

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

عصر پنج‌شنبه  
۸۶/۱۲/۲

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

**آزمون ورودی**  
**دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل**  
**سال ۱۳۸۷**

**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 ۲ا	۱۵	۱۰۶	۱۲۰
۸	برنامه‌نویسی و الگوریتم	۱۵	۱۲۱	۱۳۵

انتخاب ۳ درس از ۶ درس

**اسفند ماه سال ۱۳۸۶**

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 book was ----- by a panel of experts, working in conjunction with the publisher.  
1) revealed                      2) compiled                      3) intervened                      4) attributed
- 2- In Canada, drug users belong to high-risk insurance -----.  
1) entities                      2) features                      3) categories                      4) structures
- 3- The victim was able to give the police an ----- description of her attacker.  
1) accurate                      2) ultimate                      3) identical                      4) equivalent
- 4- The government passed a law to promote the ----- of blacks into white South African society.  
1) integration                      2) foundation                      3) coordination                      4) adaptation
- 5- Small businesses often have great difficulty in ----- credit from banks.  
1) detecting                      2) obtaining                      3) pursuing                      4) depositing
- 6- Feminists say that the book was written from a male -----.  
1) objective                      2) inspection                      3) perspective                      4) presumption
- 7- Violence is just one of the many problems ----- in city life.  
1) explicit                      2) empirical                      3) available                      4) inherent
- 8- Legal requirements state that working hours must not ----- 42 hours a week.  
1) assign                      2) exceed                      3) utilize                      4) undertake
- 9- The Highways Department is responsible for the construction and ----- of bridges and roads.  
1) equipment                      2) adjustment                      3) manipulation                      4) maintenance
- 10- Maxwell's responsibilities ----- yours, so you will be sharing some of the work.  
1) overlap                      2) affect                      3) identify                      4) coincide

**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.

Since water is the basis of life, (11) ----- the greater part of the tissues of all living things, the crucial problem of desert animals is to survive in a world (12) ----- sources of flowing water are rare. And since man's inexorable necessity (13) ----- large quantities of water at frequent intervals, (14) ----- comprehend that many creatures of the desert pass their entire lives (15) ----- a single drop.

- 11- 1) composes                      2) composing                      3) it composes                      4) that composing
- 12- 1) which                      2) that                      3) there                      4) where
- 13- 1) is to absorb                      2) of absorbing                      3) that is to absorb                      4) is absorbing
- 14- 1) scarcely he can                      2) he scarce can                      3) he can scarcely                      4) scarce can he
- 15- 1) for                      2) from                      3) upon                      4) without

## 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:

During World War II, Turing was a leading cryptanalyst at the Government Code and Cypher School in Bletchley Park, Buckinghamshire, England. Turing could not turn to the project of building a stored-program electronic computing machine until the cessation of hostilities in Europe in 1945. Nevertheless, during the war he gave considerable thought to the issue of machine intelligence. One of Turing's colleagues at Bletchley Park, Donald Michie (who later founded the Department of Machine Intelligence and Perception at the University of Edinburgh), later recalled that Turing often discussed how computers could learn from experience as well as solve new problems through the use of guiding principles—a process now known as heuristic problem solving.

Turing gave quite possibly the earliest public lecture (London, 1947) to mention computer intelligence, saying, "What we want is a machine that can learn from experience," and that the "possibility of letting the machine alter its own instructions provides the mechanism for this." In 1948 he introduced many of the central concepts of AI in a report entitled "Intelligent Machinery." However, Turing did not publish this paper, and many of his ideas were later reinvented by others. For instance, one of Turing's original ideas was to train a network of artificial neurons to perform specific tasks, an approach described in the section Connectionism.

- 16- What does the passage mainly discuss?  
 1) A scientist's contribution to the concept of AI  
 2) The effect of Turing's public lectures on the development of AI  
 3) The events that led to the anonymity of a great scientist  
 4) Turing's responsibilities at the Government Code and Cypher school
- 17- The word "cessation" in line 4 is closest in meaning to -----.  
 1) depth                      2) duration                      3) termination                      4) involvement
- 18- All of the following are true about Turing EXCEPT that he -----.  
 1) referred to computer intelligence in one public lecture  
 2) failed to publish an important paper that he had prepared  
 3) explored the possibility of computers' learning from experience  
 4) established the Department of Machine Intelligence and Perception
- 19- The word "this" in line 14 refers to -----.  
 1) machine                      2) computer intelligence  
 3) learning from experience                      4) altering its own instructions
- 20- Which one of the following has the author of the passage used to allude to one of Turing's novel ideas in the report he prepared in 1948?  
 1) Cryptanalyst                      2) Computer intelligence  
 3) Connectionism                      4) Intelligent Machinery



## PASSAGE 3:

Algorithm is a systematic procedure that produces—in a finite number of steps—the answer to a question or the solution of a problem. The name derives from the Latin translation, *Algoritmi de numero Indorum*, of the 9th-century Muslim mathematician al-Khwarizmi's arithmetic treatise “Al-Khwarizmi Concerning the Hindu Art of Reckoning.”

For questions or problems with only a finite set of cases or values an algorithm always exists (at least in principle); it consists of a table of values of the answers. In general, it is not such a trivial procedure to answer questions or problems that have an infinite number of cases or values to consider, such as “Is the natural number (1, 2, 3, . . .)  $a$  prime?” or “What is the greatest common divisor of the natural numbers  $a$  and  $b$ ?” The first of these questions belongs to a class called decidable; an algorithm that produces a yes or no answer is called a decision procedure. The second question belongs to a class called computable; an algorithm that leads to a specific number answer is called a computation procedure.

- 27- The word “treatise” in line 4 is closest in meaning to -----.
- 1) script                      2) solution                      3) proposal                      4) endeavor
- 28- The main purpose of paragraph 1 is to -----.
- 1) discuss the origin of a word                      2) define a concept  
3) put a concept in its historical background                      4) appreciate the efforts of a great mathematician
- 29- The two questions asked in paragraph 2 are -----.
- 1) too trivial to be considered in any theory of algorithm  
2) questions that are answered by different classes of algorithm  
3) only rhetorical questions asked to raise the reader’s interest  
4) questions to which algorithm cannot provide definite answers
- 30- What is the tone of the passage?
- 1) Historical                      2) Persuasive                      3) Subjective                      4) Explanatory

۳۱- دنباله  $\{a_n\}$  به صورت  $a_1 = 1, a_n = a_{n-1} + n^2, n \geq 2$  تعریف شده است، کدام است؟

$\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$  (۴)       $\frac{(n+1)(2n+1)}{6}$  (۳)       $\frac{n(2n+1)}{3}$  (۲)       $\frac{n(n+1)}{2}$  (۱)

۳۲- دایره‌ی  $(x-2)^2 + y^2 = 9$  را حول محور  $y$  ها دوران می‌دهیم، مساحت رویه‌ی حاصل کدام است؟

$24\pi^2$  (۴)       $18\pi^2$  (۳)       $9\pi$  (۲)       $6\pi^2$  (۱)

۳۳- طول خم  $C: x = \Delta \cos^2 t, y = \Delta \sin^2 t, 0 \leq t \leq 2\pi$  کدام است؟

$20$  (۴)       $6\pi$  (۳)       $\Delta$  (۲)       $4\pi$  (۱)

۳۴- معادله‌های خط‌های مماس بر منحنی  $x = t^2 - 2t + 2, y = t^2 - 3t^2 + 2t + 3$  در نقطه‌ی  $p(2, 3)$  کدامند؟

$x - y = -1, x + y = -5$  (۴)       $x - y = -1, x + y = 5$  (۳)       $x - y = 1, x + y = 5$  (۲)       $x - y = 1, x + y = -5$  (۱)

۳۵- ناحیه‌ی بین خم‌های  $y = x^2$  و  $y = x^3$  را حول محور  $y$  ها دوران داده‌ایم، حجم ناحیه صلب حاصل کدام است؟

$\frac{\pi}{10}$  (۴)       $\frac{\pi}{5}$  (۳)       $\frac{\pi}{2}$  (۲)       $\pi$  (۱)

۳۶- کدام است  $\int_0^{\infty} \frac{\ln x}{1+x^2} dx$ ؟

$-\infty$  (۴)       $1$  (۳)       $\infty$  (۲)       $0$  (۱)

۳۷- کدام انتگرال واگراست؟

$\int_0^{\infty} \frac{e^{-x}}{\sqrt{x}} dx$  (۴)       $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$  (۳)       $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{x \sin x}$  (۲)       $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$  (۱)

۳۸- شار میدان  $F(x, y, z) = z\bar{i} + y\bar{j} + x\bar{k}$  روی کره‌ی واحد  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  کدام است؟

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

۳۹- انتگرال رویه‌ی  $\iint_S y ds$  که در آن  $S$  رویه‌ی  $z = x + y^2, 0 \leq x \leq 1$  است، کدام است؟

$\frac{13\sqrt{2}}{3}$  (۴)       $4\sqrt{2}$  (۳)       $2\sqrt{3}$  (۲)       $\sqrt{3}$  (۱)

۴۰- مقدار  $\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} e^{-(x^2 + y^2 + z^2)} dv$  کدام است؟

$4\pi$  (۴)       $2\pi$  (۳)       $\infty$  (۲)       $0$  (۱)

۴۱- جواب مسأله  $\frac{d^2x}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt} - 3x = 0$  کدام است؟

$x(0) = 1, x'(0) = 1$

$x = \frac{1}{3}e^{-t} + \frac{2}{3}e^{3t}$  (۴)       $x = \frac{1}{2}e^{-t} + \frac{1}{2}e^{3t}$  (۳)       $x = \frac{1}{5}e^{-t} + \frac{1}{5}e^{3t}$  (۲)       $x = \frac{1}{4}e^{-t} + \frac{3}{4}e^{3t}$  (۱)

۴۲- جواب مسأله  $yy'' + y'^2 = 5, y(0) = y'(0) = 1$  کدام است؟

$y = \pm\sqrt{4x^2 + 2x + 2}$  (۴)       $y = \pm\sqrt{5x^2 + x + 2}$  (۳)       $y = \pm\sqrt{3x^2 + 2x + 3}$  (۲)       $y = \pm\sqrt{5x^2 + 2x + 1}$  (۱)

۴۳- جواب عمومی معادله  $y = x \frac{dy}{dx} + \frac{dx}{dy}$  کدام است؟

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

۴۴- معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} = \begin{cases} y(1-2x) & x > 0 \\ y(2x-1) & x < 0 \end{cases}$  چند جواب با شرایط اولیه  $y=1$  و  $x=1$  می‌پذیرد؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۵- معادله دیفرانسیل  $(y^2 + y)dx - xdy = 0$  را در کدام عامل ضرب کنیم تا یک معادله کامل حاصل شود؟

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

۴۶- فرض کنید از توزیع نرمال با میانگین  $\theta$  و واریانس  $\sigma^2$  یک نمونه تصادفی  $\theta$  تایی اختیار شده است و مقادیر آن برابر است با:

- (۱)  $(2, 0)$  (۲)  $(2, 1)$  (۳)  $(-2, 0)$  (۴)  $(-2, 1)$

۴۷- از یک توزیع پواسون یک نمونه تصادفی  $\theta$  تایی انتخاب و مشخص شده است. میانگین نمونه‌ای برابر  $3/5$  است. یک فاصله اطمینان  $95\%$  برای میانگین جامعه عبارتست از:

- (۱)  $\lambda: 3/5 \pm 1/96 \sqrt{3/5}$  (۲)  $\lambda: 3/5 \pm 1/96 \frac{\sqrt{3/5}}{6}$   
 (۳)  $\lambda: \frac{3/5}{36} \pm 1/96 \frac{\sqrt{3/5}}{6}$  (۴)  $\lambda: 3/5 \pm 1/96 \frac{\sqrt{3/5}}{36}$

۴۸- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع برنولی با میانگین  $\theta$  باشند. در آن صورت  $E\left[\prod_{i=1}^n X_i^x\right]$  برابر است با:

- (۱)  $\theta^n$  (۲)  $(1-\theta)^n$  (۳)  $\theta^{fn}$  (۴)  $(1-\theta)^{fn}$

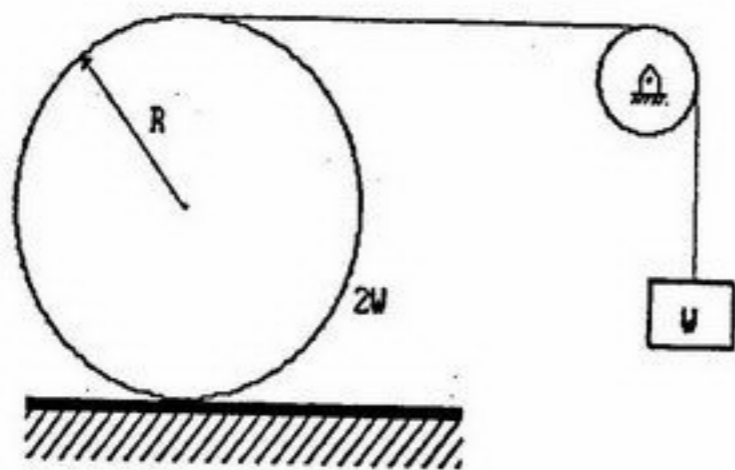
۴۹- معمولاً  $80\%$  تولیدات یک کارخانه بطور سالم تولید می‌شود در یک نمونه  $36$  تایی، احتمال اینکه حداقل  $12$  کالای سالم داشته باشد بطور تقریب چقدر است؟ ( $Z$  نرمال استاندارد است.)

