\frac{\pi}{12}$ (۲) $\frac{\pi}{8}$ (۳) $\frac{\pi}{6}$ (۴) $\frac{\pi}{4}$

۴۰- انتگرال $\iint_R \frac{dA}{x^2 + y^2}$ که در آن R ناحیه بین دایره‌های $x^2 + y^2 = 1$ و $x^2 + y^2 = 4$ واقع در ناحیه اول است، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{2} \ln 2$ (۲) $\frac{\pi}{3} \ln 2$ (۳) $\frac{\pi}{6} \ln 2$ (۴) $\pi \ln 2$

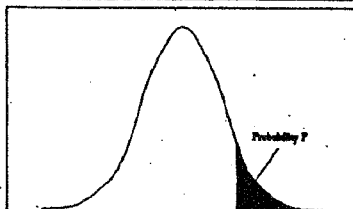
۴۱- جوابی از معادله $(x^2 + y^2)dx + xydy = 0$ که از نقطه $(1, 1)$ می‌گذرد، کدام است؟

(۱) $y = \frac{2}{5}x + \frac{3}{5}$ (۲) $y = \frac{2}{\sqrt{5-x^2}}$ (۳) $y = \sqrt{\frac{3-x^2}{2}}$ (۴) $y = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{3}{x^2} - x^2}$



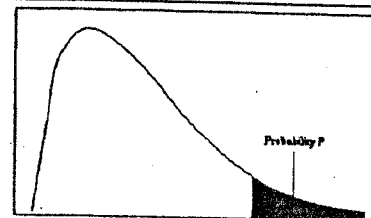
سطح زیر منحنی نرمال استاندارد

z	0.0	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998



مقادیر بحرانی توزیع t

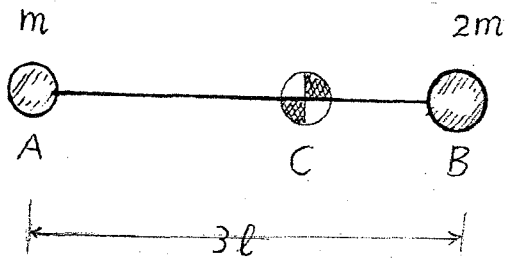
df	.10	.05	.025	.01	.005
1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756



مقادیر بحرانی توزیع مربع کای

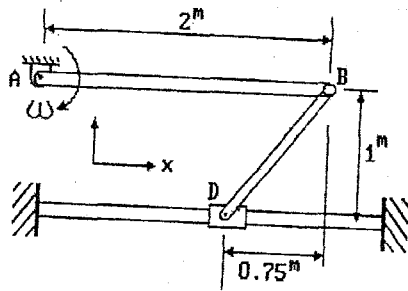
df	.995	.990	.975	.950	.900	.800	.700
1	4E-5	0.0001	0.0009	0.0039	3.8414	5.0238	6.6349
2	0.010	0.0201	0.0506	0.1024	5.9914	7.3777	9.2103
3	0.071	0.1148	0.2158	0.3518	7.8147	9.3484	11.344
4	0.206	0.2971	0.4844	0.7107	9.4877	11.143	13.276
5	0.411	0.5543	0.8312	1.1454	11.070	12.832	15.086
6	0.675	0.8720	1.2373	1.6353	12.591	14.449	16.749
7	0.989	1.2390	1.6898	2.1673	14.067	16.012	18.475
8	1.344	1.6465	2.1797	2.7326	15.507	17.534	20.090
9	1.734	2.0879	2.7003	3.3251	16.918	19.022	21.665
10	2.155	2.5582	3.2469	3.9403	18.307	20.483	23.209
11	2.603	3.0534	3.8157	4.5748	19.675	21.920	24.724
12	3.073	3.5705	4.4037	5.2260	21.026	23.336	26.216
13	3.565	4.1069	5.0087	5.8918	22.362	24.735	27.688
14	4.074	4.6604	5.6287	6.5706	23.684	26.118	29.141
15	4.600	5.2293	6.2621	7.2609	24.995	27.488	30.577
16	5.142	5.8122	6.9076	7.9616	26.296	28.845	31.999
17	5.697	6.4077	7.5641	8.6717	27.587	30.191	33.408
18	6.264	7.0149	8.2307	9.3904	28.869	31.526	34.805
19	6.843	7.6327	8.9065	10.117	30.143	32.852	36.190
20	7.433	8.2604	9.5907	10.850	31.410	34.169	37.566
21	8.033	8.8972	10.282	11.591	32.670	35.478	38.932
22	8.642	9.5424	10.982	12.338	33.924	36.780	40.289
23	9.260	10.195	11.688	13.090	35.172	38.075	41.638
24	9.886	10.856	12.401	13.848	36.415	39.364	42.979
25	10.52	11.523	13.119	14.611	37.652	40.646	44.314
26	11.16	12.198	13.843	15.379	38.885	41.923	45.641
27	11.80	12.878	14.573	16.151	40.113	43.194	46.964
28	12.46	13.564	15.307	16.927	41.337	44.460	48.278
29	13.12	14.256	16.047	17.708	42.556	45.722	49.587
30	13.78	14.953	16.790	18.492	43.772	46.979	50.892

۵۵- یک میله سبک AB به طول $3l$ دارای دو جرم متمرکز m و $2m$ در A و B می‌باشد. در صورت اضافه شدن جرم متمرکز m در نقطه C شعاع ژیراسیون نسبت به حالت $m_C = 0$ چه تفاوتی می‌کند؟ C مرکز جرم سیستم می‌باشد.



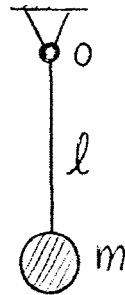
- (۱) فرقی نمی‌کند.
- (۲) افزایش می‌یابد.
- (۳) کاهش می‌یابد.
- (۴) بستگی به نسبت جرم m_C به مجموع $m_A + m_B$ دارد.

۵۶- میله OA با تندی زاویه‌ای $\omega = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ در جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران می‌کند. در لحظه داده شده در شکل سرعت زاویه‌ای میله BD عبارت است از:



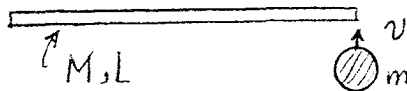
- (۱) $-\frac{8}{8} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$
- (۲) $-\frac{4}{8} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$
- (۳) $\frac{4}{8} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$
- (۴) $3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

۵۷- یک آونگ ساده به جرم m و طول L در حالت اولیه، بی حرکت در تعادل است. اگر نقطه‌ی تکیه‌گاه این آونگ (نقطه O در شکل) با شتاب ثابت $a = \sqrt{3}g$ (g شتاب جاذب زمین است) در مسیر افقی شروع به حرکت کند. بیشترین اختلاف زاویه‌ای آونگ با وضعیت اولیه‌اش چه قدر خواهد بود؟



- (۱) 60°
- (۲) 90°
- (۳) 100°
- (۴) 120°

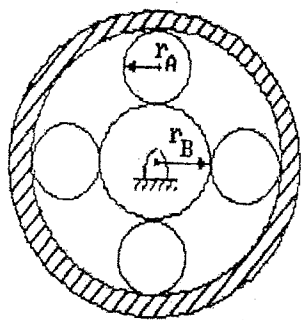
۵۸- ذره‌ای به جرم m و سرعت v به طور الاستیک با انتهای میله یکنواختی به جرم M و به طول L که ساکن است، برخورد می‌کند. بعد از برخورد جرم m ساکن می‌ماند. مقدار M چقدر است؟



- (۱) $10m$
- (۲) $8m$
- (۳) $4m$
- (۴) $2m$

گروه آموزشی مهندسی فزلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

۶۳- در سیستم متقابل چرخ خارجی ساکن و حرکت چرخ‌های داخلی بدون لغزش فرض می‌شوند. تندی زاویه‌ای چرخ B برابر ω است. تندی زاویه‌ای چرخ A برابر است با:



(۱) ω

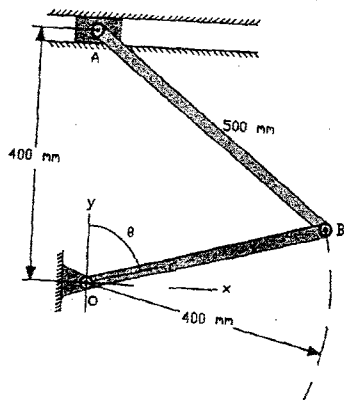
(۲) 2ω

(۳) 3ω

(۴) $\frac{\omega r_B}{2r_A}$



۶۴- برای مکانیزم نشان داده شده شتاب نقطه A هنگامی که $\theta = 90^\circ$ باشد، برحسب $\frac{m}{s^2}$ چقدر است؟ (فرض شود که در $\theta = 90^\circ$ داریم)



(۱) $\ddot{\theta} = 3 \frac{rad}{s^2}$ و $\dot{\theta} = 0$

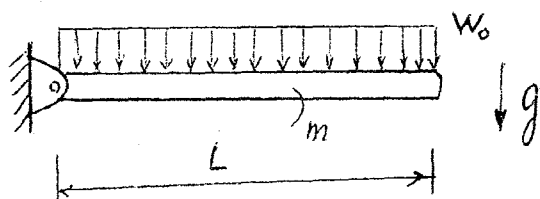
(۲) $1/2$

(۳) $1/5$

(۴) $1/6$

(۵) $2/4$

۶۵- تیر نمایش داده شده در شکل دارای جرم m و طول L می‌باشد. با توجه به بارگذاری یکنواخت w_0 نمایش داده شده در شکل، اگر تیر از موقعیت نمایش داده شده رها شود، سرعت زاویه‌ای آن در لحظه‌ای که 90° می‌چرخد کدام است؟



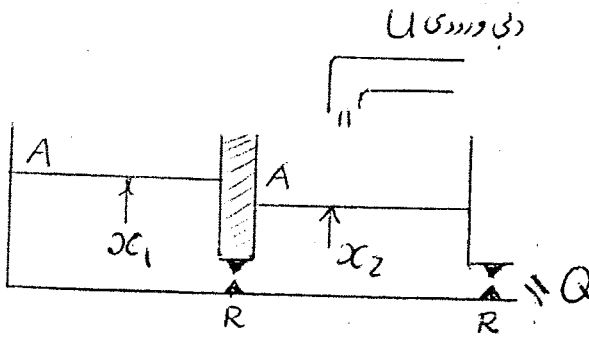
(۱) $\sqrt{\frac{2\pi w_0}{2m}}$

(۲) $\sqrt{\frac{2\pi w_0}{2m} + \frac{2g}{L}}$

(۳) $\sqrt{\frac{5\pi w_0}{2m} - \frac{5g}{L}}$

(۴) $\sqrt{\frac{5\pi w_0}{2m} + \frac{5g}{L}}$

۶۹- در سیستم شکل مقابل و با فرض آنکه دبی جابه‌جا شده بین دو مخزن با اختلاف ارتفاع مخازن نسبت مستقیم و با مقاومت R نسبت معکوس داشته باشد و دبی خروجی از ظرف دوم نیز $Q = \frac{x_2}{R}$ باشد و با فرض تساوی سطح مقطع دو ظرف یعنی A ، تابع تبدیل بین ورودی u و ارتفاع ظرف دوم $y = x_2$ برابر کدام مورد است؟

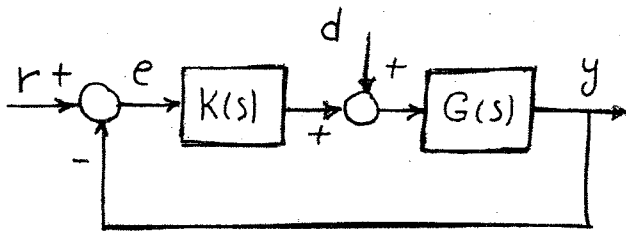


- (۱) $\frac{1}{1+RAS}$
- (۲) $\frac{1}{(1+RAS)^2}$
- (۳) $\frac{1}{(1+RAS)(1+2RAS)}$
- (۴) $\frac{1+RAS}{(1+RAS)(1+2RAS)-1}$

۷۰- در سیستم کنترلی مدار بسته نشان داده شده $G(s) = \frac{1}{s-1}$ است. هدف طراحی جبران‌سازی است که بتواند ضمن حفظ پایداری سیستم مدار

بسته، خطای ماندگار را در ازاء ورودی اغتشاشی شیب واحد $(d(s) = \frac{1}{s^2})$ به کمتر از ۰/۱ رسانیده و سریع‌ترین سرعت پاسخ را فراهم نماید.