- (۱)  $p(Z > -7/5)$  (۲)  $p(Z < -1/33)$  (۳)  $p(Z > -0/75)$  (۴)  $p(Z < -0/133)$

۵۰- یک شرکت تعمیراتی ادعا می‌کند مدت زمان تعمیر برای یک دستگاه رایانه توسط این شرکت بطور متوسط حداکثر  $60$  دقیقه بطول می‌انجامد. در یک نمونه به حجم  $25$  دیده شده که متوسط زمان کارکرد برای تعمیر،  $64$  با انحراف معیار  $10$  دقیقه می‌باشد. اگر  $\alpha = 5\%$  باشد آماره آزمون کدام است؟ و از چه توزیعی استفاده می‌شود؟

- (۱)  $0/4$  و از توزیع نرمال استاندارد استفاده می‌شود  
 (۲)  $2$  و از توزیع نرمال استاندارد استفاده می‌شود  
 (۳)  $0/4$  و از توزیع  $t$ -استیودنت استفاده می‌شود با  $24$  درجه آزادی  
 (۴)  $2$  و از توزیع  $t$ -استیودنت استفاده می‌شود با  $24$  درجه آزادی

۵۱- در شکل داده شده استوانه‌ای به وزن  $2W$ ، شعاع زیراسیون  $k = \frac{R}{\sqrt{2}}$  مفروض است. اگر کشش طناب اتصال برابر  $T$  و حرکت استوانه روی سطح افق بدون لغزش فرض شوند گزینه صحیح را انتخاب کنید؟



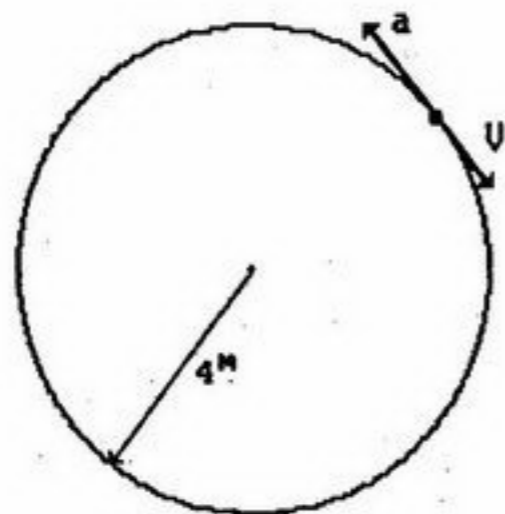
(1)  $T = \frac{3W}{2}$

(2)  $T = \frac{W}{2}$

(3)  $\frac{W}{2} < T < W$

(4)  $T = W$

۵۲- نقطه‌ای مادی روی مسیر دایره‌ای باتندی  $V = 4 \frac{m}{s}$  در جهت حرکت عقربه‌های ساعت و شتاب روی مسیر  $a = 3 \frac{m}{s^2}$  در جهت مثلثاتی حرکت می‌کند. مقدار شتاب مطلق این نقطه برحسب  $\frac{m}{s^2}$  عبارتست از:



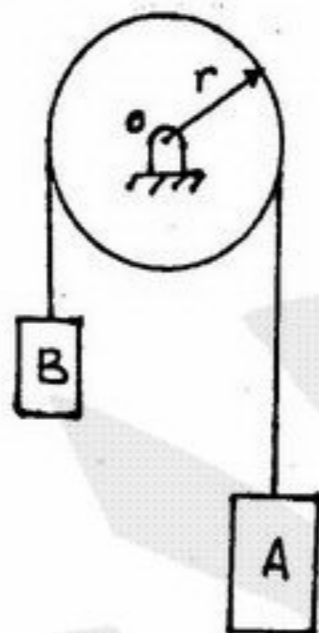
(1) ۲

(2) ۳

(3) ۴

(4) ۵

۵۳- وزن استوانه‌های A و B به ترتیب برابر  $10 \text{ lb}$  و  $5 \text{ lb}$  است. همچنین وزن دیسک  $2 \text{ lb}$  می‌باشد. سیستم از حالت ایست رها شده است. مطلوب است سرعت استوانه A برحسب  $\frac{ft}{s}$  بعد از  $0.5$  ثانیه



(1)  $2/0.5$

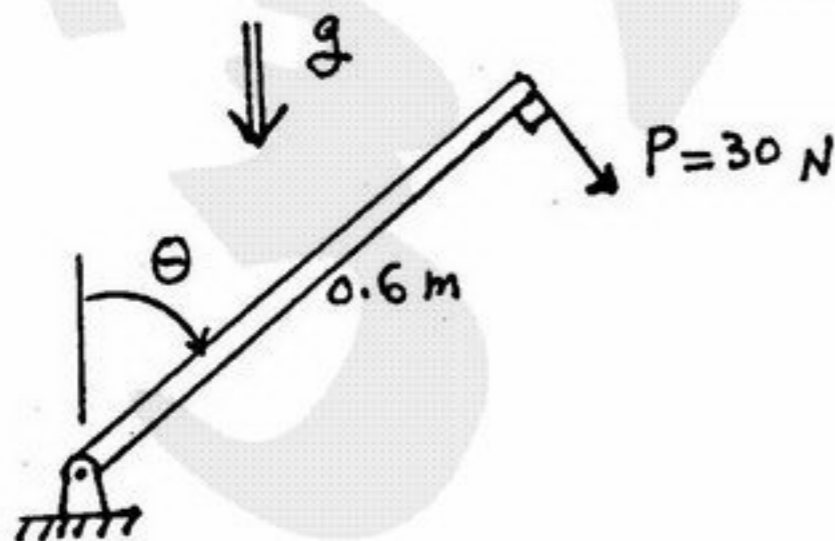
(2)  $3/9.7$

(3)  $4/8.8$

(4)  $5/1.2$

۵۴- نیروی  $30$  نیوتنی همواره عمود بر میله‌ای به جرم  $5 \text{ kg}$  عمل می‌کند. در هنگام  $\theta = 0^\circ$  سرعت زاویه‌ای میله برابر با  $10 \frac{rad}{s}$  بوده است.

تعیین کنید سرعت زاویه‌ای میله را برحسب  $\frac{rad}{s}$  هنگامی که  $\theta = 90^\circ$ .



(1)  $18/1$

(2)  $15/6$

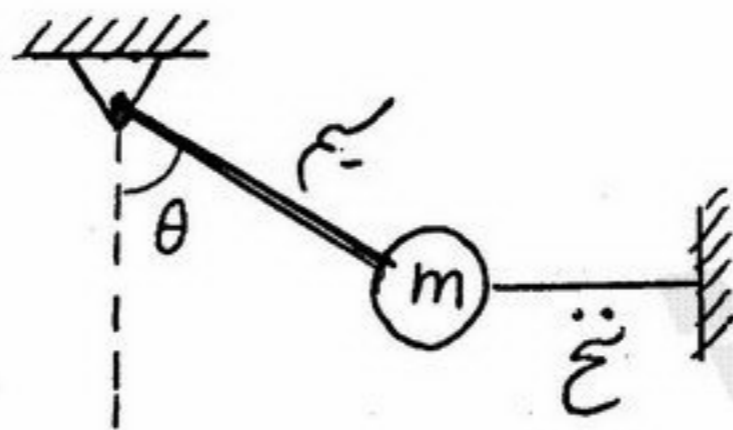
(3)  $10/1$

(4)  $3/7$



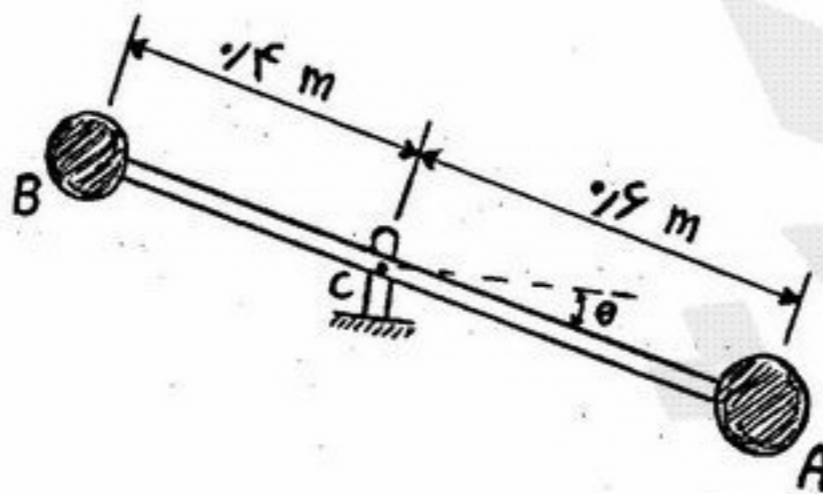
۵۵- نسبت کشش سیم درست بعد از قطع نخ رابط به کشش همان سیم قبل از قطع نخ برابر است با:  $(k = \frac{T_1}{T_2})$  درست بعد از قطع نخ  $\leftarrow$  قبل از قطع نخ  $\leftarrow$

- (۱)  $k = 0$
- (۲)  $k = 1$
- (۳)  $k = \sin^2 \theta$
- (۴)  $k = \cos^2 \theta$



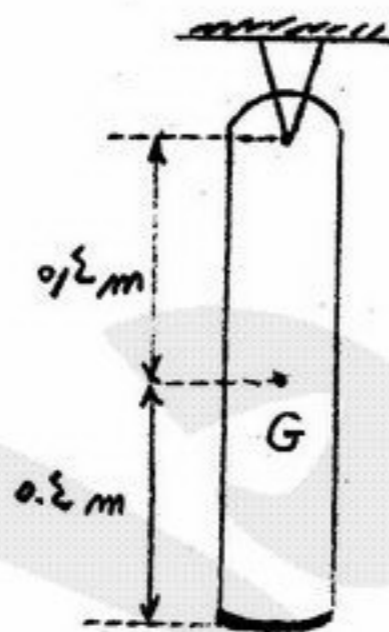
۵۶- دو گوی کروی A و B به دو سر یک میله صلب متصلند. جرم‌های آن‌ها  $m_A = 2\text{kg}$  و  $m_B = 1\text{kg}$  و جرم میله ناچیز است. میله از حالت سکون در وضعیت افقی رها می‌شود. سرعت زاویه‌ای میله را برحسب  $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$  هنگامی که از وضعیت قائم می‌گذرد بدست آورید؟

- (۱)  $\omega = 2/25$
- (۲)  $\omega = 3/44$
- (۳)  $\omega = 4/22$
- (۴)  $\omega = 5/5$



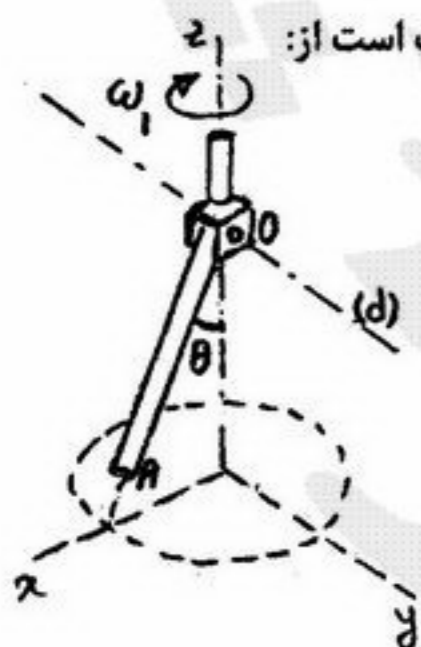
۵۷- گلوله ۳۰ گرمی با سرعت  $500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به میله ۱۰ kg برخورد می‌کند، سرعت زاویه‌ای میله برحسب  $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$  بلافاصله پس از برخورد برابر است با: «توجه: گلوله درست به مرکز جرم میله (G) برخورد می‌کند.»

- (۱)  $1/20$
- (۲)  $2/81$
- (۳)  $3/32$
- (۴)  $4/21$



۵۸- میله OA حول محور (d) در جایگاهش لولاشده و جایگاه نیز به انتهای شافت متصل است. شافت با سرعت زاویه‌ای ثابت  $\omega_1$  می‌چرخد. شکل در حال دوران است. اگر زاویه  $\theta$  با نرخ ثابت  $\dot{\theta} = a \frac{\text{rad}}{\text{s}}$  کاهش یابد، شتاب زاویه‌ای میله OA عبارت است از:

- (۱)  $\vec{\alpha}_{OA} = \omega_1 a \hat{i}$
- (۲)  $\vec{\alpha}_{OA} = -\omega_1 a \hat{i}$
- (۳)  $\vec{\alpha}_{OA} = \omega_1 a \hat{i} + a \hat{j}$
- (۴)  $\vec{\alpha}_{OA} = -\omega_1 a \hat{i} + a \hat{j}$



- ۵۹- یک راکت یک طبقه به حالت عمودی از حالت سکون پرتاب گشته و نیروی رانش طوری برنامه ریزی شده که راکت را با شتاب ثابت  $\frac{m}{s^2}$  به طرف جلو حرکت دهد. اگر سوخت راکت ۲۰ ثانیه پس از پرتاب قطع گردد، مطلوبست سرعت ماکزیمم ( $V_{max}$ ) بر حسب  $\frac{m}{s}$  که راکت به آن دست می یابد. (فرض کنید  $g = 9/81 \frac{m}{s^2}$ )

۱۹۶۲ (۴)

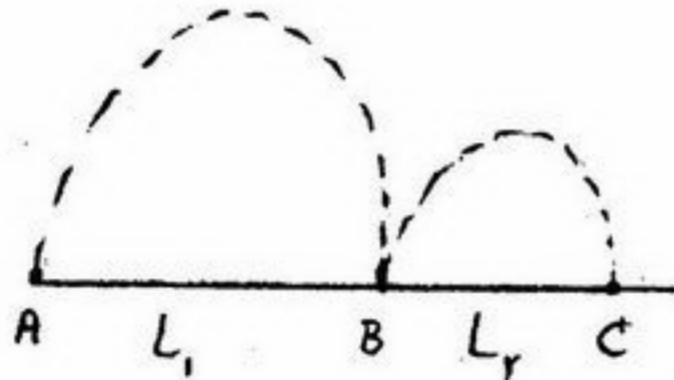
۱۲۰۰ (۳)

۱۹۶/۲ (۲)

۱۲۰ (۱)

- ۶۰- تعریف صحیح اصل بقاء (پایستاری) اندازه حرکت زاویه ای یک سیستم، بصورت زیر است:

- (۱) وقتی برآیند نیروهای خارجی وارد به سیستم صفر است، اندازه حرکت زاویه ای سیستم ثابت باقی می ماند.  
 (۲) وقتی ضربه خطی همه نیروهای خارجی وارد به سیستم صفر است، اندازه حرکت زاویه ای آن سیستم ثابت باقی می ماند.  
 (۳) وقتی گشتاور نیروهای خارجی وارد به سیستم حول یک نقطه ثابت بماند، اندازه حرکت زاویه ای آن سیستم حول نقطه مذکور ثابت باقی می ماند.  
 (۴) وقتی ضربه زاویه ای کل وارد به سیستم حول یک نقطه ثابت صفر است، اندازه حرکت زاویه ای آن سیستم حول نقطه مذکور ثابت باقی می ماند.  
 ۶۱- پرتابه ای که از نقطه A پرتاب می شود، مطابق شکل پس از طی مسافت افقی  $L_1$  در نقطه B به زمین برخورد می کند. اگر ضریب بازگشت در B برابر e باشد مسافت  $L_2$  چقدر خواهد بود؟



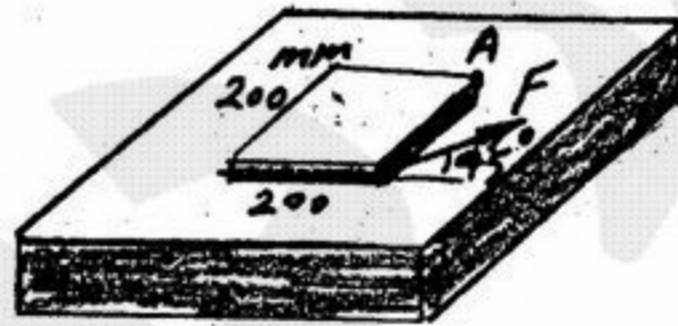
$$\frac{e}{1+e} L_1 \quad (1)$$

$$(1+e)L_1 \quad (2)$$

$$eL_1 \quad (3)$$

$$\frac{1}{e} L_1 \quad (4)$$

- ۶۲- ورق فولادی یکنواختی به جرم ۳ kg در حال سکون مطابق شکل روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار داده شده است. نیروی افقی F برابر  $60 N$  در جهت نشان داده شده ( $45^\circ$ ) به گوشه ای از ورق وارد می شود. مقدار شتاب اولیه نقطه A را بر حسب  $\frac{m}{sec^2}$  بدست آورید.



۱۶ (۱)

۲۰ (۲)

۴۲ (۳)

۶۳/۳ (۴)

- ۶۳- دو استوانه با جرم یکسان از بالای دو سطح شیبدار مشابه و از ارتفاع یکسان بدون لغزش می غلتند تا به پایین سطح شیبدار برسند. در صورتی که یکی از آنها توپر و دیگری توخالی باشد، کدام یک زودتر به پایین سطح شیبدار می رسد؟ توجه کنید که ضریب اصطکاک غلتشی بین این استوانه ها و سطح شیبدار یکسان نیست.

(۱) آن که توخالی است.

(۲) آن که توپر است.

(۳) هر دو همزمان می رسند.

- (۴) بدون داشتن مقدار ضریب اصطکاک غلتشی بین هر استوانه و سطح شیبدار آن نمی توان تعیین کرد که کدام یک زودتر به پایین می رسد.  
 ۶۴- یک موتور سیکلت سوار مسافت سی متر را روی سطح افق به صورت تک چرخ حرکت می کند به طوری که در طول حرکت جهت موتورسیکلت  $30^\circ$  به سمت بالا شیب ثابت دارد. کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) در این مدت سرعت موتورسیکلت ثابت است.

(۲) در این مدت سرعت موتورسیکلت دائماً در حال افزایش است.

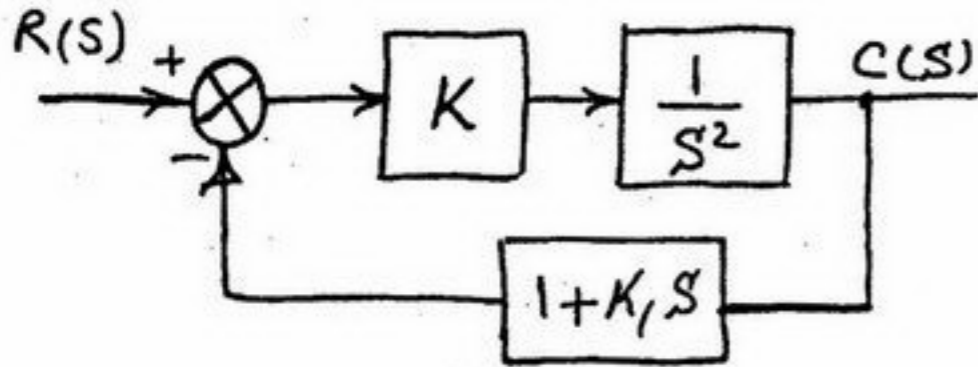
(۳) بدن موتورسیکلت سوار در این مدت با یک نرخ ثابت به جلوی موتورسیکلت خم می شود.

(۴) بدن موتورسیکلت سوار در این مدت با یک نرخ ثابت به عقب موتورسیکلت خم می شود.

- ۶۵- اگر مقاومت هوا در مقابل حرکت برای کلیه اجسام متناسب با سرعت آن با ضریب ثابت و یکنواخت  $K$  باشد و دو جسم همزمان از سکون در فضای نزدیک زمین رها شوند:
- (۱) جسم سبک‌تر زودتر به زمین می‌رسد.
  - (۲) هر دو همزمان به زمین می‌رسند.
  - (۳) جسم سنگین‌تر زودتر به زمین می‌رسد.
  - (۴) جسمی که سطح آن در مقابل حرکت کمتر باشد زودتر به زمین می‌رسد.

کنترل

- ۶۶- در سیستم نشان داده شده در شکل زیر، مقادیر  $k$  و  $k_1$  برای حداکثر جهش  $50\%$ ،  $t_{peak} = 5\text{sec}$  عبارتند از:



- (۱)  $k = 0.415$  ,  $k_1 = 0.65$
- (۲)  $k = 10$  ,  $k_1 = 0.6$
- (۳)  $k = 10$  ,  $k_1 = 0.65$
- (۴)  $k = 10$  ,  $k_1 = 0.415$

- ۶۷- افزودن یک قطب حقیقی به تابع تبدیلی که خود دارای دو قطب مختلط است،

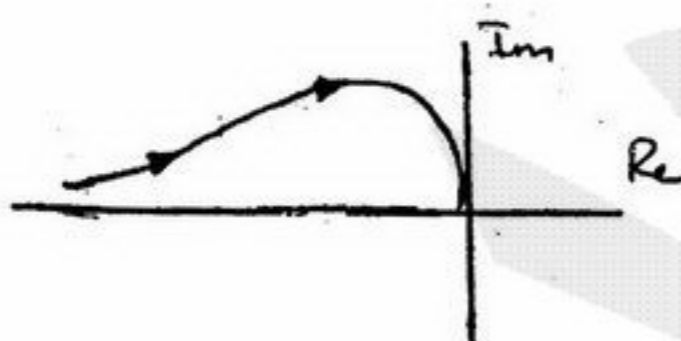
- (۱) در صورتی که قطب نزدیک به محور موهومی باشد، باعث کاهش زمان برخاست سیستم می‌شود.
  - (۲) در صورتی که در فاصله دوری از محور موهومی باشد، باعث کاهش زمان برخاست سیستم می‌شود.
  - (۳) در صورتی که قطب در فاصله دوری از محور موهومی باشد، باعث افزایش زمان برخاست (rise time) سیستم می‌شود.
  - (۴) در صورتی که قطب اضافه شده نزدیک به محور موهومی باشد، باعث افزایش زمان برخاست (rise time) سیستم می‌شود.
- ۶۸- کاربرد محک پایداری نایکویست چیست؟ برای تشخیص پایداری سیستم ..... از روی نمودار نایکویست تابع تبدیل ..... است.
- (۱) حلقه باز - حلقه بسته
  - (۲) حلقه بسته - حلقه باز
  - (۳) حلقه باز - حلقه باز
  - (۴) حلقه بسته - حلقه بسته

- ۶۹- اگر تابع انتقال مدار باز یک سیستم کنترل  $G(s) = \frac{40}{(s^2 + 4s + 4)(s + 1)}$  باشد در فرکانس  $\frac{1}{5} \text{ rad/sec}$  (یک و نیم) شیب مجانب دیاگرام

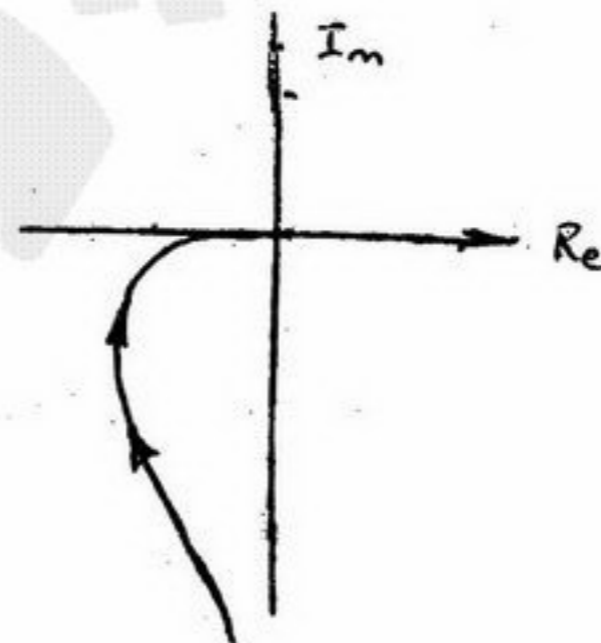
بود بر حسب  $\frac{db}{dec}$  کدام است؟

- (۱) ۰
  - (۲) ۲۰
  - (۳) -۲۰
  - (۴) -۴۰
- ۷۰- اگر تنها رفع خطای حالت ماندگار در پاسخ زمانی یک سیستم کنترل مورد نظر باشد، کدام یک از کنترل کننده‌های زیر مناسب‌تر است؟
- (۱) P
  - (۲) PI
  - (۳) PD
  - (۴) PID

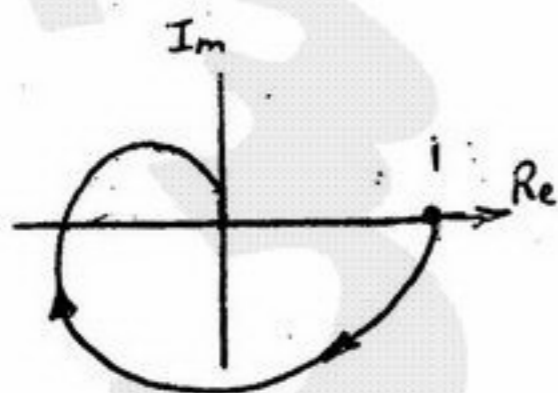
- ۷۱- پاسخ فرکانسی تابع تبدیل زیر کدام است؟  $G(s)H(s) = \frac{1}{s(s+a)(s+b)}$ ،  $a$  و  $b$  پارامترهای حقیقی و مثبت‌اند.



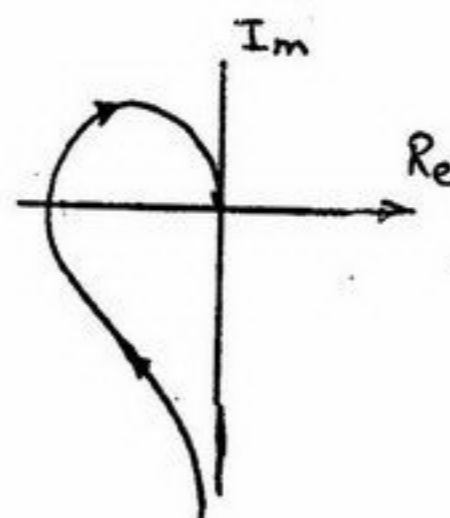
(۲)



(۱)

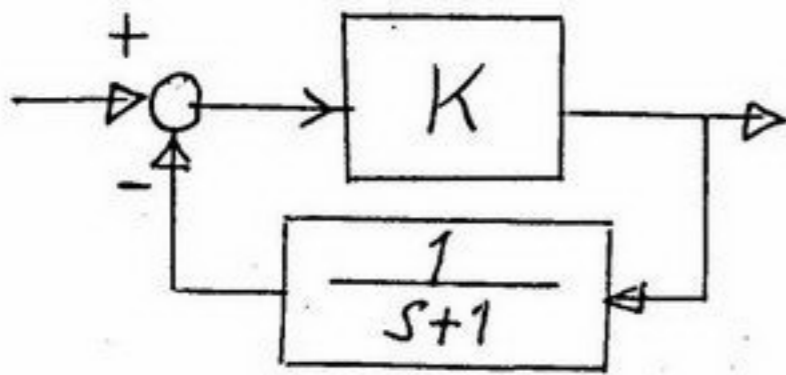


(۴)



(۳)

۷۲- شکل مقابل به ازاء مقادیر بسیار بزرگ بهره  $K$  یعنی  $K \gg 1$  نمایش دهنده چیست؟



(۱) نمایش یک کنترلر PD است.