کدام یک از جبران‌سازهای زیر مناسب‌ترین انتخاب می‌باشند؟



گروه آموزشی مهندسی فضلی

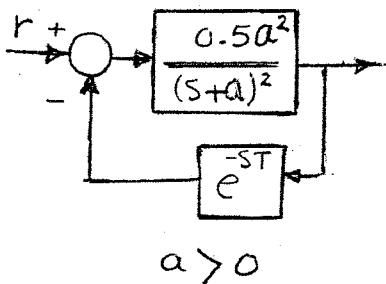
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی

کنکور ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی

۰۹۱۲-۲۵۷۱۲۰۴

www.pasokh.org

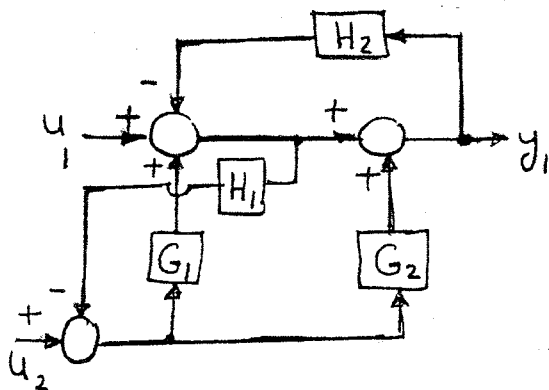
- (۱) $\frac{2(s+2)}{s}$
- (۲) $\frac{5(s+5)}{s}$
- (۳) $\frac{10(s-1)}{s}$
- (۴) $\frac{5(s+2)}{s}$



۷۱- سیستم مدار بسته نشان داده شده $a > 0$ به ازاء چه مقادیری از T ناپایدار می‌شود؟

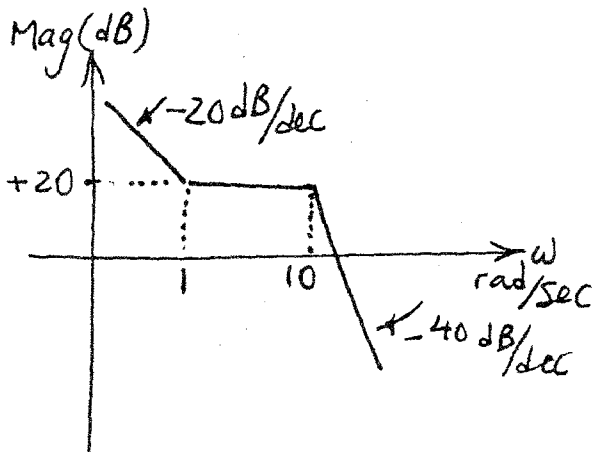
- (۱) $T > a$
- (۲) $T > 2a$
- (۳) $T > \frac{a^2}{2}$
- (۴) سیستم مدار بسته فوق در ازاء کلیه مقادیر T پایدار می‌باشد.

۷۲- در دیاگرام جعبه‌ای نشان داده شده در شکل مقابل تابع تبدیل بین $\frac{y_1}{u_1}$ کدام مورد می‌باشد؟



- (۱) $\frac{1-H_1G_2}{1+G_1H_1+H_2-G_2H_2H_1}$
- (۲) $\frac{1-H_1G_2}{1+G_1H_1+H_2-G_2H_2H_1-G_1H_1G_2H_2}$
- (۳) $\frac{1-H_1G_2-H_1G_1}{1+G_1H_1+H_2-G_2H_2H_1}$
- (۴) $\frac{1-H_1G_2-H_1G_1}{1+G_1H_1+H_2-G_2H_2H_1-G_1H_1G_2H_2}$

۷۷- دیاگرام مجانب‌های پاسخ فرکانسی Bode یک سیستم کنترل در شکل زیر نمایش داده شده است. با فرض اینکه این سیستم هیچ قطب و صفری در سمت راست محور $j\omega$ نداشته باشد، تابع تبدیل آن عبارتست از:



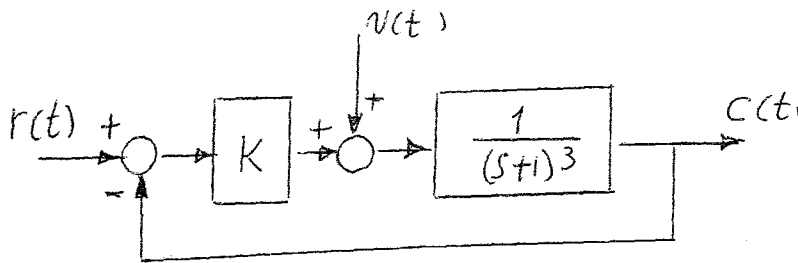
(۱) $G(s) = \frac{10(s+1)}{s(s+100)}$

(۲) $G(s) = \frac{100(s+1)}{s(s+10)^2}$

(۳) $G(s) = \frac{1000(s+1)}{s(s+10)^2}$

(۴) $G(s) = \frac{(s+1)}{s(s+10)^2}$

۷۸- در سیستم شکل زیر ورودی مینا مساوی صفر و ورودی مزاحم برابر $V(t) = 1$ (تابع پله‌ای واحد) است. به ازاء $k = 4$ خطای پایای e_{ss} عبارتست از:



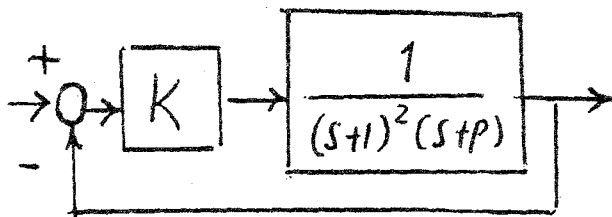
(۱) $e_{ss} = -0.2$

(۲) $e_{ss} = 1$

(۳) چون ورودی مینا صفر است پس خطای پایای سیستم نیز صفر است.

(۴) چون سیستم اصلی از نوع صفر است و کنترلر نیز از نوع متناسب می‌باشد پس خطای پایا صفر است.

۷۹- برای آنکه سیستم مدار بسته مقابل به ازاء همه مقادیر مثبت $k \leq 32$ پایدار باشد محدوده p چه می‌باشد؟ (توجه شود که سیستم مدار باز پایدار است یعنی $p > 0$)



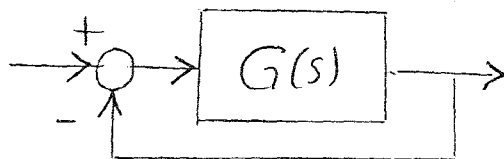
(۱) $p > 2$

(۲) $p > 3$

(۳) $0 < p < 2$

(۴) $0 < p < 3$

۸۰- سیستم مدار باز $G(s)$ دارای یک صفر در نیم صفحه سمت راست محور موهومی و سه قطب در نیم صفحه سمت چپ است و هیچ صفر و قطب دیگری ندارد. سیستم مدار بسته شکل مقابل دارای یک قطب در نیم صفحه سمت راست محور موهومی و دو قطب در نیم صفحه سمت چپ است. دیاگرام نایکویست $G(s)$ به ازاء تغییرات ω از $-\infty$ تا $+\infty$ چند دور حول نقطه -1 چرخیده و در کدام جهت است؟



(۱) ۱ CCW

(۲) ۱ CW

(۳) ۲ CCW

(۴) ۲ CW

۸۸- از دانش‌های زیر برای حل سؤال استفاده کنید. پدر x را با father(x)، مادر x را با mother(x) و همسر x را با partner(x) نشان می‌دهیم. همچنین دو فرض زیر را در نظر بگیرید.

$$\forall x, y [\text{father}(x) = \text{father}(y)] \vee [\text{mother}(x) = \text{mother}(y)] \rightarrow \text{sib}(x, y)$$

$$\forall x, y [\text{father}(x) = \text{father}(y)] \vee [\text{mother}(x) = \text{mother}(y)] \leftrightarrow \text{sib}^2(x, y)$$

کدام یک از عبارات زیر برای نمایش گزاره «هیچ کسی در جامعه بیش از یک همسر ندارد»، مناسب است؟

$$\forall x, y \text{ sib}(x, y) \rightarrow [\text{father}(x) = \text{father}(y)] \wedge [\text{mother}(x) = \text{mother}(y)] \quad (۱)$$

$$\forall x, y \text{ sib}^2(x, y) \rightarrow [\text{father}(x) = \text{father}(y)] \wedge [\text{mother}(x) = \text{mother}(y)] \quad (۲)$$

$$\forall x, y \quad y = \text{partner}(\text{partner}(x)) \rightarrow [y = x] \quad (۳)$$

$$\forall x, y \quad y = \text{partner}(\text{partner}(x)) \rightarrow [x = \text{partner}(\text{partner}(x))] \quad (۴)$$

۸۹- عبارت:

$$p : \neg a, !, \text{fail.}$$

$$p : \neg b.$$

در پرولوگ، کدام عبارت زیر در منطق را نتیجه می‌دهد؟

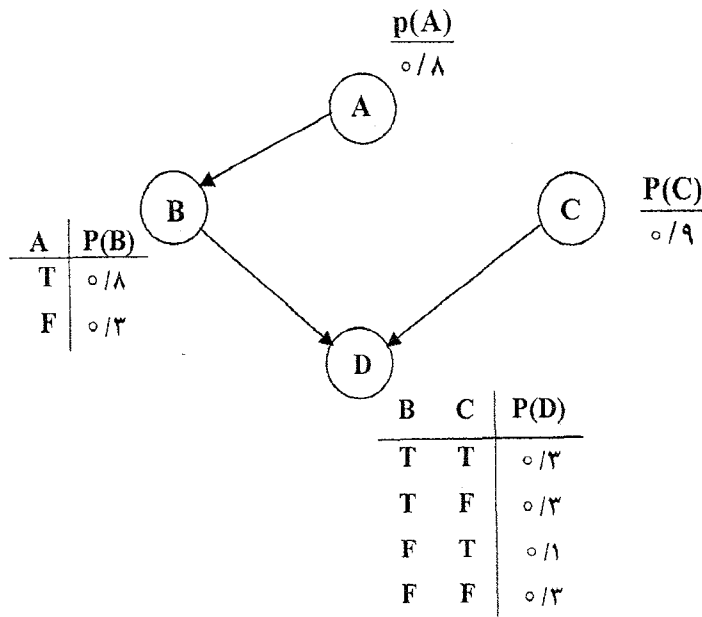
$$\neg a \wedge b \Rightarrow p \quad (۴)$$

$$p \Rightarrow a \vee b \quad (۳)$$

$$\neg a \vee b \Rightarrow p \quad (۲)$$

$$p \Rightarrow a \wedge b \quad (۱)$$

۹۰- در شبکه بیزین (Bayesian Network) زیر احتمال $P(A, \neg B, D)$ چقدر است؟



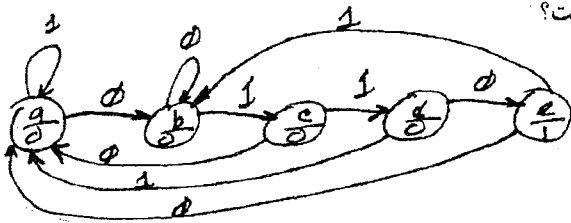
$$0.4 \quad (۴)$$

$$0.096 \quad (۳)$$

$$0.064 \quad (۲)$$

$$0.0192 \quad (۱)$$

۹۶- دستگاه زیر چه رشته‌ای را پیدا می‌کند و نوع آن Mealy یا Moore است؟



- (۱) Moore ۰۱۱۰
- (۲) Mealy ۰۱۱۰
- (۳) Moore ۱۰۰۱
- (۴) Mealy ۱۰۰۱

۹۷- یک مدار با دو فلیپ فلاپ A و B و یک ورودی X داریم. اگر ورودی‌های این ۲ فلیپ فلاپ به صورت زیر باشد، کدام مورد صحیح است؟

$$\begin{cases} D_A = B \\ D_B = \overline{A} \overline{B} + \overline{A} X + A B \overline{X} \end{cases}$$

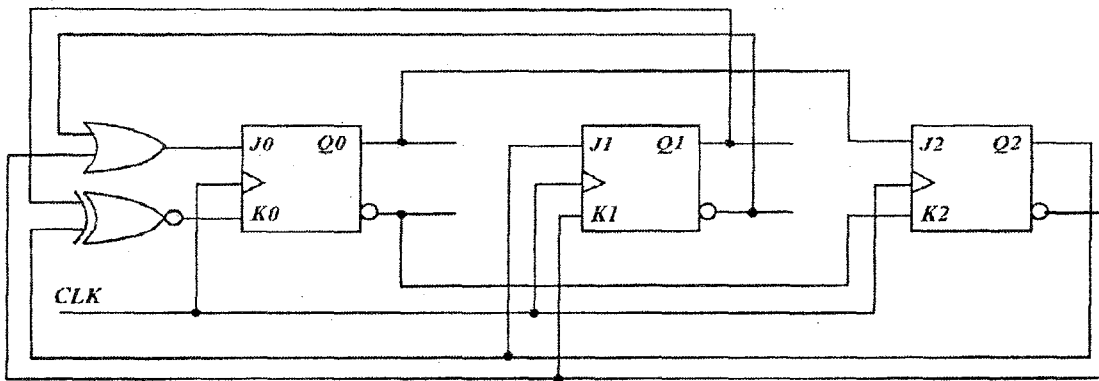
- (۱) در صورتی که ورودی $X = 0$ باشد، این مدار شمارنده اعداد ۰ و ۱ و ۲ و ۳ خواهد بود.
- (۲) در صورتی که ورودی $X = 1$ باشد، این مدار شمارنده اعداد ۰ و ۱ و ۲ و ۳ خواهد بود.
- (۳) در صورتی که ورودی $X = 0$ باشد، این مدار Self-Starting خواهد بود.
- (۴) در صورتی که ورودی $X = 1$ باشد، این مدار Self-Starting خواهد بود.

۹۸- فرض کنید ماشین Moore دارای سه فلیپ فلاپ، دو ورودی و ۵ خروجی است. بیشترین و کمترین تعداد کمان‌هایی که به یک حالت خاص ختم می‌شود، چقدر است؟

- (۱) Max ۸ ، Min ۰
- (۲) Max ۴ ، Min ۱
- (۳) Max ۳۲ ، Min ۱
- (۴) Max ۳۲ ، Min ۴

۹۹- شمارنده‌ی زیر چه ترتیبی را می‌شمارد؟ (نمایش اعداد بصورت Q_2, Q_1, Q_0 می‌باشد)

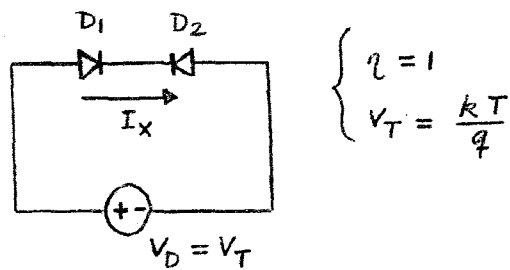
- (۱) ۱ → ۴ → ۵ → ۶ → ۷ → ۳ → ۲ → ۱
- (۲) ۱ → ۴ → ۳ → ۵ → ۷ → ۶ → ۲ → ۱
- (۳) ۱ → ۴ → ۳ → ۷ → ۵ → ۶ → ۲ → ۱
- (۴) ۱ → ۴ → ۳ → ۵ → ۶ → ۷ → ۱ → ۲



۱۰۰- کدام گزینه درباره‌ی توابع زیر نادرست است؟
 $F(A, B, C, D) = \sum(0, 2, 3, 5, 6)$
 $G(A, B, C, D) = \sum(0, 1, 3, 7)$

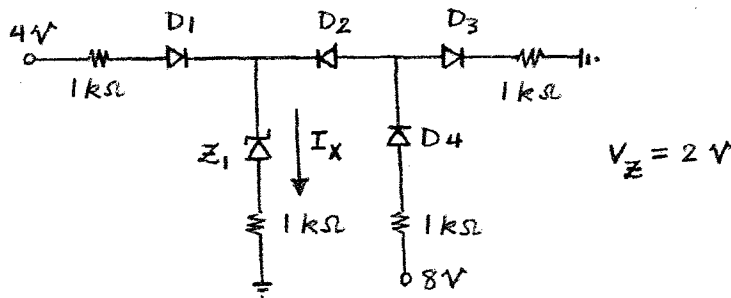
- (۱) $F \cdot G = \sum(0, 3)$
- (۲) $(F + G)' = \sum(0, 3)$
- (۳) $F \oplus G = \sum(1, 2, 5, 6, 7)$
- (۴) $F + G = \sum(0, 1, 2, 3, 5, 6, 7)$

۱-۶ در مدار شکل زیر دیودهای D_1 و D_2 یکسان بوده و جریان اشباع معکوس آنها برابر با I_s است. مقدار جریان I_x چقدر است؟



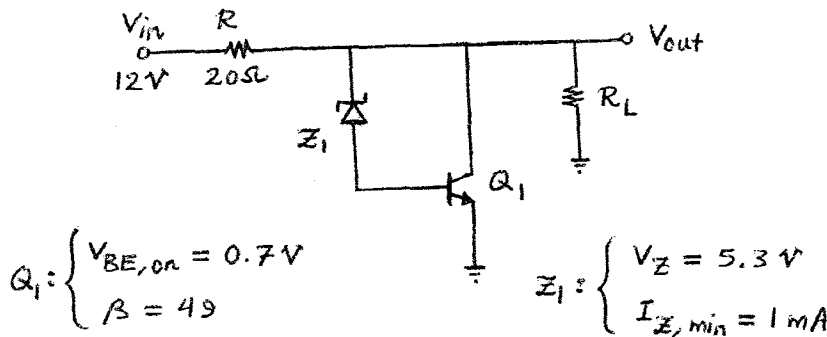
- (۱) $I_s \frac{e}{e+1}$
- (۲) $I_s \frac{e}{e-1}$
- (۳) $I_s \frac{e+1}{e-1}$
- (۴) $I_s \frac{e-1}{e+1}$

۱-۷ در مدار شکل زیر همه دیودهای D_1 تا D_4 ایده آل بوده و ولتاژ شکست دیود زنر Z_1 برابر با ۲ ولت است. مقدار جریان I_x بر حسب mA چقدر است؟



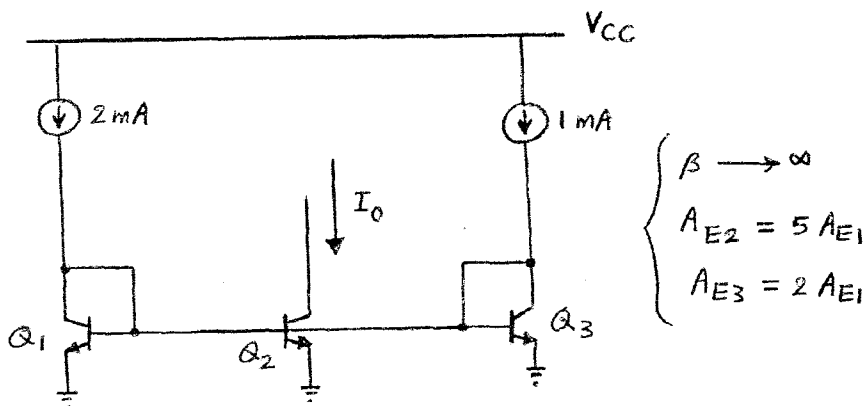
- (۱) ۰/۵
- (۲) ۱
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۲

۱-۸ در مدار شکل مقابل حداقل مقدار مقاومت بار R_L چقدر بایستی باشد تا ولتاژ خروجی V_{out} به خوبی تثبیت گردد؟



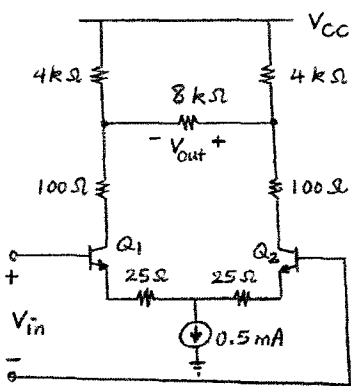
- (۱) $R_L \geq 20 \Omega$
- (۲) $R_L \geq 24 \Omega$
- (۳) $R_L \geq 28 \Omega$
- (۴) $R_L \geq 32 \Omega$

۱-۹ در مدار آینه جریان شکل زیر همه ترانزیستورها در ناحیه فعال بایاس شده‌اند. مساحت پیوند بیس - امیتر ترانزیستورهای Q_1 و Q_2 به ترتیب ۵ و ۲ برابر مساحت پیوند بیس - امیتر ترانزیستور Q_3 است. مقدار جریان I_0 برابر است با:



- (۱) ۲/۵ mA
- (۲) ۵ mA
- (۳) ۷/۵ mA
- (۴) ۱۰ mA

۱۱۴- در مدار تقویت کننده شکل مقابل ترانزیستورهای Q_1 و Q_2 با هم یکسان بوده و در ناحیه فعال بایاس شده‌اند. مقدار بهره ولتاژ تفاضلی



$$\begin{cases} \beta = 100 \\ V_T = 25 \text{ mV} \\ V_A = \infty \end{cases}$$

آن برابر است با: $A_d = \frac{V_{out}}{V_{in}}$

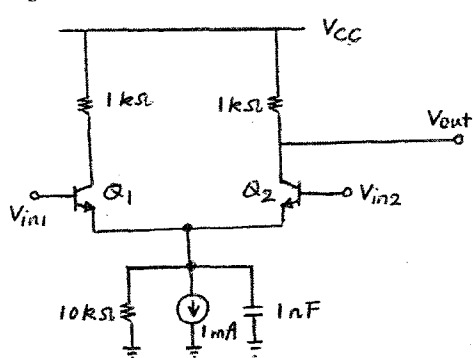
(۱) $A_d = 16 \frac{V}{V}$

(۲) $A_d = 8 \frac{V}{V}$

(۳) $A_d = 20 \frac{V}{V}$

(۴) $A_d = 12 \frac{V}{V}$

۱۱۵- در مدار تقویت کننده شکل زیر ترانزیستورهای Q_1 و Q_2 در ناحیه فعال بایاس شده‌اند. در چه فرکانسی بر حسب $\frac{\text{Mrad}}{s}$ مقدار



$$\begin{cases} \beta = 100 \\ Q_1 \equiv Q_2 \\ V_T = 25 \text{ mV} \\ V_A = \infty \end{cases}$$