(۲) نمایش یک سیستم رسته یک با تاخیر زمانی است.

(۳) نمایش یک سیستم رسته یک با ثابت زمانی  $T = 1$  است.

(۴) چون  $K$  خیلی بزرگ است مدار فیدبک تاثیری ندارد و سیستم نمایش یک بهره بزرگ  $K$  است.

۷۳-

تنظیم پارامترها در فرآیندها براساس روش زیگلر و نیکولز بر چه اساسی استوار است؟

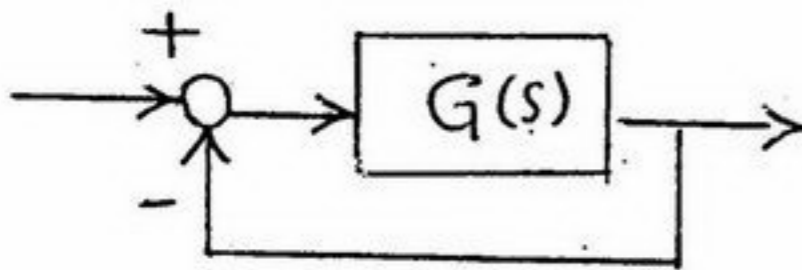
(۱) رسیدن به حالت ماندگار در کوتاهترین مدت

(۲) کمینه کردن حداکثر پرش یا (overshoot)

(۳) کمینه کردن خطای حالت ماندگار سیستم

(۴) کمینه کردن انتگرال قدر مطلق خطا

۷۴- در سیستم شکل مقابل داریم:  $G(s) = K \frac{(s + 5/2)(s + 7/4)}{(s + 3/7)^2 (s + 6)}$  که در آن  $k > 0$  است؟



(۱) سیستم مدار بسته برای مقادیر بزرگ  $k$  ناپایدار می‌شود.

(۲) برای همه مقادیر  $k$  سیستم مدار بسته غیر نوسانی و پایدار است.

(۳) برای مقادیر بسیار کوچک  $k$  عکس‌العمل سیستم مدار بسته نوسانی می‌شود.

(۴) برای مقادیر بسیار کوچک  $k$  عکس‌العمل سیستم غیرنوسانی ولی برای مقادیر بزرگتر  $k$  سیستم نوسانی می‌شود

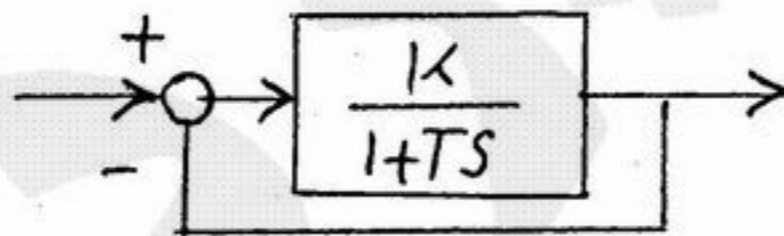
۷۵- مقدار  $k$  را در سیستم شکل مقابل طوری تعیین کنید که ثابت زمانی سیستم مدار بسته برابر  $\frac{1}{5}$  ثابت زمانی سیستم مدار باز شود.

(۱)  $k = 0.2$

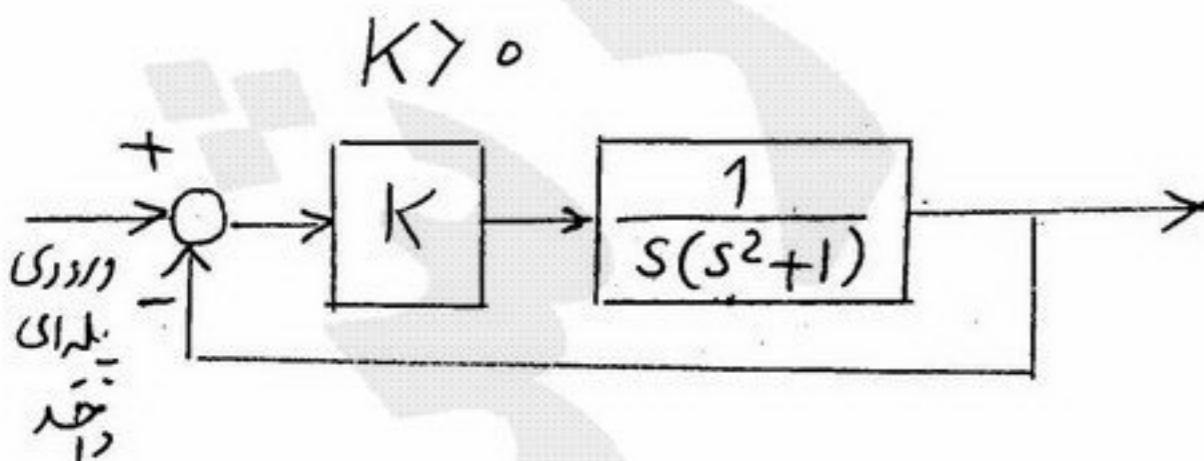
(۲)  $k = 4$

(۳)  $k = 6$

(۴)  $k = \frac{T}{5}$



۷۶- با توجه به سیستم مدار بسته شکل مقابل که در آن بهره  $k$  کنترلر همواره مثبت است گزینه صحیح را انتخاب نمایید.



(۱) این سیستم به ازاء همه مقادیر  $k$  ناپایدار است.

(۲) خطای حالت ماندگار سیستم مساوی صفر است.

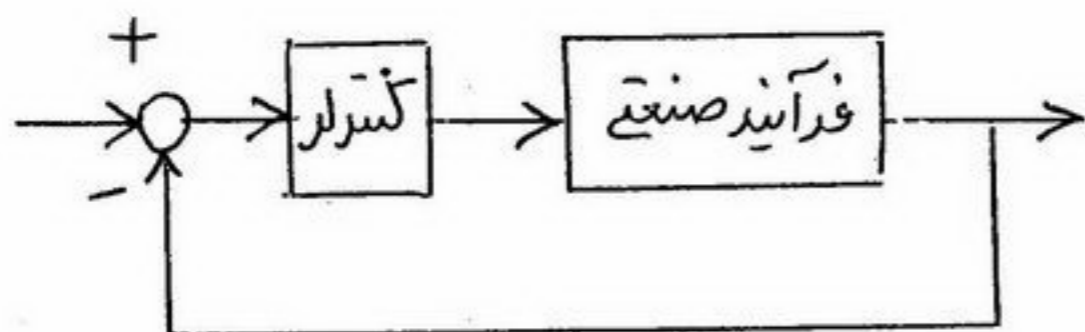
(۳) خطای حالت ماندگار سیستم مساوی  $\frac{1}{k+1}$  است.

(۴) این سیستم برای مقادیر کوچک  $k$  پایدار و برای مقادیر بزرگ  $k$  ناپایدار است.

۷۷- شکل مقابل سیستمی را نشان می‌دهد که هدف طراحی کنترلر PI و تعیین ضرایب و پارامترهای کنترلر است. کنترلر مورد نظر به صورت

$k_c(1 + \frac{1}{T_i s})$  نمایش داده شده، تابع تبدیل فرآیند به صورت  $\frac{1}{(s+1)(s+2)(s+3)}$  است. براساس روش حساسیت مقدار نهایی زیگler

و نیکولز مقدار  $k_c$  در کنترلر چند است؟



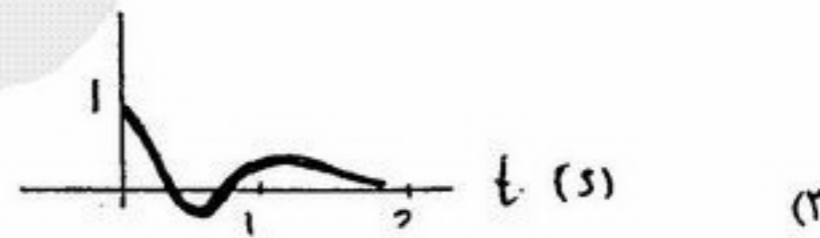
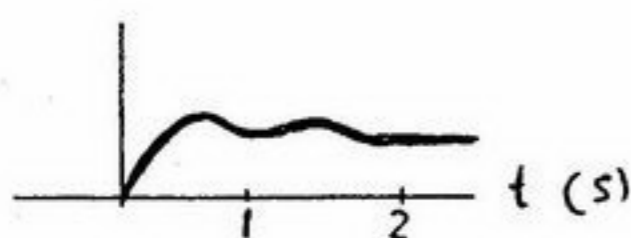
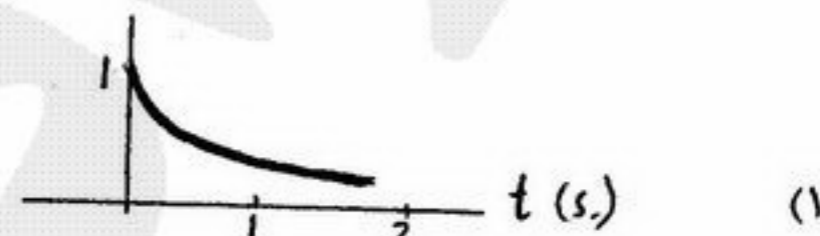
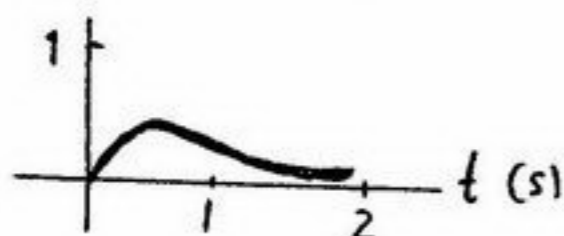
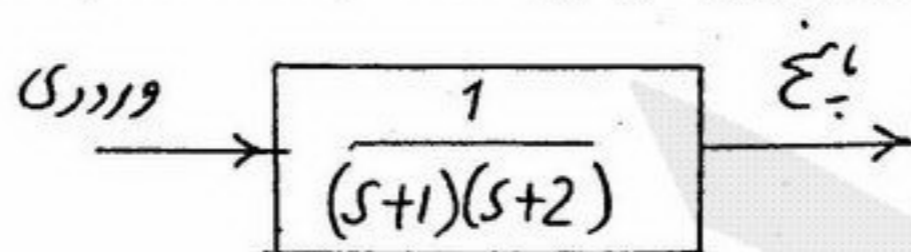
(۱)  $k_c = \infty$

(۲)  $k_c = 60$

(۳)  $k_c = 54$

(۴)  $k_c = 27$

۷۸- نمایش تقریبی عکس‌العمل سیستم شکل مقابل به ورودی ضربه‌ای واحد (unit impulse) کدام است؟



۷۹- در سیستم شکل مقابل و به ازاء  $u(t) = \sin 2t$  دامنه عکس‌العمل  $y(t)$  در حالت ماندگار به ازاء  $T = 0,865$  (ثانیه) چقدر است؟

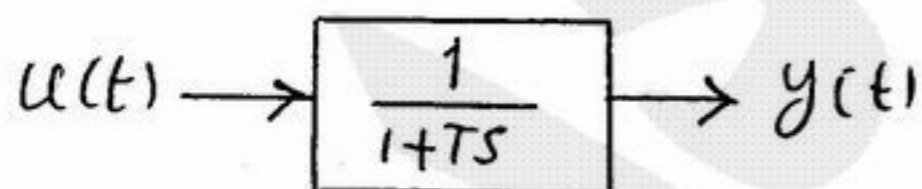
(۱) ۰/۵

(۲)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

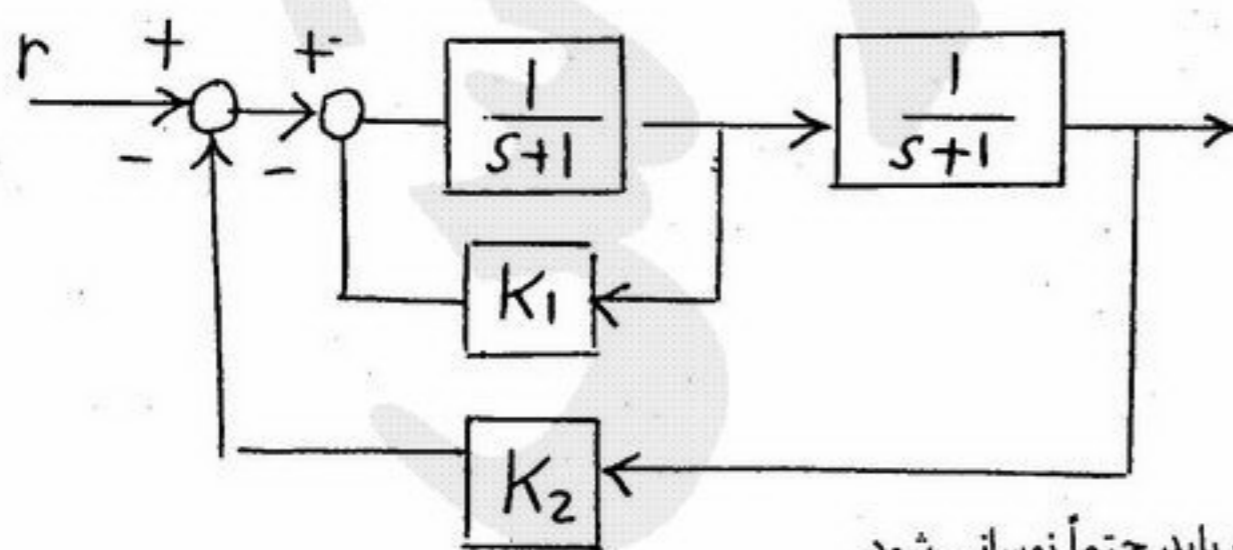
(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۴)  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$



۸۰- برای سیستم مقابل  $k_1$  و  $k_2$  را طوری تعیین کنید که سیستم مدار بسته دو قطب در ۳- داشته باشد؟



(۱)  $k_1 = 1$   $k_2 = 5$

(۲)  $k_1 = 2$   $k_2 = 3$

(۳)  $k_1 = k_2 = 4$

(۴) چنین جوابی حاصل نمی‌شود چون سیستم مدار بسته باید حتماً نوسانی شود.