آن برابر با دو می‌گردد؟ CMRR

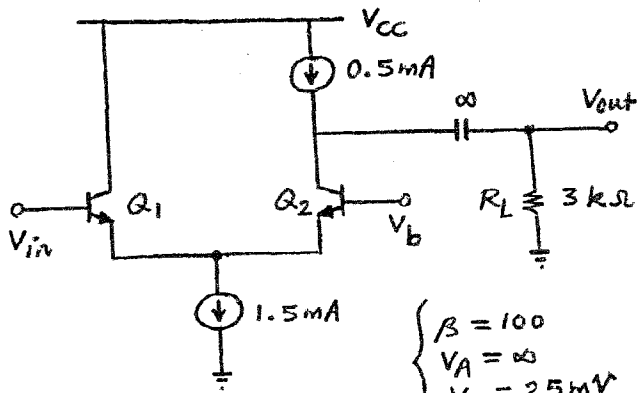
(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۱۱۶- در مدار تقویت کننده شکل زیر ترانزیستورهای Q_1 و Q_2 در ناحیه فعال بایاس شده‌اند و منابع جریان ایده‌آل هستند. مقدار بهره ولتاژ



$$\begin{cases} \beta = 100 \\ V_A = \infty \\ V_T = 25 \text{ mV} \end{cases}$$

آن برابر است با: $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$

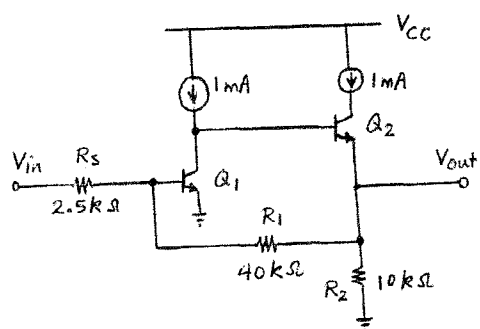
(۲) $50 \frac{V}{V}$

(۱) $40 \frac{V}{V}$

(۴) $45 \frac{V}{V}$

(۳) $35 \frac{V}{V}$

۱۱۷- در مدار شکل زیر ترانزیستورهای Q_1 و Q_2 در ناحیه فعال بایاس شده‌اند و منابع جریان ایده‌آل هستند. بهره ولتاژ آن $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$



$$\begin{cases} \beta = 100 \\ V_T = 25 \text{ mV} \\ V_A = \infty \end{cases}$$

تقریباً برابر است با:

(۱) $-11/5 \frac{V}{V}$

(۲) $-14/5 \frac{V}{V}$

(۳) $-16/5 \frac{V}{V}$

(۴) $-20 \frac{V}{V}$

۱۲۱- کدام یک از کارهای زیر قبل از طراحی الگوریتم اهمیت بیشتری دارد؟

- (۱) تعریف دقیق مسأله
 (۲) تعیین سیستم عامل کامپیوتر جهت اجرای برنامه
 (۳) تعیین سخت‌افزار کامپیوتر جهت اجرای برنامه
 (۴) تعیین زبان برنامه‌نویسی جهت پیاده‌سازی الگوریتم
- ۱۲۲- با فرض آنکه $Swap(A,B)$ با کد مجازی زیر تعریف شده باشد:

```
Procedure Swap (A,B)
Begin T=A; A=B; B=T end;
```

آنگاه خروجی کد مجازی زیر چیست؟

```
If B<A then Swap (A,B);
If C<A then Begin Swap (C,A); Swap (C,B) End
Else If C<B then Swap (C,B);
Print A,B,C;
```

(۱) A, B, C را به طور صعودی مرتب از چپ به راست می‌نویسد.

(۲) A, B, C را به طور مرتب نزولی از چپ به راست می‌نویسد.

(۳) کوچکترین عدد را اول می‌نویسد ولی ترتیب نوشتن دو عدد دیگر نامشخص است.

(۴) فقط اگر A, B, C مساوی نباشند آنها را صعودی مرتب از چپ به راست می‌نویسد.

۱۲۳- فرض کنید A یک آرایه از اعداد صحیح باشد و SR با کد مجازی زیر تعریف شود:

```
Procedure SR(A,L,R)
Begin
  for i:=L to: R do
    A[i+1] := A[i];
End;
```

آنگاه خروجی کد مجازی زیر چیست؟

```
For i:=1 to: 20 do A[i] :=i+1;
SR (A,2,19);
Print A[1], A[20];
```

(۴) 2 21

(۳) 2 20

(۲) 2 3

(۱) 1 2

۱۲۴- کد مجازی زیر را برای تابع f در نظر بگیرید که در آن b عدد صحیح است.

```
function F(b)
Begin
  If b < 0 then F:=b
  Else If b <= 2 then F := b + 1
  Else F := F(b - 1) + F(b - 2);
  Return (F);
End
```

آنگاه خروجی حاصل از جمله زیر چیست؟

Print F(4), F(3)

(۴) 8 5

(۳) 7 4

(۲) 6 3

(۱) 5 3

۱۲۵- در زبان FORTRAN90 خروجی برنامه زیر با دو رقم اعشار چیست؟

```
PROGRAM ARITH
IMPLICIT NONE
REAL :: A, B, C
INTEGER I
A = 1.5
B = 2.0
C = A/B + A
I = B/A + B
PRINT *, C, I
END PROGRAM
```

(۴) برنامه زمان ترجمه خطا می‌دهد.

(۳) 2.25 2

(۲) 0.57 1

(۱) 0.57 0

۱۳۱- در زبان پاسکال فرض کنید تابع PlusOne به شکل زیر تعریف شده باشد:

```
FUNCTION PlusOne (P:INTEGER): INTEGER;
BEGIN
  PlusOne := P+1
END
```

آنگاه در مقایسه این تابع با تابع استاندارد Succ پاسکال کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) PlusOne عملاً با Succ یکی است.
- (۲) PlusOne حالت خاصی از تابع Succ است.
- (۳) PlusOne عمومی‌تر از تابع Succ است.
- (۴) در کامپیوترهای 16 بیتی برای INTEGER، PlusOne عملاً با Succ یکی است.

۱۳۲- در زبان C اگر str1 یک رشته حرفی 40 کاراکتری باشد، کدام یک از جملات زیر برای خواندن رشته حرفی "This is a test" از صفحه کلید مناسب‌تر است؟

```
gets (str1); (۱)
scanf ("%s", str1); (۲)
scanf ("%s", str1); (۳)
for (i=0; i<40; i++) (۴) str[i] = getechar ( )
str1 (39) = '10';
```

۱۳۳- در زبان پاسکال فرض کنید S پرونده متن از اعداد صحیح باشد و این پرونده غیر خالی بوده و تازه باز شده است.

```
Read (S,M);
WHILE NOT EOF(S) DO
BEGIN
  READ (S, SomeInt);
  IF (SomeInt < M) THEN M:=SomeInt;
END;
WRITE (M)
```

آنگاه خروجی جزء برنامه زیر چیست؟

- (۱) آخرین عدد صحیح در پرونده S
- (۲) اولین عدد صحیح در پرونده S
- (۳) بزرگترین عدد صحیح در پرونده S
- (۴) کوچکترین عدد صحیح در پرونده S

۱۳۴- در زبان پاسکال خروجی جزء برنامه زیر چیست؟

```
TYPE Int Pointer = ^INTEGER;
VAR MYAge : IntPointer;
    YourAge: IntPointer;
NEW(MYAge);
MYAge ^:= 33;
NEW (YourAge);
YourAge := MYAge ^-13;
DISPOSE (MYAge);
WRITE (YourAge ^: 1)
```

(۱) 0

(۲) 2

(۴) نامعین

(۳) 20

۱۳۵- در زبان C فرض کنید اعداد صحیح 16 بیت بوده و تابع x به صورت زیر تعریف شده باشد:

```
int x (int a , int b)
{
  return ( a || b) && !(a && b);
}
```

آنگاه x(17, 19) چه مقداری را برمی‌گرداند؟

(۴) 2

(۳) 1

(۲) 0

(۱) -1

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following three passages and choose the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark it on your answer sheet.

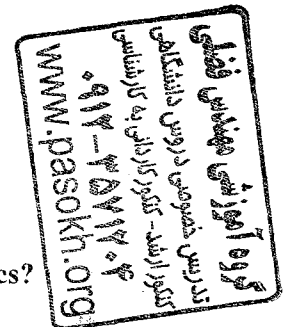
Passage 1:

The robotics field has been the best showcase for mechatronics capabilities and benefits. Although it is not specifically mentioned on most mechatronics illustrations, some consider the robot to be the poster child for the Mechatronics Revolution in modern manufacturing. Robots have replaced humans in many dangerous and repetitive tasks. Along with other applied mechatronic approaches, they have allowed companies to stay in America and compete with inexpensive labor from other areas of the world.

Today mechatronics systems are mostly in factory automation and process automation fields. The advent of industrial computers, dedicated controllers and supervisor PCs have given operators "real-time" control and feedback. Variable speed drives on power conveyors move products along at high speeds. Smart sensors recognize patterns, and vision systems determine if a product is good or defective. Feedback is instantly transmitted to the control system to signal a servo-based actuator to remove the defective part. All production data are available to management regardless of where in the world these data were generated.

Industrial networks grew out of the merging of mechanisms and electronics. The idea of data moving through devices, machines, process and whole factories was initially developed by General Motors and Boeing in the early 1980s and resulted in the Machine Automation Protocol (MAP). The dream was to have a global standard that would interconnect all machines and processes, allowing "real-time" monitoring and control on the factory floor. MAP was not the answer, and some would say that a true open standard is yet to be achieved. However, several communication systems go a long way toward enabling effortless transmission of data.

- 16- What can be the best title for this passage?
 1) Future of mechatronics
 2) Mechatronic approaches
 3) History of mechatronics
 4) Mechatronics and robotics
- 17- Why did General Motors and Boeing develop transmission of data?
 1) To combine motor, machine, and control
 2) To move data among third party controllers
 3) To blend mechanical and electrical apparatuses
 4) To enable immediate feedback through connecting machinery
- 18- Which of the following is NOT mentioned as a possible benefit of mechatronics?
 1) the robotics field
 2) information processing
 3) transmission of data
 4) industrial networks
- 19- It can be inferred from the passage that -----.
 1) in the 1980s mechatronics was used to focus on information technology
 2) companies using robotics avoid employing international workforce
 3) mechatronics is the concept of working smarter to get the most done in as little time as possible
 4) the robotics has been the field that fails to present the good qualities of mechatronics
- 20- The word "they" in line 4 refers to -----.
 1) tasks
 2) humans
 3) robots
 4) approaches



Passage 3:

Some new application areas can already be seen to develop in promising directions. One of them is the field of service robots. Even when the actual use of service robots is still very limited due to the still underdeveloped intelligence of these machines, there are already numerous research programs, especially on mobile robots, with prototypes for cleaning tasks in railway stations or schools, for use in construction or in agriculture and forestry, for distribution tasks in office buildings and hospitals, for working in hazardous environments, or for novel cars and transportation systems.

It is well-known that in aerospace many ideas of mechatronics have already been realized and there, mechatronics has helped to make the large dimensions of space accessible to humans. And now, recently, the range of the very small is meeting growing technical interest, with mechatronics leading the way to micromaching and nanotechniques. These new fields will intensively use methods from mechatronics to make motions within the very small dimensions visible and controllable.

The medical area, too, mainly the support of diagnosis, surgery, and caretaking, where a controlled interaction between man and machine is indispensable, is going to be a prominent research and market area for mechatronic products.

- 26- With what topic is this passage mainly concerned with?
- 1) New research challenges
 - 2) New application areas
 - 3) Intelligent machines
 - 4) Modeling and design
- 27- The second paragraph states that -----.
- 1) mechatronics has been successful in aerospace engineering
 - 2) unlike nanotechnology, mechatronics is of limited use in aerospace engineering
 - 3) mechatronics has made motions within small dimensions of space possible
 - 4) only a few ideas of mechatronics have been realized in aerospace
- 28- According to the passage, the use of service robots is very limited because -----.
- 1) these machines have limited learning capabilities
 - 2) mobile robots have a wider range of industrial uses than service robots
 - 3) many research programs on such robots need to be designed
 - 4) these machines have the least intelligence of all types of robots
- 29- The author states that mechatronics is projected to play a major role in the medical field because -----.
- 1) mechatronic products can provide medical care better than humans do
 - 2) mechatronics can do what conventional medicine is unable to do today
 - 3) intelligent machines can entirely replace humans in this field
 - 4) man-machine interactions in the medical field are supported by mechatronics
- 30- According to the passage, the fields of micromaching and nanotechniques -----.
- 1) are less developed than methods from mechatronics
 - 2) are going to be important market areas for mechatronic products
 - 3) control movements within small dimensions by using mechatronic methods
 - 4) are leading the way to the production of cooperative intelligent machines



۴۲- دستگاه معادلات $\frac{dx}{dt} = x + 2y$ هم ارز کدام معادله است؟
 $\frac{dy}{dt} = y + 2x$

(۱) $x'' - 2x' - 2 = 0$ (۲) $x''' + 2x'' + 2x' = 0$ (۳) $x''' - 2x'' - 2x' = 0$ (۴) $x''' - 2x'' + 2x' = 0$

۴۳- تبدیل لاپلاس تابع $f(t) = \frac{1}{\sqrt{t}}$ کدام است؟

(۱) $s > 0, \frac{1}{\sqrt{s}}$ (۲) $s > 0, \frac{\sqrt{s}}{\pi}$ (۳) $s > 0, \pi\sqrt{s}$ (۴) $s > 0, \sqrt{\frac{\pi}{s}}$

۴۴- جواب خصوصی معادله $y'' - y' = 2x$ کدام است؟

(۱) $y_p = -x(x+2)$ (۲) $y_p = x(x+2)$ (۳) $y_p = x(x-2)$ (۴) $y_p = x(2x+1)$

۴۵- جواب عمومی و جواب غیرعادی معادله $y = xy' + \frac{1}{y'}$ کدامند؟

(۱) $y^2 = 2x, y = cx^2 + \frac{1}{cx}$ (۲) $y^2 = 4x, y = cx + \frac{1}{c}$
 (۳) $x = 4y^2, y = cx - \frac{1}{c}$ (۴) $y^2 - x^2 = 2, y = cx + \frac{1}{cx}$

۴۶- فرض کنید $P(X_i = x_i) = \binom{n}{x_i} \theta^{x_i} (1-\theta)^{n-x_i}$ و $i = 1, 2, \dots, n$ در آن صورت $\text{Var} \left[\prod_{i=1}^n x_i \right]$ عبارتست از:

(۱) $P(1-P)$ (۲) $P(1-P^n)$ (۳) $P^n(1-P^n)$ (۴) $P^n(1-P)^n$

۴۷- متغیر تصادفی X دارای توزیع پواسون است که مقادیر آن از ۱ و ۲ و ... شروع می‌گردد آنگاه تابع چگالی X عبارتست از:

(۱) $P(X=x) = \frac{e^{-\theta} \theta^x}{(1-e^{-\theta})x!}$ (۲) $P(X=x) = \frac{e^{-\theta} \theta^x}{x!}$
 (۳) $P(X=x) = \frac{e^{-\theta} \theta^x}{x!(1-e^{+\theta})}$ (۴) $P(X=x) = \frac{\theta^x e^{-\theta} (1-e^{-\theta})}{x!}$

۴۸- از توزیع یکنواخت $U(0, \theta)$ پنج نمونه تصادفی ۴ و ۳ و ۱۵ و ۱۴ و ۱۴ اختیار شده است. برآورد حداکثر درست‌نمایی θ عبارتست از:

(۱) ۳ (۲) ۱۰ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۴۹- در یک بررسی آماری دیده شده است ۱۰٪ از کالاهای تولید شده در یک نمونه ۱۰۰ تایی معیوب است. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای نسبت کالای معیوب در کل جامعه چقدر است؟ $Z_{0.05} \approx 2$

(۱) (۰/۲۰, ۰/۵۰) (۲) (۰/۰۲, ۰/۱۰) (۳) (۰/۰۸, ۰/۱۸) (۴) (۰/۰۴, ۰/۱۶)

۵۰- فرض کنید دو متغیر تصادفی مستقل از یکدیگر دارای توزیع یکنواخت گسسته باشند بصورت زیر:

$P(X=x) = \frac{1}{\theta} \quad x = 1, 2, \dots, \theta$

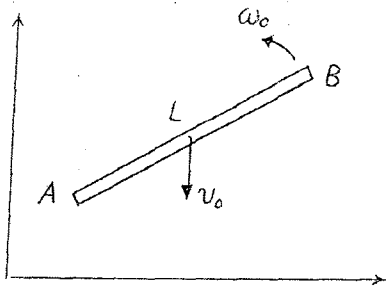
$P(Y=y) = \frac{1}{\theta} \quad y = 1, 2, \dots, \theta$

احتمال اینکه $P(X \neq Y)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{\theta}$ (۲) $\frac{\theta-1}{\theta}$ (۳) $\frac{1}{\theta-1}$ (۴) $\left(\frac{\theta-1}{\theta}\right)^2$



۵۱- میله‌ای به جرم m و طول L به صورت عمودی سقوط می‌کند. زمانی که انتهای A میله به صورت غیرالاستیک با زمین نرم زیر آن برخورد می‌کند، سرعت خطی مرکز جرم v_0 و سرعت زاویه‌ای میله ω_0 است. مقدار θ بلافاصله بعد از برخورد چه قدر است؟



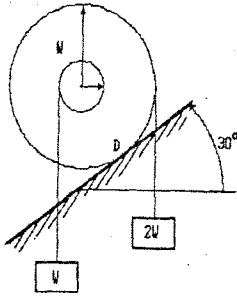
$$(1) \frac{L\omega_0 - 6v_0 \cos \theta}{L(1 + 3 \cos^2 \theta)}$$

$$(2) \frac{L\omega_0 - v_0 \cos \theta}{L(1 + 2 \cos^2 \theta)}$$

$$(3) \frac{(L\omega_0 - 6v_0 \cos \theta) \sin \theta}{2(1 + 3 \cos^2 \theta)}$$

$$(4) \frac{(L\omega_0 - v_0 \cos \theta) \sin \theta}{2(1 + 3 \cos^2 \theta)}$$

۵۲- در استوانه شکل شعاع کوچکتر یک چهارم شعاع بزرگتر است. استوانه می‌تواند غلطش (بدون لغزش) انجام دهد. با توجه به شکل کدام مورد صحیح است؟ (حرکت استوانه از سکون است)



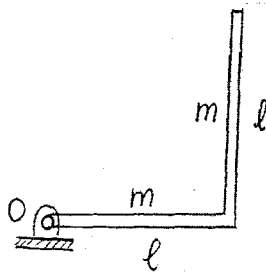
(۱) استوانه ساکن باقی می‌ماند.

(۲) حرکت استوانه به سمت بالا است.

(۳) حرکت استوانه به سمت پایین است.

(۴) حرکت استوانه نوسانی است.

۵۳- دو میله یکنواخت هر یک به طول l و جرم m به هم جوش داده شده‌اند. و حول مفصل O با سرعت ثابت زاویه‌ای ω در حال چرخش می‌باشند. صرفنظر از نیروی گرانش نیروی وارده از طرف تکیه‌گاه به موتور چقدر است؟



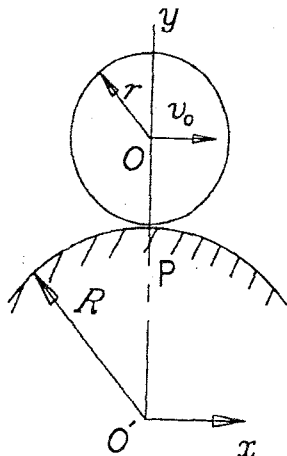
$$(1) \frac{\sqrt{10}}{2} m \omega^2 l$$

$$(2) \frac{\sqrt{5} + 1}{2} m \omega^2 l$$

(۳) صفر

(۴) بستگی به زاویه دوران در لحظه مورد نظر دارد.

۵۴- استوانه‌ای به شعاع r روی سطح ثابتی به شعاع R غلتش بدون لغزش می‌کند. اگر سرعت مرکز استوانه برابر V_0 و ثابت باشد، شتاب نقطه تماس P برابر است با:



$$(1) \frac{V_0^2}{r}$$

$$(2) \frac{V_0^2 R}{r(R+r)}$$

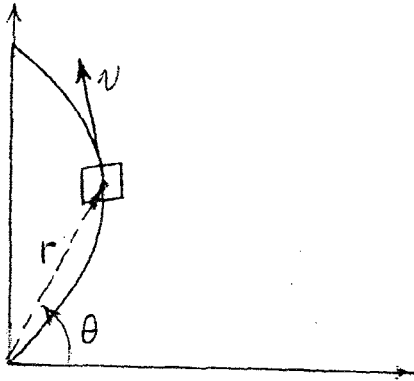
$$(3) \frac{V_0^2 (R+2r)}{r(R+r)}$$

$$(4) \frac{V_0^2 (2R+r)}{r(R+r)}$$



۵۹- میله‌ای خمیده و ثابت با انحنای $r = k\theta$ در صفحه‌ی افقی قرار دارد. طوقه‌ای کوچک به جرم m بر روی میله می‌لغزد با توجه به شکل،

در صورتی که سرعت طوقه برابر v باشد، مقدار $\frac{d^2}{dt^2} r = \ddot{r}$ کدام است؟



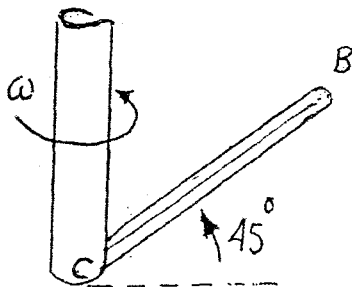
(۱) $\frac{-v^2 kr^2}{(k^2 + r^2)^2}$

(۲) $\frac{-vkr^2}{(k^2 + r^2)^2}$

(۳) $\frac{-v^2 k^2 r}{(k^2 + r^2)^2}$

(۴) $\frac{-v^2 k^2 r}{(k^2 + r^2)^2}$

۶۰- در شکل مقابل میله نازک CB به محوری که با سرعت زاویه‌ای ثابت $\omega = 10$ رادیان بر ثانیه می‌چرخد، متصل شده است. جرم میله 5 کیلوگرم است. انرژی سینتیک میله بر حسب نیوتن متر چقدر است؟ $m = 1$ طول میله



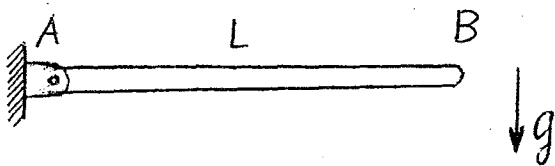
(۱) $104/2$

(۲) $416/7$

(۳) $832/3$

(۴) $1294/5$

۶۱- میله یکنواخت AB به جرم m که در A متصل شده است، از حالت افقی و ساکن رها می‌شود عکس‌العمل تکیه‌گاه A در لحظه رها شدن چقدر است؟