- ۸۱- کدام یک از روشهای جستجوی زیر برای استفاده در یک مسئله ارضای محدودیتها مناسب تر می باشد؟  
 (۱) تپه نوردی (۲) عرض نخست (۳) عمیق ساز تکراری (۴) عمق نخست
- ۸۲- کدامیک از عبارتهای زیر صحیح تر است؟

- (۱) فرموله کردن مسئله همواره باید قبل از فرموله کردن هدف انجام گیرد.  
 (۲) فرموله کردن هدف همواره باید قبل از فرموله کردن مسئله انجام گیرد.  
 (۳) می توان فرموله کردن هدف را به اختیار قبل و بعد از فرموله کردن مسئله انجام داد.  
 (۴) فرموله کردن هدف و مسئله اوامر اختیاری هستند، مهم اعمال الگوریتمهای جستجو است و فرموله کردن این دو همیشه لازم نیست.
- ۸۳- فرض کنید که جملات زیر در منطق مرتبه اول را در اختیار داریم:  
 این جملات به صورت مناسب تبدیل شده و در پایگاه دانش قرار می گیرند. اگر  $P(A)$  به این پایگاه دانش اضافه شود کدام یک از جملات زیر ایجاب می شوند؟

$$\forall x (p(x) \Rightarrow \exists y Q(x,y))$$

$$\forall x Q(x,B)$$

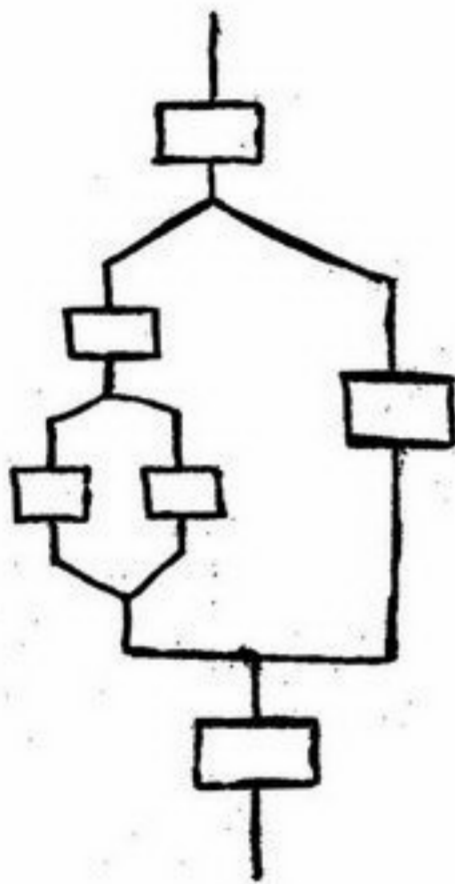
$$Q(G(A),G(B)) \quad (۴)$$

$$Q(A,G(A)) \quad (۳)$$

$$Q(A,B) \quad (۲)$$

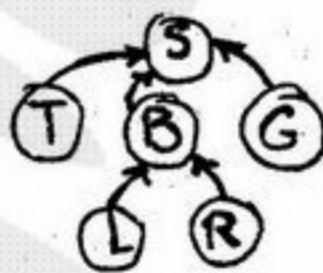
$$Q(G(A),B) \quad (۱)$$

- ۸۴- به کدامیک از دلایل زیر استفاده از مدل در یک عامل می تواند مفید باشد؟  
 (۱) گسستگی محیط (۲) استفاده از روشهای جستجو  
 (۳) پیوستگی محیط (۴) مشاهده ناپذیر بودن محیط
- ۸۵- یک طرح جزئی در شکل مقابل رسم شده است. چند خطی سازی از این طرح وجود دارد؟

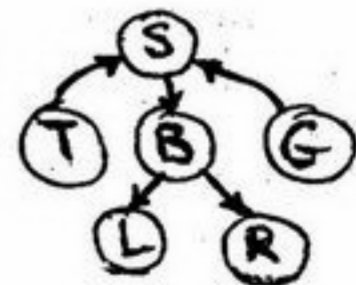


- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۴  
 (۴) ۸

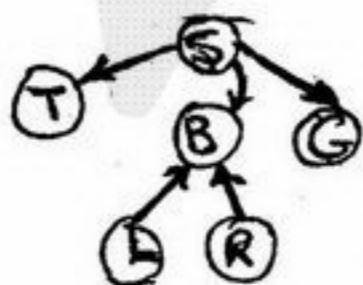
- ۸۶- کدامیک از مسائل زیر برای استفاده از الگوریتم ارضاء محدودیتها مناسب نیست؟  
 (۱) جورچین ۸ (8 puzzel) (۲) زمان بندی امتحانها  
 (۳) حل جدول کلمات متقاطع (۴) چینش ساختارهای منطقی (modules) بر روی یک تراشه
- ۸۷- فرض کنید بدانیم: « وقتی ماشین روشن نمی شود یعنی یا باتری تمام شده یا ماشین بنزین ندارد یا استارت خراب است. روشن ماندن چراغ یا رادیوی ماشین به مدت طولانی منجر به تمام شدن باتری می شود.» کدام شبکه باور زیر دانش بیان شده در این سؤال را صحیح نمایش می دهد؟ (فرض کنید S: بیانگر روشن شدن ماشین B: کار کردن باتری G: بنزین داشتن ماشین L: روشن بودن لامپ در طولانی مدت R: روشن ماندن طولانی رادیو T: درست کار کردن استارت است.)



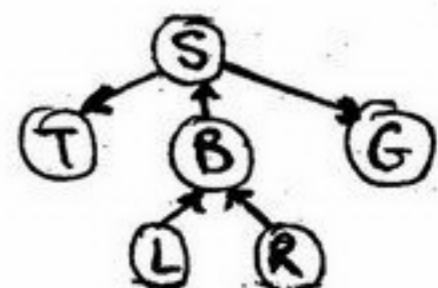
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۸۸- استدلال با زنجیر عقب رو (Backward Chaining):

(۱) همیشه کامل است.

(۲) روی definite clause ها کامل است.

(۳) اصلاً کامل نیست.

(۴) روی CNF (Conjunctive Normal Form) ها کامل است.

۸۹- مسئله انتقال ۳ آدم خوب و ۳ آدم خوار از یک طرف رودخانه و طرف دیگر رودخانه را در نظر بگیرید. قایقی وجود دارد که می تواند یک یا دو نفر را حمل نماید. در هیچ وضعیتی تعداد آدم خوارها نباید بیش از تعداد آدمهای خوب شود. چه مکاشفه‌ای برای حل این مسئله بهتر است؟

(۱) تعداد افرادی که هنوز به طرف دوم رودخانه نرسیده‌اند.

(۲) نصف تعداد افرادی که هنوز به طرف دوم رودخانه نرسیده‌اند.

(۳)  $\frac{2}{3}$  تعداد افرادی که هنوز به طرف دوم رودخانه نرسیده‌اند.

(۴) دو برابر تعداد افرادی که هنوز به طرف دوم رودخانه نرسیده‌اند.

۹۰- سه تابع هیوریستیک  $h_1$  و  $h_2$  و  $h_3$  که هر سه مقبول **admissible** هستند برای حل مسئله‌ای بروش  $A^*$  پیشنهاد شده‌اند. اگر هیچکدام نسبت به سایرین برتری و تفوق نداشته باشند، بهترین انتخاب برای ادامه مسیر از گره  $n$  استفاده از کدام هیوریستیک می باشد؟

$$(۱) h(n) = h_1(n) \times h_2(n) \times h_3(n)$$

$$(۲) \max(h_1(n), h_2(n), h_3(n))$$

(۳) انتخاب تصادفی یکی از سه هیوریستیک

$$(۴) h(n) = c_1 h_1(n) + c_2 h_2(n) + c_3 h_3(n), \quad \phi < c_1, c_2, c_3 < 1$$

۹۱- تابع  $f(a,b,c,d) = \sum m(2,3,4,5,6,7,8,9)$  را در نظر بگیرید. در این تابع Essential Prime Implicate ها کدام هستند؟

(۱)  $\bar{a}\bar{b}\bar{c}, \bar{a}c$  (۲)  $\bar{a}b, \bar{a}\bar{b}\bar{c}, \bar{a}\bar{b}c$

(۳)  $(a+b+c)(\bar{a}+\bar{b})(\bar{a}+b+\bar{c})$  (۴)  $(a+b+c)(\bar{a}+\bar{b})(\bar{a}+\bar{c})$

۹۲- مداری با سه فلیپ فلاپ A, B, C با معادلات ورودی زیر را در نظر بگیرید. این مدار چه کاری را انجام می‌دهد؟ (A دارای بیشترین ارزش

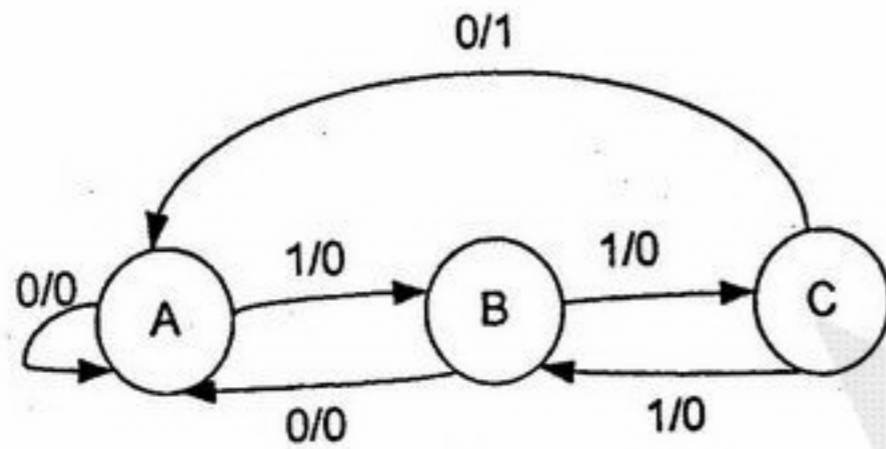
$D_A = \bar{A}B + A\bar{B}$

$D_B = \bar{B}$  و C دارای کمترین ارزش است).

$D_C = 1$

(۱) شمارش اعداد فرد (۲) شمارش اعداد زوج (۳) شمارش اعداد gray سه بیت (۴) شمارش اعداد باینری سه بیت

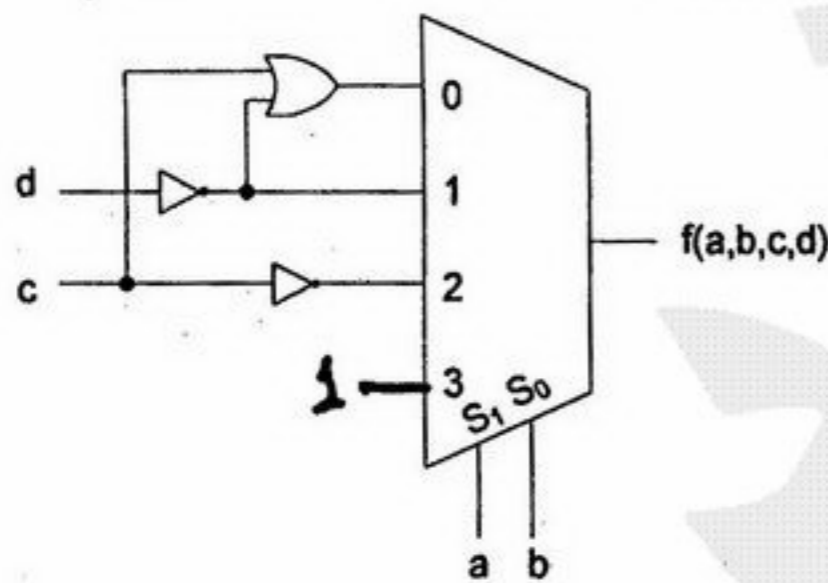
۹۳- دیاگرام transition برای یک ماشین Mealy داده شده است:



این ماشین چه رشته‌ای از صفرها و یک‌ها را تشخیص می‌دهد؟

(۱) یک رشته ۱۰۱ مشاهده شده باشد. (۲) یک رشته فرد از صفرها مشاهده شده باشد.

(۳) تعداد کل صفرهایی که تاکنون دیده، صفر باشد. (۴) یک رشته زوج از یک‌ها مشاهده شده باشد که به صفر ختم شده‌اند.