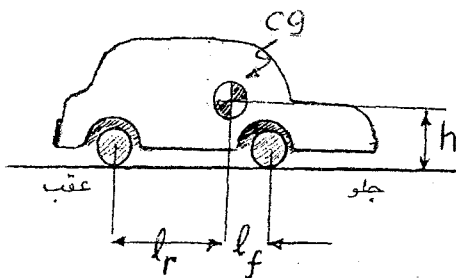
(۱) mg

(۲) $\frac{mg}{4}$

(۳) $\frac{7}{4}mg$

(۴) صفر

۶۲- خودروی نشان داده شده دارای دیفرانسیل عقب، قدرت موتور فوق‌العاده زیاد، سیستم تعلیق صلب و ضریب اصطکاک ایستایی μ_{max} فوق‌العاده زیاد بین چرخ و زمین است. حداکثر شتاب خودرو چقدر است؟



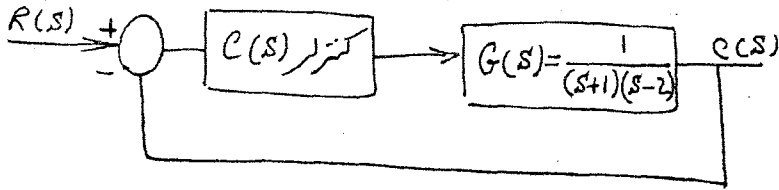
(۱) $\frac{l_r}{h}g$

(۲) $\mu_{max}g$

(۳) $\mu_{max}g \frac{l_t}{l_r + l_f}$

(۴) تقریباً ∞

۶۶- کدام یک از کنترلرهای داده شده زیر می تواند سیستم مدار بسته زیر را پایدار کند؟



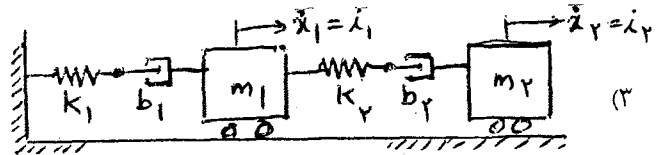
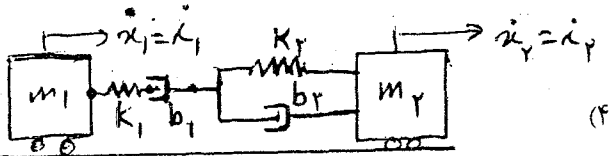
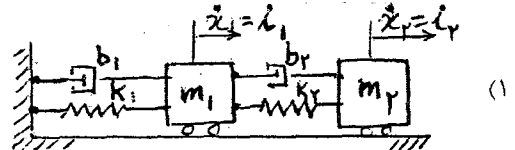
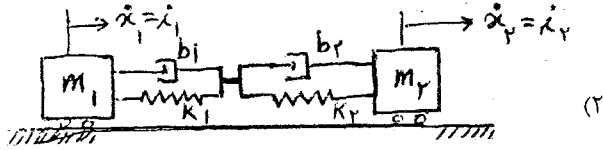
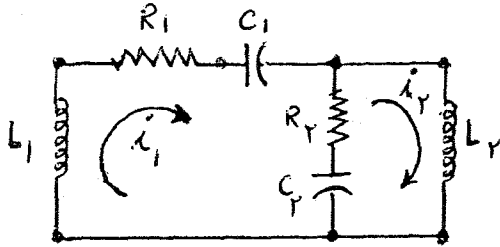
$C(S) = k \left(1 + \frac{1}{TS} \right)$ (۴)

$C(S) = k(1 + TS)$ (۳)

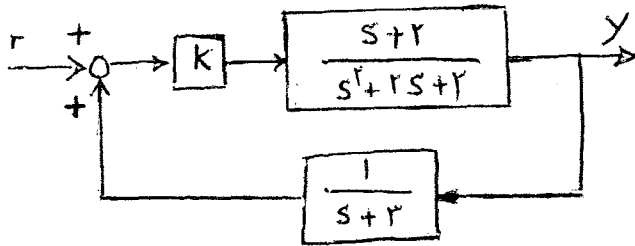
$C(S) = kS$ (۲)

$C(S) = k$ (۱)

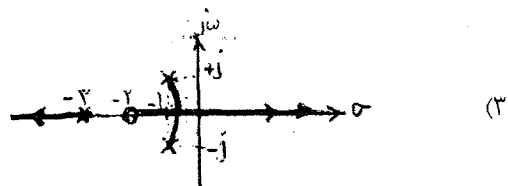
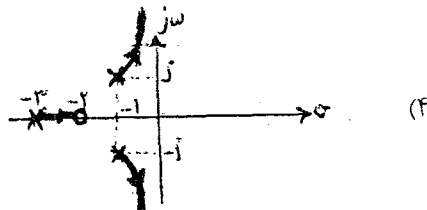
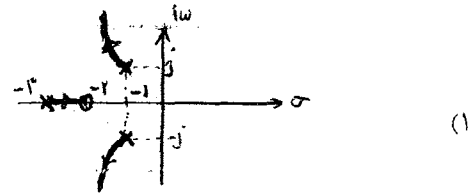
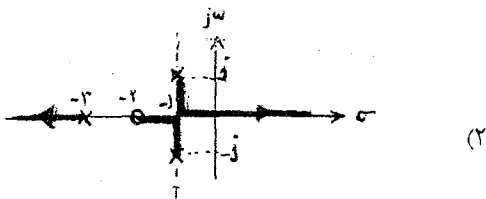
۶۷- معادل مکانیکی (جرم، فنر، دپر) سیستم (مدار الکتریکی) زیر با فرض تشابه مستقیم (نیرو \equiv پتانسیل و جریان \equiv سرعت) کدام است؟



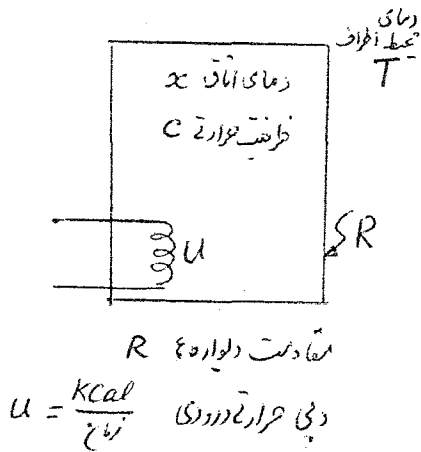
۶۸- کدام مورد نمودار مکان هندسی ریشه های سیستم مدار بسته (با فیدبک مثبت) را نشان می دهد؟



گروه آموزشی مهندسی فضای
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 سوار ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.o



-۷۳ در سیستم حرارتی شکل مقابل تابع تبدیل بین دمای محیط اطراف T و دمای اتاق x با فرض خطی بودن سیستم برابر کدام مورد می باشد؟



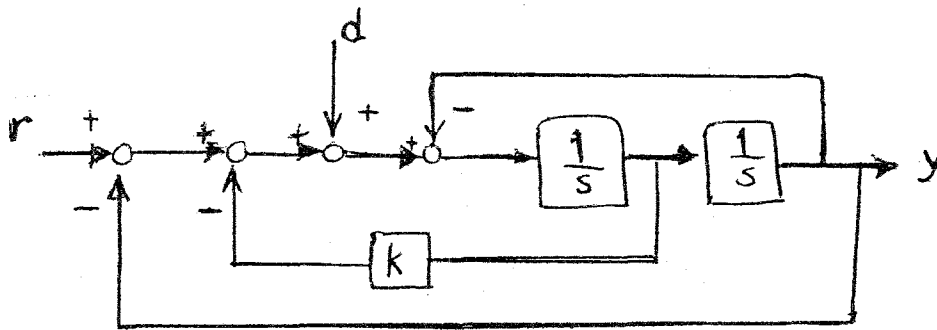
$$\frac{1}{s + \frac{1}{RC}} \quad (1)$$

$$\frac{\frac{1}{C}}{s + \frac{1}{RC}} \quad (2)$$

$$\frac{\frac{1}{R}}{s + \frac{1}{RC}} \quad (3)$$

$$\frac{\frac{1}{RC}}{s + \frac{1}{RC}} \quad (4)$$

-۷۴ برای سیستم کنترلی شکل زیر، خطای حالت ماندگار به ورودی پله‌ی واحد کدام است؟



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

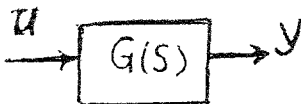
$$-\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{k+2} \quad (3)$$

$$-\frac{1}{k+2} \quad (4)$$

-۷۵ سیستم زیر با تابع تبدیل $G(s) = \frac{1}{1+s\sqrt{2}}$ داده شده است. ماکزیمم دامنه عکس‌العمل سیستم یعنی $y(t)$ برای ورودی

$u(t) = \sin t\sqrt{2} + 2\cos t\sqrt{2}$ در حالت ماندگار (Steady-state) کدام مورد است؟



$$1 \quad (1)$$

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

$$\frac{\sqrt{2}}{3} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{3} \quad (4)$$

-۷۶ مقدار K بر حسب α در سیستم کنترلی با تابع تبدیل مدار باز $G(s) = \frac{K}{s(s+\alpha)}$ برای حد فاز 30° ($PM = 30^\circ$)، برابر است با:

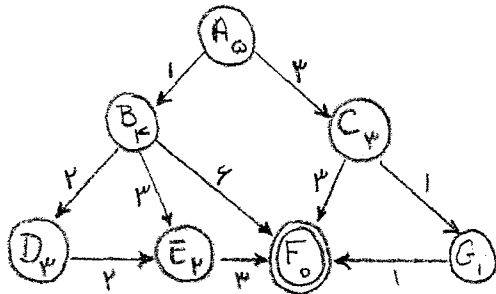
$$2\alpha\sqrt{3} \quad (4)$$

$$2\sqrt{3}\alpha^2 \quad (3)$$

$$2\sqrt{3}\alpha \quad (2)$$

$$\sqrt{3}\alpha \quad (1)$$

- ۸۱- در جستجوی روی گراف، کدام خصوصیت تابع مکاشفه‌ای $h(n)$ (heuristic) در معادله‌ی $f(n) = g(n) + h(n)$ قابل قبول بودن (admissibility) آن را تضمین می‌کند؟
 (۱) $h(n)$ همواره از $g(n)$ کوچکتر باشد.
 (۲) $h(n)$ تابعی یکنواخت (monotonic) باشد.
 (۳) $h(n)$ در گره‌های متوالی غیرنزولی باشد.
 (۴) $h(n)$ تابعی غیرصفر و همواره از $g(n)$ بزرگتر باشد.
- ۸۲- کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) حافظه مصرفی A^* از تپه نوردی کمتر است.
 (۲) A^* جواب‌های بهتری نسبت به جستجو با هزینه یکنواخت می‌یابد.
 (۳) پیچیدگی فضایی جستجوی دو سویه از جستجوی عرض اول کمتر است.
 (۴) پیچیدگی فضایی جستجوی تعمیق تکراری از جستجوی عمق اول بیشتر است.
- ۸۳- حاصل جستجوی SMA^* با حداکثر ۳ خانه حافظه بر روی گراف مقابل چیست؟ (A) گره شروع و (F) گره هدف است. اعداد روی یال‌ها هزینه مسیر و اعداد داخل گره‌ها هزینه تخمینی گره تا هدف است. ترتیب ملاقات فرزندان به ترتیب حروف الفباست.)



ACF (۱)

ABF (۲)

ACGF (۳)

(۴) SMA^* پاسخی برای این مسئله پیدا نمی‌کند.

۸۴- در یک درخت بازی اگر ترتیب ملاقات گره‌ها عوض شود:

(۱) هیچ تغییری رخ نخواهد داد.

(۲) احتمال یافتن جواب بهینه تغییر خواهد کرد.

(۳) شاخه‌هایی که با هرس آلفا - بتا حذف می‌شوند تغییر خواهند کرد.

(۴) مسیری که با استفاده از الگوریتم Mini Max انتخاب می‌شود تغییر خواهد کرد.

۸۵- اگر بدانیم:

(۱) هر کس درس بخواند قبول می‌شود.

(۲) علی قبول شده است.

و نتیجه بگیریم:

«علی درس خوانده است.»

از چه نوع استنتاجی استفاده کرده‌ایم؟

(۱) Modus Ponens

(۳) Backward Chaining

(۲) Abduction

(۴) با هیچ رویه استنتاجی نمی‌توان چنین نتیجه‌ای گرفت.

۸۶- یک **fluent** (شناور) در حساب وضعیت‌ها (situation calculus) عبارتست از:

(۱) عاملی که حرکت می‌کند.

(۳) متغیری که وضعیت‌های متوالی را در خود نگه می‌دارد.

(۲) دنباله‌ای از اعمال که ما را به هدف مورد نظر برساند.

(۴) تابع یا مسندی که از یک وضعیت به وضعیت بعدی تغییر می‌کند.

۸۷- ترجمه جمله‌ی «در کلاس A دانشجویی هست که یکی از نمراتش از همه نمرات دانشجویان کلاس B بیشتر است.» به منطق مرتبه اول چیست؟

(۱) $\forall w, z \exists y, x \ln(x, A) \wedge \text{Grade}(x, y) \wedge \ln(z, B) \wedge \text{Grade}(z, w) \wedge \text{GT}(y, w)$

(۲) $\exists y, x \forall w, z (\ln(x, A) \Rightarrow \text{Grade}(y, x)) \Rightarrow (\ln(z, B) \Rightarrow \text{Grade}(w, z) \Rightarrow \text{GT}(y, w))$

(۳) $\exists x \ln(x, A) \wedge \exists y \text{Grade}(x, y) \wedge (\forall z \ln(z, B) \Rightarrow (\forall w \text{Grade}(w, z) \Rightarrow \text{GT}(y, w)))$

(۴) $\exists x, y \forall z, w \ln(x, A) \wedge \text{Grade}(y, x) \wedge ((\ln(z, B) \wedge \text{Grade}(w, z)) \Rightarrow \text{GT}(y, w))$



-۹۱

کدام گزینه ساده‌ترین پیاده‌سازی فاقد Hazard تابع زیر را نشان می‌دهد؟

$$f(a, b, c, d) = \sum m(1, 2, 6, 7, 8, 9, 15) + d(5)$$

$$f(a, b, c, d) = a\bar{b}\bar{c} + \bar{a}c\bar{d} + bcd + \bar{a}cd + \bar{a}bc \quad (۲)$$

$$f(a, b, c, d) = a\bar{b}\bar{c} + \bar{b}\bar{c}d + bcd + \bar{a}c\bar{d} \quad (۱)$$

$$f(a, b, c, d) = a\bar{b}\bar{c} + \bar{a}c\bar{d} + bcd + \bar{a}cd + \bar{a}bc + \bar{a}bd \quad (۴)$$

$$f(a, b, c, d) = a\bar{b}\bar{c} + \bar{b}\bar{c}d + bcd + \bar{a}c\bar{d} + \bar{a}bc \quad (۳)$$

-۹۲

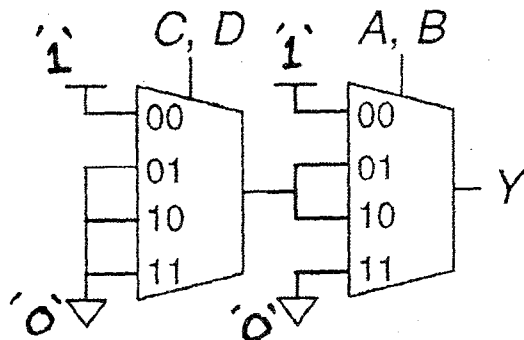
کدام گزینه اندازه‌ی ROM لازم برای پیاده‌سازی هر یک از مدارات ترکیبی زیر را درست نشان داده است؟

(الف) یک جمع کننده / تفریق کننده‌ی ۱۶ بیتی با C_{in} و C_{out} (ب) ضرب کننده‌ی 8×8

اندازه ROM	مدار	اندازه ROM	مدار	اندازه ROM	مدار	اندازه ROM	مدار
$2^{34} \times 17\text{bit}$	(الف)	$2^{33} \times 17\text{bit}$	(الف)	$2^{17} \times 17\text{bit}$	(الف)	$2^{32} \times 16\text{bit}$	(الف)
$2^{16} \times 16\text{bit}$	(ب)	$2^8 \times 8\text{bit}$	(ب)	$2^{16} \times 16\text{bit}$	(ب)	$2^{16} \times 16\text{bit}$	(ب)

-۹۳

در مدار زیر، خروجی منطقی ساده شده چیست؟



$$Y = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{B} + \bar{A} \quad (۱)$$

$$Y = \bar{A}\bar{C}\bar{D} + \bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B} \quad (۲)$$

$$Y = \bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B} \quad (۳)$$

$$Y = \bar{C}\bar{D} + \bar{B} + \bar{A}\bar{B} \quad (۴)$$

-۹۴

ارزش معادل کدام گزینه صحیح است؟

Binary octal Decimal Hexadecimal

۱۱۱۰۱/۱۱۱۱۱۱۰۱ ۳۵/۷۷ ۲۹/۹۹ ۱ D/FD (۱)

۱۱۱۰۱/۱۱۱۱۱۱۰۱ ۳۵/۶۷ ۲۹/۹۹ ۱ D/FD (۲)

۱۱۱۰۱/۱۱۱۱۱۱۰۱ ۳۵/۶۷ ۲۹/۸۹ ۱ D/FD (۳)

۱۱۱۰۱/۱۱۱۱۱۱۰۱ ۳۵/۶۷ ۲۹/۸۹ ۱ D/FC (۴)

-۹۵

دو عدد ۱۶ بیتی زیر را در نمایش مکمل ۱ با هم جمع می‌کنیم. کدام عبارت صحیح است؟

۱۰۰۱۱۰۱۱۰۱۱۰۱۰۱۱

۰۱۱۰۰۱۰۱۱۰۰۰۱۱۰۰

فرض کنید LSB بیت شماره‌ی ۰ و MSB بیت شماره‌ی ۱۵ باشد.

(۱) جمع این دو عدد باعث سرریز (Overflow) می‌شود.

(۲) از جمع این دو عدد رقم نقلی (Carry) تولید نمی‌شود.

(۳) از جمع این دو عدد یک رقم نقلی (Carry) تولید می‌شود که جمع مجدد آن با حاصل جمع سبب انتشار رقم نقلی تا موقعیت بیت ۳ می‌شود.

(۴) از جمع این دو عدد یک رقم نقلی (Carry) تولید می‌شود که جمع مجدد آن با حاصل جمع سبب انتشار رقم نقلی تا موقعیت بیت ۸ می‌شود.

۱۰۱- برای ارسال یک رشته‌ی ۶ بیتی تحت پروتوکل سریال آسنکرون، ۶ بیت داده، پاریتی زوج و دو بیت پایان، چه تعداد بیت اضافی (overhead) ارسال می‌شود؟

۱۸ (۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۳۲ (۴)

۱۰۲- در یک سیستم میکروپروسسوری، ۸۲۵۳ را به ۸۰۸۶ متصل می‌نمائیم بیشترین مقداری که می‌توان کلاک ورودی به ۸۲۵۳ را بر آن تقسیم کرد و فرکانس پالس کوچتری تولید نمود چقدر است؟

۲۴۸ (۱) ۲۳۲ (۲) ۲۱۶ (۳) ۲۸ (۴)

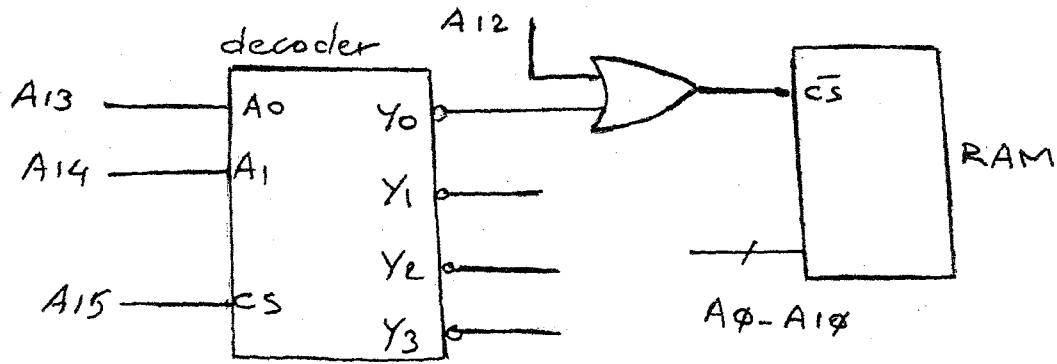
۱۰۳- با توجه به Mapping مقابل، تعداد سایه‌های (Shadow) حافظه RAM چه تعداد است؟ (فرض کنید Address Bus ۱۶ بیتی باشد)

۱) صفر

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴



۱۰۴- طی یک سیکل، مقادیر Hex زیر روی باس‌های یک ریزپردازنده‌ی ۸۰۸۶ مشاهده شده است:

Data Bus: 1234 H

Address Bus: D 8000 H

Control Bus: $\overline{BHE} = 0$, $\overline{WR} = 1$, $\overline{RD} = 0$, $M/\overline{IO} = 1$

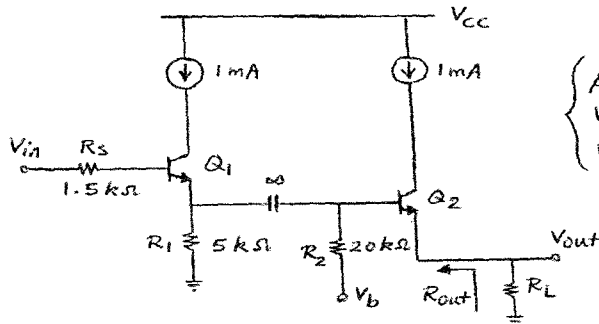
این سیکل، یک سیکل است.