۹۴- شکل مقابل چه تابعی را پیاده‌سازی می‌کند؟

(۱)  $f(a,b,c,d) = \sum m(0,1,3,5,7,10,11)$

(۲)  $f(a,b,c,d) = \prod M(0,1,3,5,7,10,11)$

(۳)  $f(a,b,c,d) = \sum m(0,1,4,5,10,12,13,14)$

(۴)  $f(a,b,c,d) = \prod M(0,1,4,5,10,12,13,14)$

۹۵- گزاره‌های زیر را در نظر بگیرید و گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید.

(۱) مجموعه‌ی {NOR} از نظر عملیاتی کامل است.

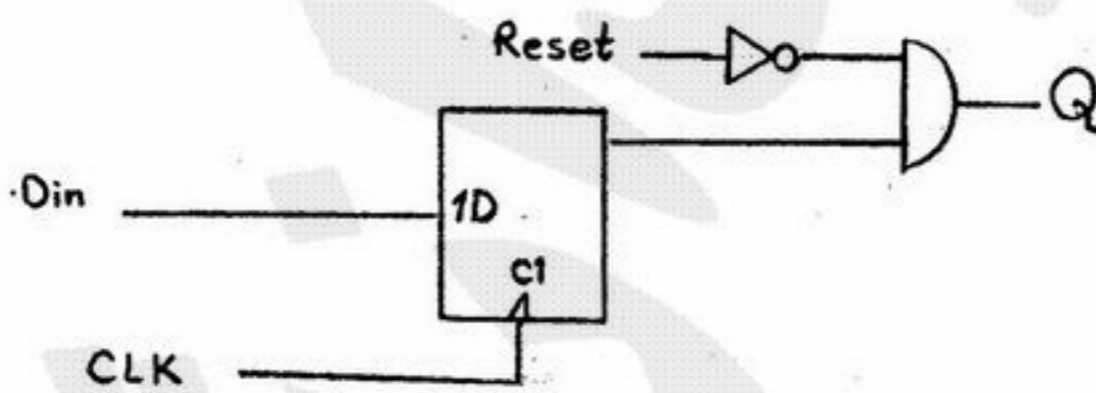
(۲) مجموعه‌ی {AND, XOR} از نظر عملیاتی کامل است.

(۱) هر دو گزاره صحیح هستند.

(۳) گزاره‌ی ۱ ناصحیح و گزاره‌ی ۲ صحیح است.

(۲) هر دو گزاره ناصحیح هستند.

(۴) گزاره‌ی ۱ صحیح و گزاره‌ی ۲ ناصحیح است.



۹۶- ورودی Reset در مدار مقابل چه می‌کند؟

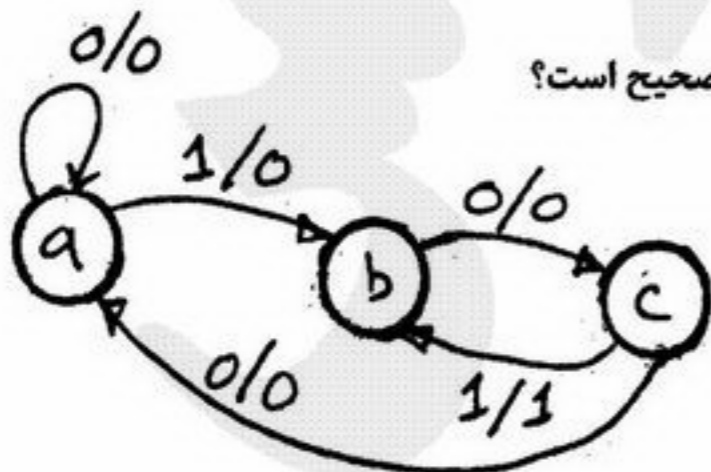
(۱) ورودی Reset یک پالس ۰ روی خروجی تولید می‌کند.

(۲) ورودی Reset اثر Reset کردن مدار را ندارد.

(۳) ورودی Reset بعنوان Reset سنکرون بکار می‌رود.

(۴) ورودی Reset بعنوان Reset آسنکرون بکار می‌رود.

۹۷- State Diagrams نشان داده شده، در زمانی که مدار در حالت c باشد، کدام گزاره صحیح است؟



(۱) خروجی مدار پیوسته ۱ است.

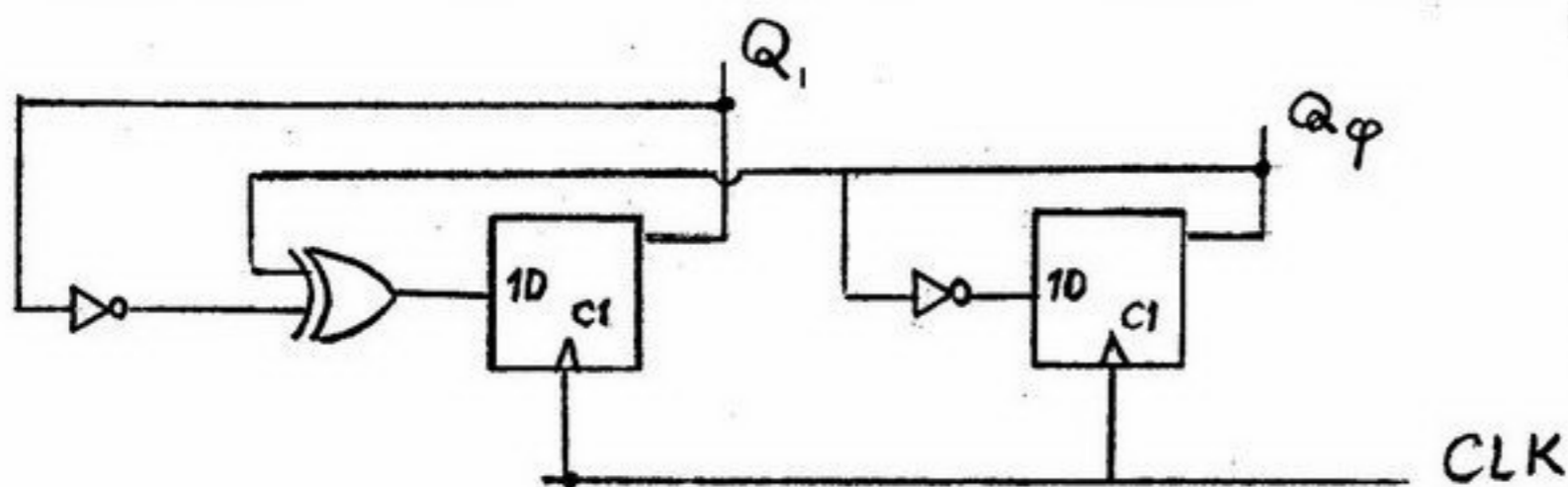
(۲) ورودی مدار همان کلاک است.

(۳) تغییرات خروجی فقط همراه با کلاک مدار می‌باشد.

(۴) تغییرات ناخواسته ورودی به خروجی انتقال می‌یابد.



۹۸- مدار مقابل چه کاری انجام می‌دهد؟



(۱) مدار تولید Parity

(۲) شمارنده ۲ بیتی با Parity

(۳) شمارنده ۲ بیتی کاهش باینری

(۴) شمارنده ۲ بیتی افزایش باینری

CLK

۹۹- معادله زیر را به خلاصه‌ترین شکل درآورید:

$$f(abcd) = \bar{a}\bar{b} + a\bar{b} + b\bar{c}d$$

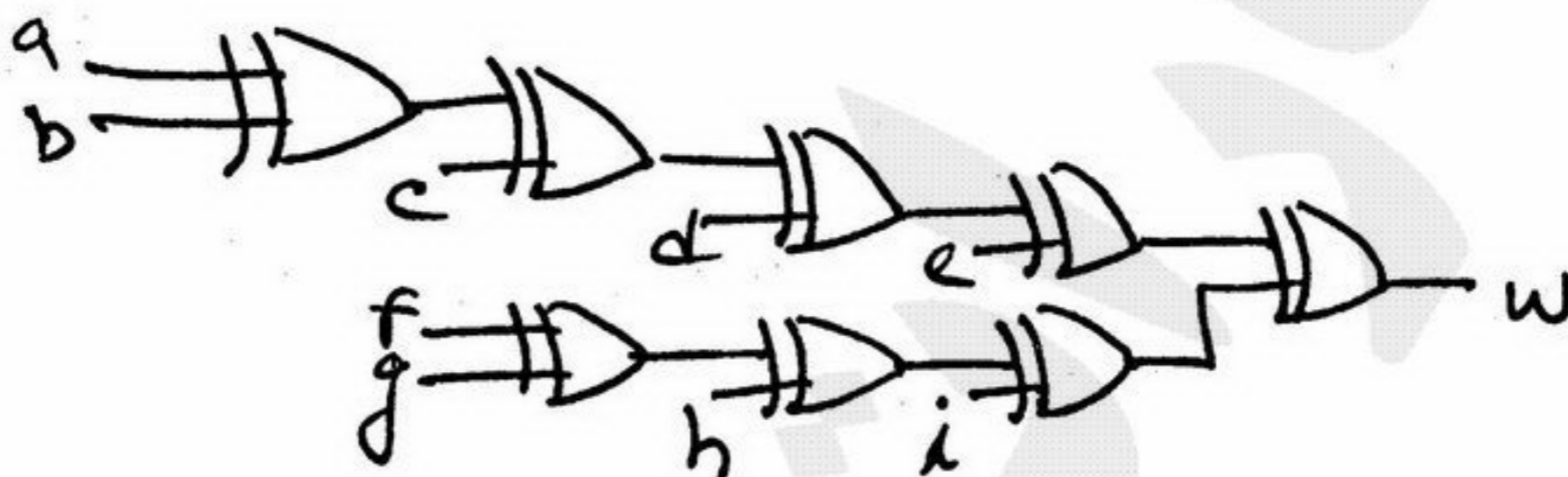
(۴)  $\bar{a} + \bar{b}c\bar{d}$

(۳)  $\bar{b} + b\bar{c}d$

(۲)  $\bar{a} + b\bar{c}d$

(۱)  $\bar{b} + \bar{c}d$

۱۰۰- عملکرد مدار مقابل چه می‌باشد؟ خروجی چه می‌باشد؟



(۱) هر گاه اکثریت a تا i مقدار ۱ باشد خروجی ۱ می‌شود.

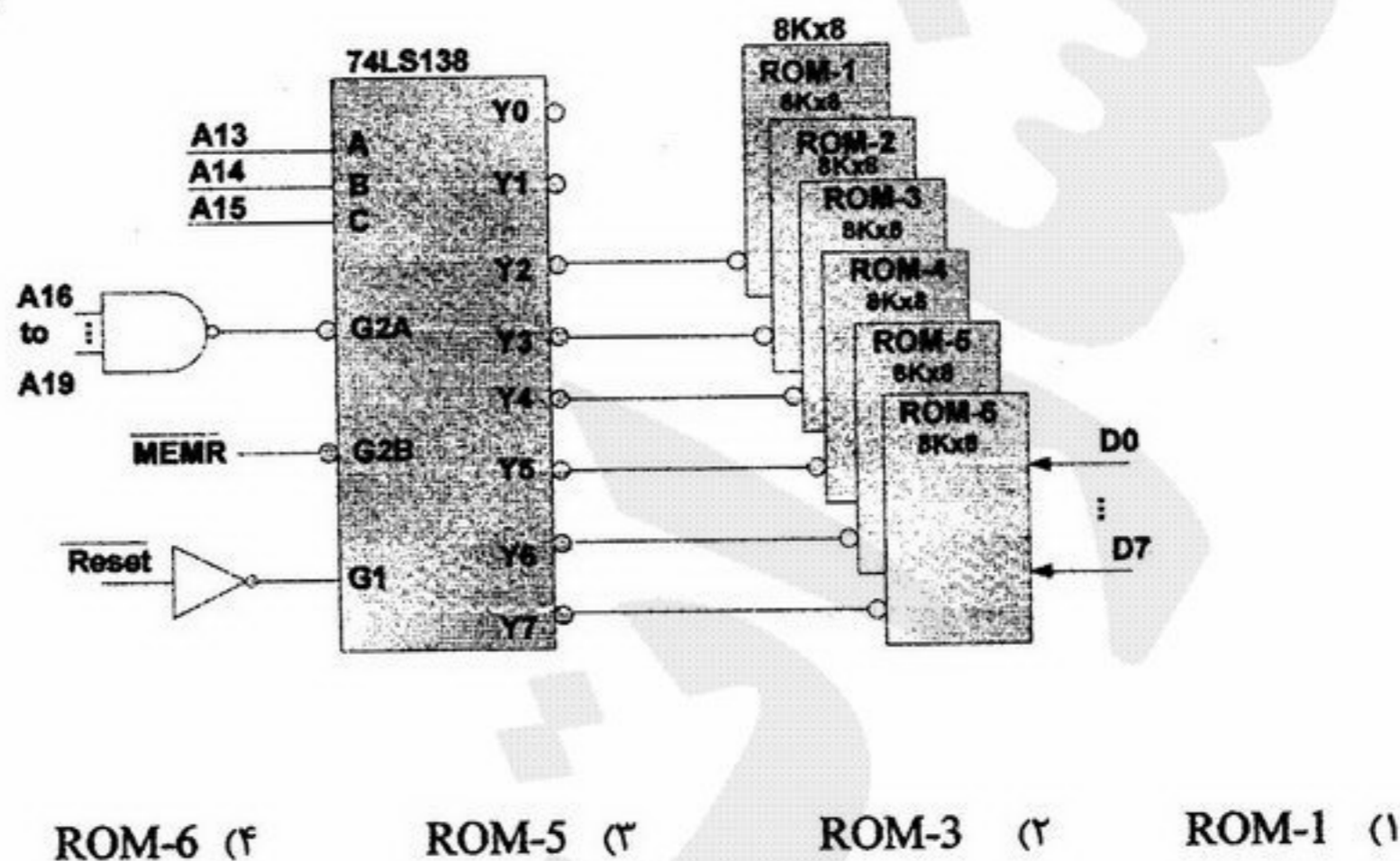
(۲) هر گاه a تا e بزرگتر از f تا i باشد خروجی ۱ می‌شود.

(۳) هر گاه تعداد ۱ها روی a تا i فرد باشد خروجی ۱ می‌شود.

(۴) هر گاه ۱ها روی همه ورودی‌ها زوج باشد خروجی ۱ می‌شود.

۱۰۱- شش حافظه ROM 8 کیلوبی را به کمک یک تراشه درکدر 74LS138 مانند شکل زیر به میکرو 8088 متصل کرده ایم. فرض کنید که DS=F000H دستورات زیر بایت کدام حافظه را می خواند.

```
MOV BX, C0C0H
MOV AL, [BX]
ADD AL, AL
```



۱۰۲- برای یک پردازنده هشت بیتی ساده که با کلاکی با فرکانس 11.0592 مگاهرتز کار می کند تاخیر زیربرنامه زیر را حساب کنید. مشخصات برخی از دستورات و تعداد سیکل کلاک برای اجرا در جدول زیر آمده است:

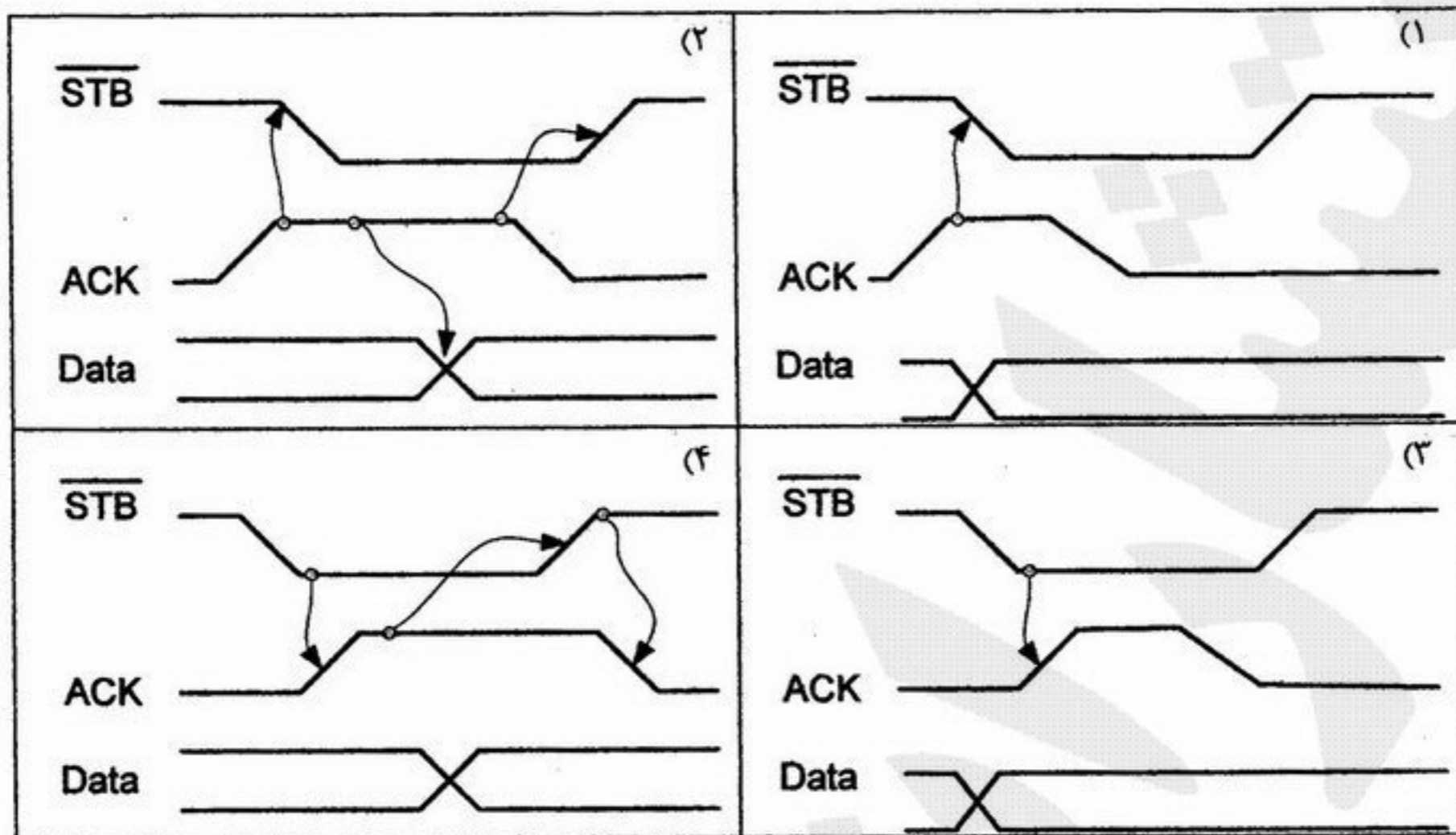
دستور	توضیح	تعداد سیکل ها
MOV Rn, #data	انتقال مستقیم یک عدد به یک رجیستر	12
NOP	No Operation	12
DJNZ Rn, rel	کاهش یک واحد از Rn و پرش در صورت صفر نشدن Rn	24

DELAY:

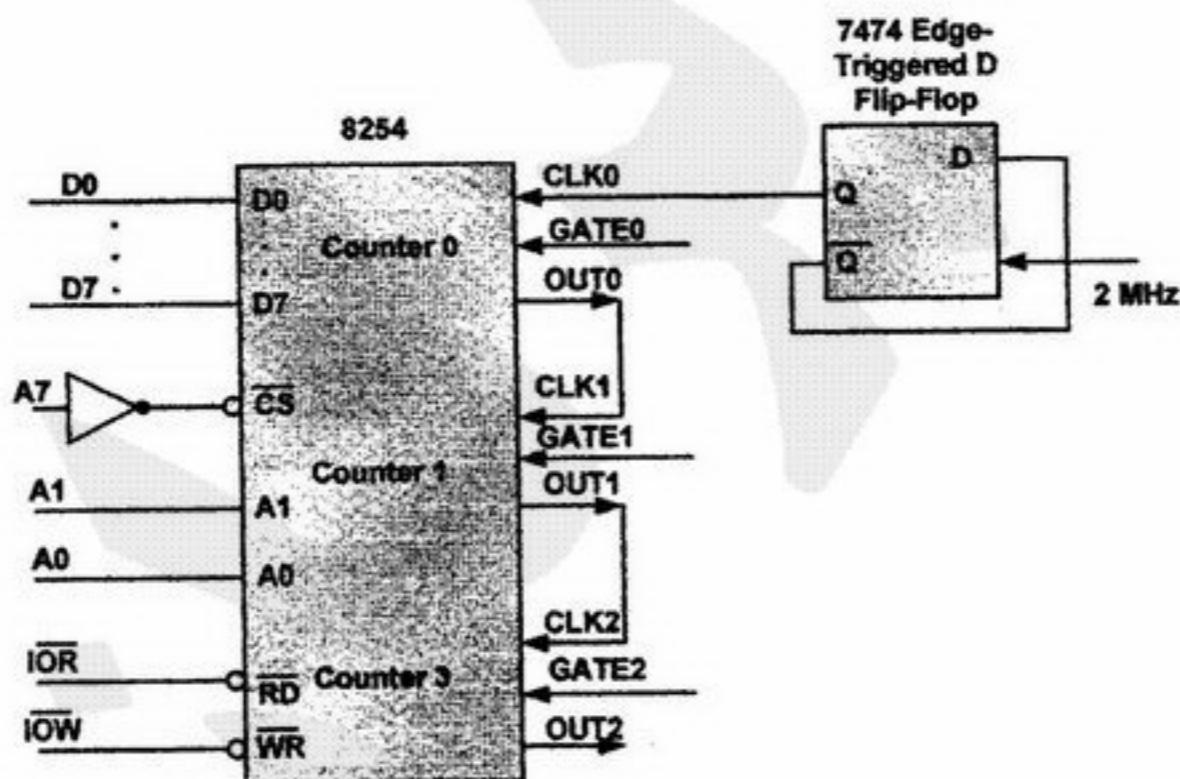
```
MOV R2, #200
AGAIN: MOV R3, #250
HERE: NOP
NOP
DJNZ R3, HERE
DJNZ R2, AGAIN
RET
```

217.013 msec (۴)      217.449 msec (۳)      217.667 msec (۲)      217.997 msec (۱)

۱۰۳- در یک ارتباط موازی Double handshaking بین دو وسیله کدام سیگنالها صحیح هستند.



۱۰۴- در شکل زیر سه شمارنده تراشه 8254 به ترتیب در حالت 3 (یعنی مولد موج مربعی) برنامه ریزی شده اند و اعداد 20 و 30 و 40 به ترتیب در رجیسترهای شمارنده های صفر و یک و دو قرار گرفته است. فرکانس سیگنال خروجی OUT2 کدام است؟

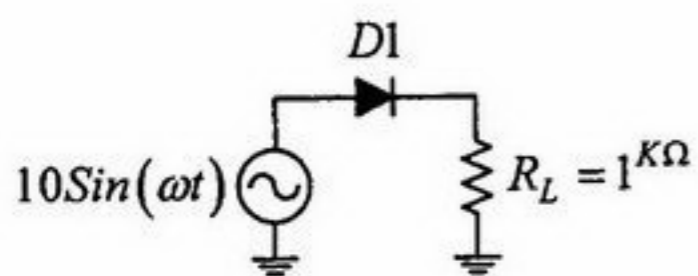


83.34KHz (۴) 41.67KHz (۳) 83.34Hz (۲) 41.67Hz (۱)

۱۰۵- برای انتقال پنج صفحه که هر صفحه دارای 80\*25 کاراکتر است در ارسال سریال آسنکرون با یک بیت Stop و نرخ 9600 bps چقدر زمان بر حسب ثانیه نیاز است.

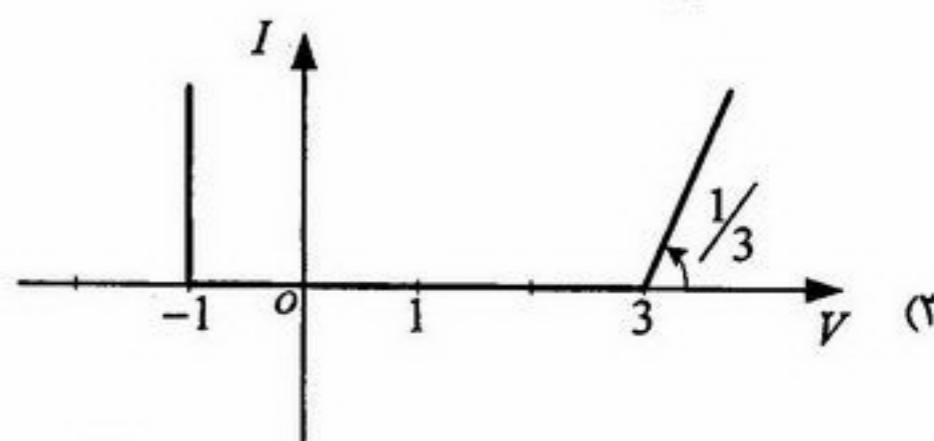
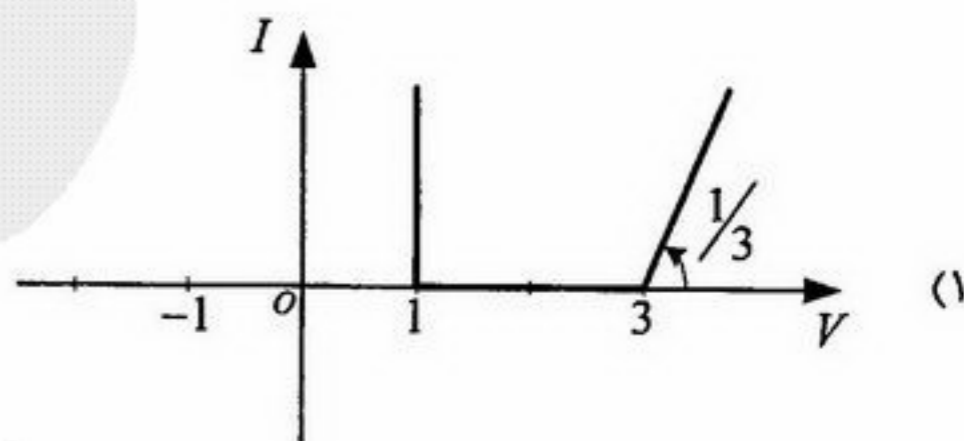
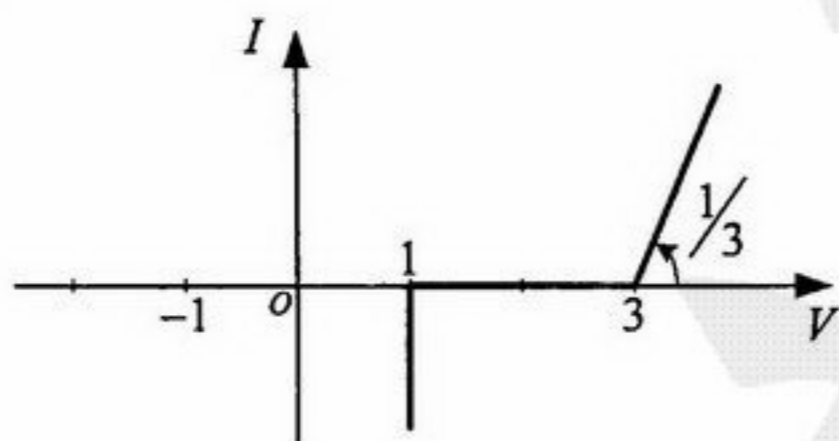
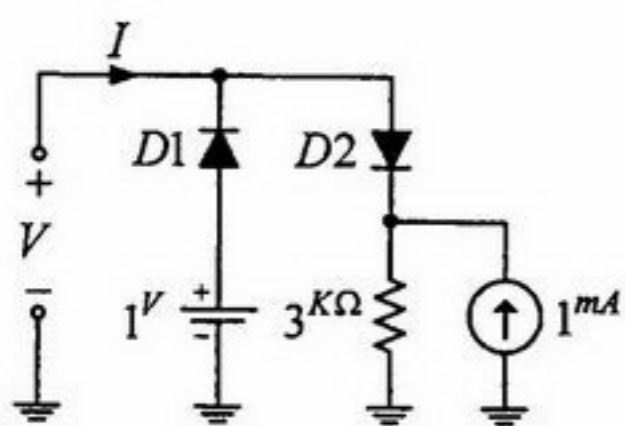
16/6 (۴) 6/94 (۳) 10/4 (۲) 41/67 (۱)