۱۰۵- (۱) خواندن یک بایت از حافظه
 (۲) خواندن دو بایت (word) از حافظه
 (۳) خواندن دو بایت (word) از I/O
 (۴) نوشتن دو بایت (word) در حافظه

در نوعی مدولاسیون برای ارتباط سریال، ۸ سیکل یک موج سینوسی 2400 Hz به عنوان (۱) لاجیک و ۴ سیکل موج سینوسی 1200 Hz به عنوان (۰) صفر لاجیک در نظر گرفته شده است. اگر بخواهیم یک فایل ۱۶k بیتی که نسبت صفر به یک در آن $\frac{2}{3}$ می‌باشد را با پروتکل ۸ بایت داده، یک بیت پایان و بدون بیت پاریتی ارسال کنیم، چه مدت طول می‌کشد؟

(۱) چهل و پنج ثانیه (۲) پنجاه و سه ثانیه (۳) یک دقیقه و نیم (۴) یک دقیقه و ۷ ثانیه

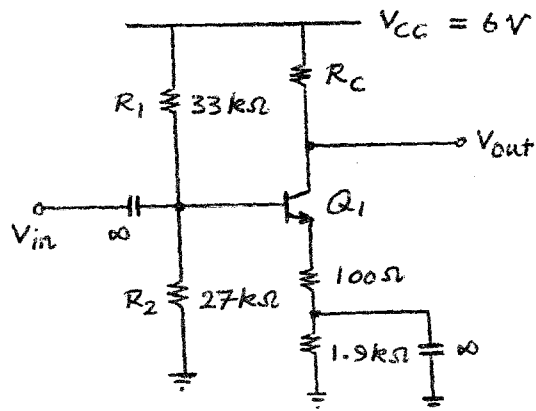
۱۱۰- در مدار شکل مقابل همه ترانزیستورها در ناحیه فعال بایاس شده‌اند و منابع جریان ایده‌آل هستند. مقدار مقاومت خروجی R_{out} برابر است با:



$$\begin{cases} \beta = 100 \\ V_T = 25\text{mV} \\ V_A = \infty \end{cases}$$

- (۱) $2/5\text{k}\Omega$
- (۲) 25Ω
- (۳) $4/5\text{k}\Omega$
- (۴) 45Ω

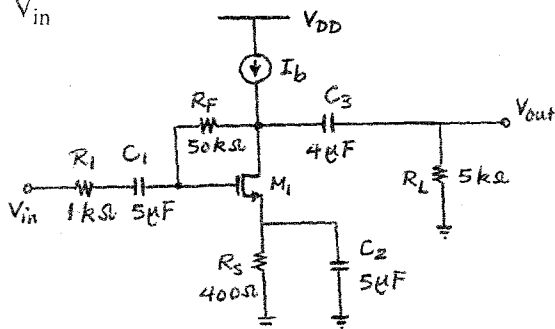
۱۱۱- در مدار تقویت‌کننده شکل مقابل به ازای چه مقداری از مقاومت R_C ، دامنه سوئیچینگ متقارن ولتاژ خروجی V_{out} ماکزیمم خواهد بود؟



$$\begin{cases} \beta = \infty \\ V_{CE, sat} = 0.2\text{V} \\ V_{BE, on} = 0.7\text{V} \end{cases}$$

- (۱) $1/9\text{k}\Omega$
- (۲) $1/95\text{k}\Omega$
- (۳) $2/9\text{k}\Omega$
- (۴) $2/85\text{k}\Omega$

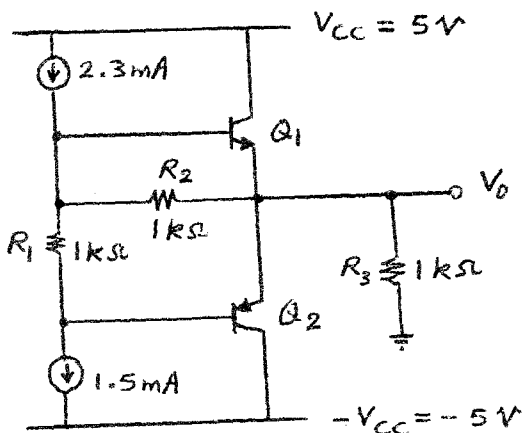
۱۱۲- در مدار تقویت‌کننده شکل زیر ترانزیستور M_1 در ناحیه اشباع بایاس شده است. فرکانس قطع -3dB پایین بهره ولتاژ $A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$ آن بر حسب $\frac{\text{krad}}{\text{s}}$ تقریباً چقدر است؟



$$M_1 = \begin{cases} g_m = 10\text{mA/V} \\ r_{ds} = \infty \end{cases}$$

- (۱) $1/5$
- (۲) $2/0$
- (۳) $2/5$
- (۴) $3/0$

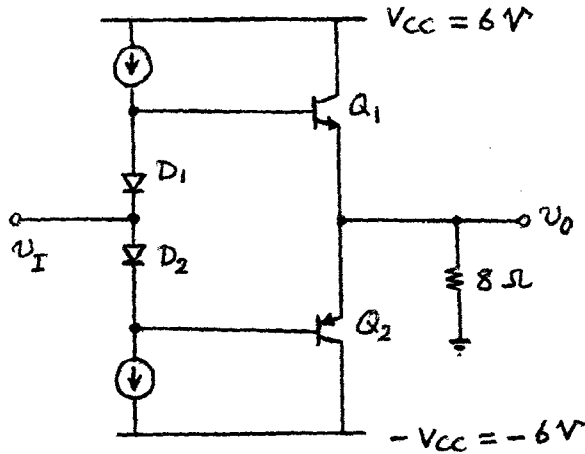
۱۱۳- در مدار شکل مقابل مقدار $|V_o|$ بر حسب V تقریباً چقدر است؟



$$\begin{cases} \beta = 20 \\ |V_{BE, on}| = 0.7\text{V} \\ |V_{CE, sat}| = 0.2\text{V} \end{cases}$$

- (۱) $1/5$
- (۲) $2/8$
- (۳) $3/5$
- (۴) $4/8$

۱۱۸- در مدار تقویت کننده توان شکل زیر حداکثر دامنه ولتاژ خروجی V_0 برابر با ۴ ولت است. اگر مقاومت حرارتی ترانزیستورهای Q_1 و Q_2 برابر با $100 \frac{^\circ C}{W}$ باشد و حداکثر دمای پیوند آنها $125^\circ C$ باشد در این صورت برای کارکرد مدار در دمای محیط $50^\circ C$ چه گرماخوری لازم است؟



گرماخوری لازم است؟

$$\theta_{JC} = 100 \frac{^\circ C}{W}$$

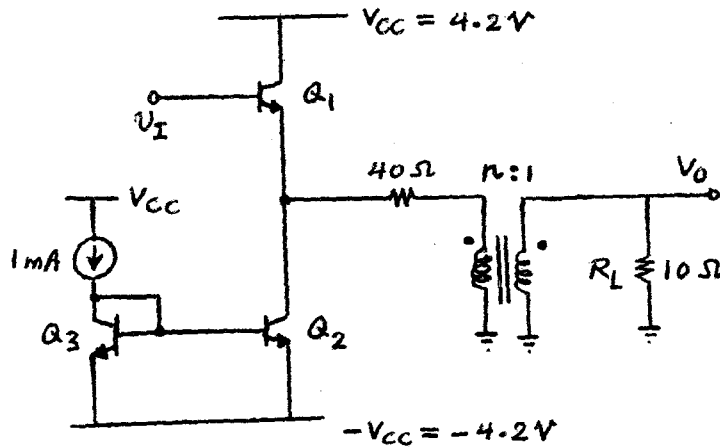
$$\theta = 20 / 2 \frac{^\circ C}{W} \quad (1)$$

$$\theta = 22 / 4 \frac{^\circ C}{W} \quad (2)$$

$$\theta = 48 / 6 \frac{^\circ C}{W} \quad (3)$$

$$\theta = 64 / 8 \frac{^\circ C}{W} \quad (4)$$

۱۱۹- در مدار تقویت کننده توان شکل مقابل مساحت پیوند بیس - امیتر ترانزیستور Q_2 ده برابر Q_3 است. حداکثر راندمان توان آن تقریباً چقدر است؟



چقدر است؟

$$\eta_{max} = 16 / 8 \% \quad (1)$$

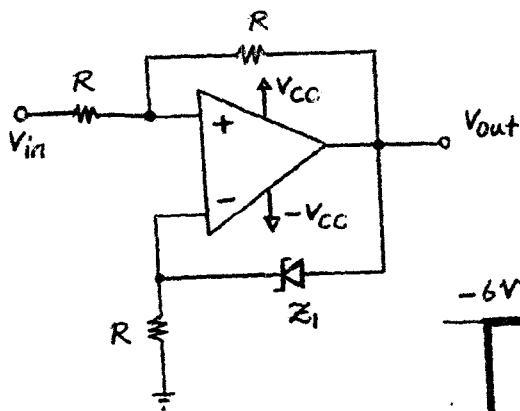
$$\eta_{max} = 18 / 7 \% \quad (2)$$

$$\eta_{max} = 21 / 4 \% \quad (3)$$

$$\eta_{max} = 23 / 6 \% \quad (4)$$

$$\begin{cases} \beta = 100 \\ A_{E2} = 10 A_{E3} \\ V_{BE,on} = 0.7V \\ V_{CE,sat} = 0.2V \end{cases}$$

۱۲۰- در مدار شکل زیر Op-Amp ایده آل بوده و منحنی مشخصه دیود زتر به صورت نشان داده شده در شکل می باشد. ولتاژ خروجی V_{out} آن برابر است با:



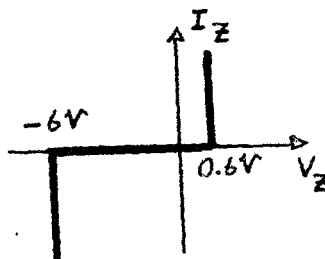
آن برابر است با:

$$V_{out} = V_{in} \quad (1)$$

$$V_{out} = -V_{in} \quad (2)$$

$$V_{out} = \begin{cases} 0.6V & V_{in} > 0 \\ 6V & V_{in} < 0 \end{cases} \quad (3)$$

$$V_{out} = \begin{cases} 6V & V_{in} > 0 \\ 0.6V & V_{in} < 0 \end{cases} \quad (4)$$



۱۲۶- در زبان FORTRAN90 با فرض آنکه $LEN = 7$ و $ACT = 6$ باشد، آنگاه خروجی جزء برنامه زیر چیست؟

```

SELECT CASE(MOD (ACT, LEN))
  CASE (1, 4, 7)
    ACT = 1; LEN = LEN + 1
  CASE (2)
    ACT = 2; LEN = LEN + 2
  CASE (3)
    ACT = 3; LEN = L EN + 3
  CASE DEFAULT
END SELECT
PRINT *, ACT, LEN

```

(۱) 3 13 (۲) 3 7 (۳) 6 13 (۴) 6 7

۱۲۷- در زبان C مقدار a پس از اجرای جملات زیر چه خواهد بود؟

```

a = i = 4;
switch (i) {
  case 1: a = 1;
  case 2: a = 2;
  break;
  case 3: a = 3; break;
  case 4:
  case 5: a = 5; }

```

(۱) 0 (۲) 1 (۳) 4 (۴) 5

۱۲۸- در زبان FORTRAN90 جمله $A :: CHARACTER (10), DIMENSION (20)$ کدام یک از کارهای زیر انجام می‌دهد؟

- (۱) آرایه 20 تایی A که هر عضو آن رشته حرفی با 10 کاراکتر است را تعریف می‌کند.
- (۲) آرایه دو بعدی A که دارای 10 سطر و 20 ستون است و هر عضو آن یک کاراکتر است را تعریف می‌کند.
- (۳) آرایه دو بعدی A که دارای 20 سطر و 10 ستون است و هر عضو آن یک کاراکتر است را تعریف می‌کند.
- (۴) آرایه کاراکتری A را تعریف می‌کند که دارای 20 عضو می‌باشد و هر عضو آن رشته حرفی با حداقل طول 10 است.

۱۲۹- در زبان C، جزء برنامه زیر چه کار می‌کند؟

```

char *p;
:
while (*p) {
  printf ("%c", *p);
  p++;
}

```

- (۱) حرف صفر (0) را چاپ می‌کند.
- (۲) حرفی که p به آن اشاره می‌کند را چاپ می‌کند.
- (۳) رشته حرفی که p به آن اشاره می‌کند را چاپ می‌کند.
- (۴) آخرین حرف رشته حرفی که p به آن اشاره می‌کند را چاپ می‌کند.

۱۳۰- در زبان پاسکال خروجی جزء برنامه زیر چیست؟

```

IF 2 > 2 THEN WRITE ('AB');
  ELSE WRITE ('CD');
L := 1;
WHILE L <= 5 DO
  BEGIN
    WRITE ('XY');
    L := L + 1
  END;

```

(۱) ABXYXYXYXYXY (۲) CDXYXYXYXYXY (۳) CDXYXYXYXYXY (۴) CDXYXYXYXYXY