۱۰۶- با فرض دیود ایده‌آل جریان DC بار  $R_L$  به کدام گزینه نزدیکتر است؟



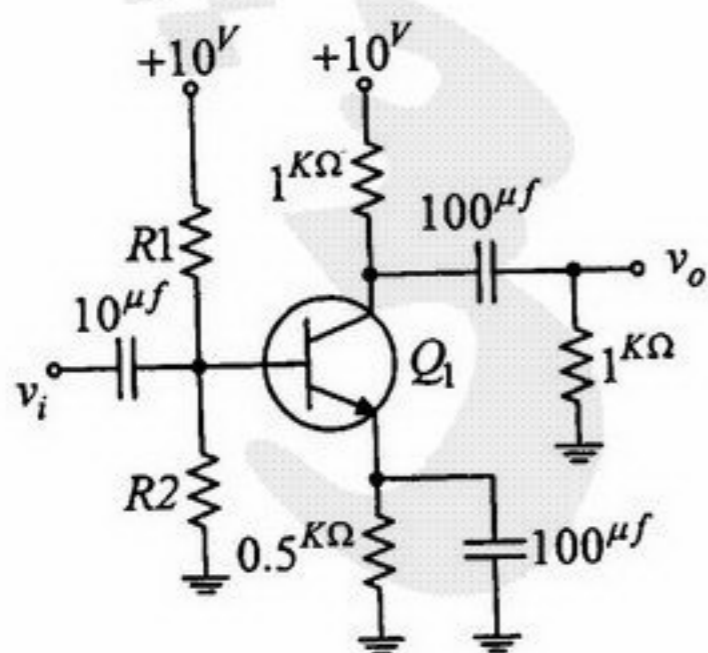
- (۱)  $\frac{10}{\pi}$
- (۲)  $\frac{10}{2}$
- (۳)  $\frac{10}{\sqrt{2}}$
- (۴) ۱۰

۱۰۷- با فرض دیودهای ایده‌آل منحنی مشخصه  $I = f(V)$  برابر با کدام گزینه است؟



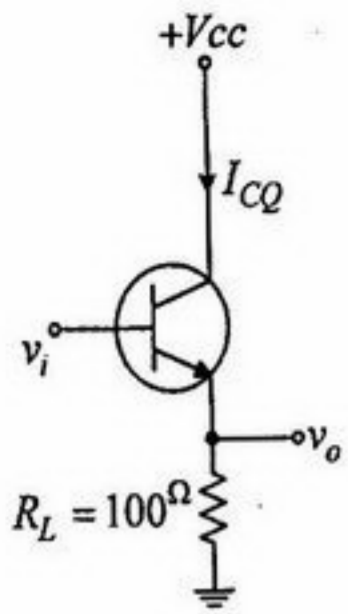
(۴) هیچ کدام

۱۰۸- بهترین نقطه کار مدار شکل مقابل چقدر است؟ ( $V_{CESat} = 0V$  و  $\beta$  بزرگ)



- (۱)  $V_{CEQ} = 2.5V$  ،  $I_{CQ} = 2.5mA$
- (۲)  $V_{CEQ} = 5V$  ،  $I_{CQ} = 5mA$
- (۳)  $V_{CEQ} = 5V$  ،  $I_{CQ} = 2.5mA$
- (۴)  $V_{CEQ} = 2.5V$  ،  $I_{CQ} = 5mA$

۱۰۹- در مدار شکل مقابل  $I_{CQ} = 1\text{mA}$ ،  $V_t = 25\text{mV}$  و بزرگ  $\beta$ . بهره‌ی ولتاژ  $A_{vi} = \frac{v_o}{v_i}$  به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟



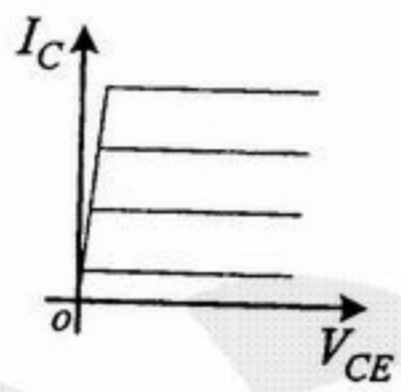
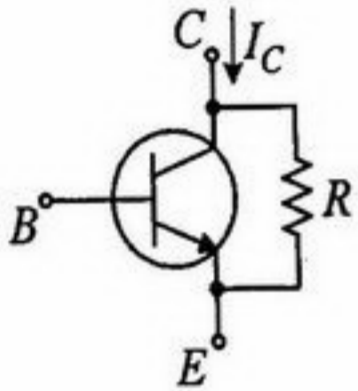
(۱) ۱/۲۵

(۲) ۱

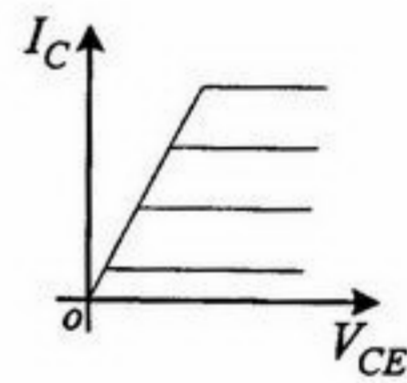
(۳) ۰/۱۸

(۴) ۰/۱۶

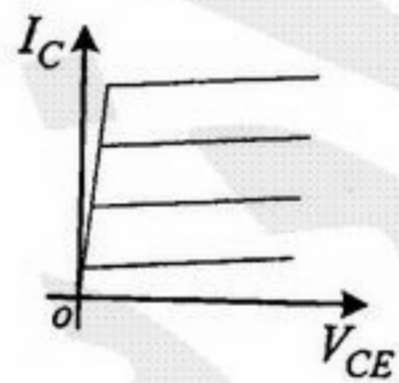
۱۱۰- ترانزیستور شکل مقابل دارای مقاومت نشستی  $R$  می‌باشد. مشخصه خروجی به کدام گزینه نزدیکتر است؟



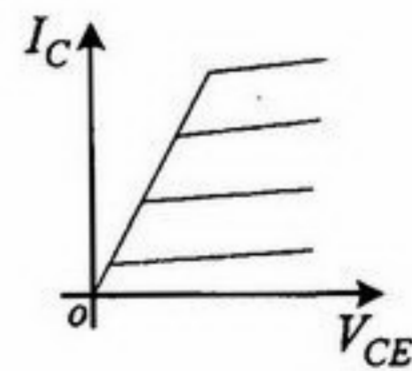
(۲)



(۱)



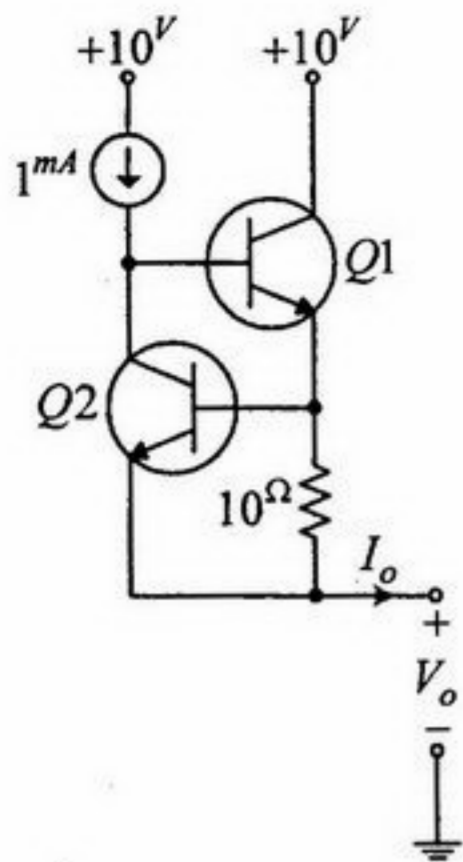
(۴)



(۳)

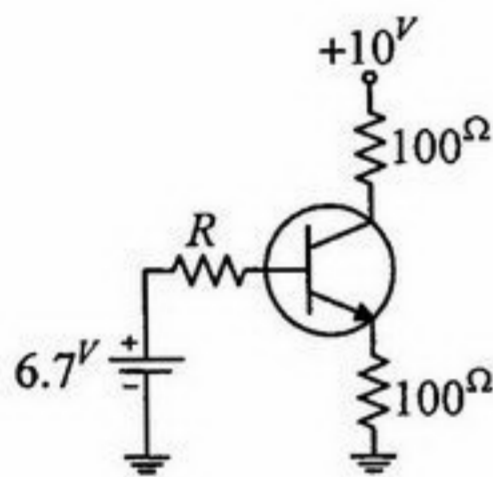
۱۱۱- در مدار شکل مقابل با فرض ترانزیستورهای مشابه، جریان اتصال کوتاه خروجی به کدام گزینه نزدیک تر است؟

( $\beta = 100$  و  $V_{BEon} = 0.7V$ )



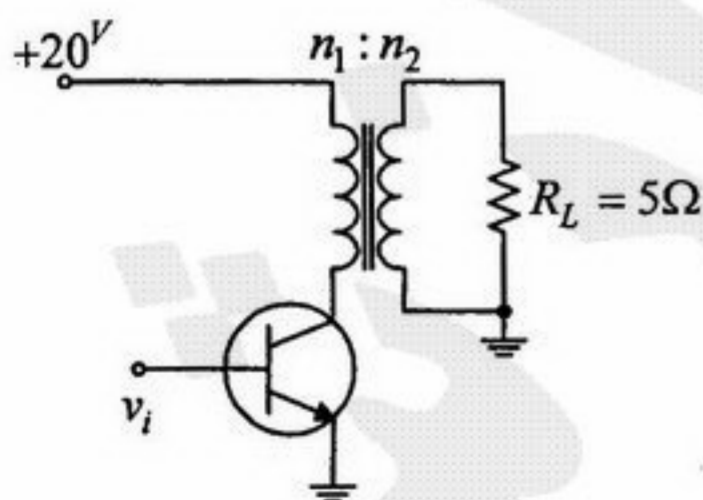
- (۱) ۰ mA
- (۲) ۱ mA
- (۳) ۷۰ mA
- (۴) ۱۰۰ mA

۱۱۲- در مدار مقابل  $V_{BE} = 0.7V$ ،  $V_{CESat} \approx 0V$  و  $\beta = 100$  . به ازای چه مقداری از R ترانزیستور در ناحیه اشباع قرار می گیرد؟



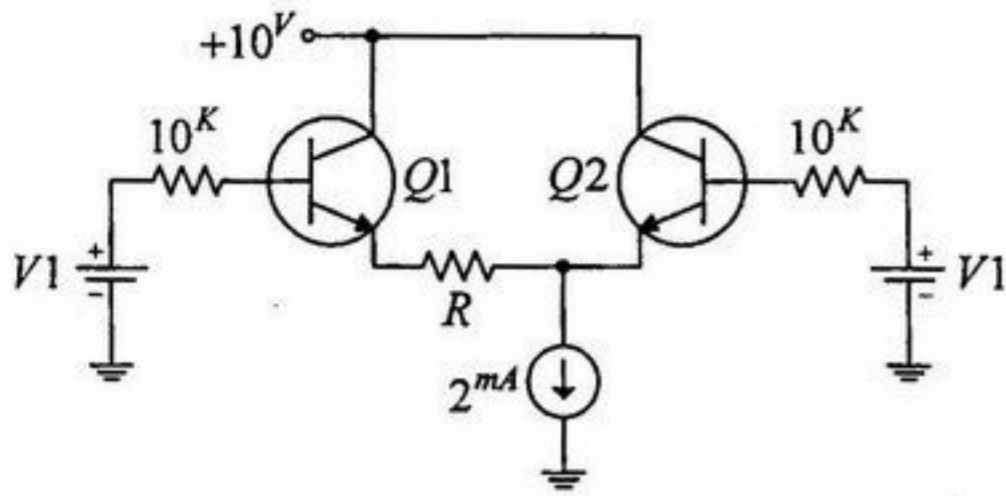
- (۱)  $R > 10k\Omega$
- (۲)  $R > 20k\Omega$
- (۳)  $R < 10k\Omega$
- (۴)  $R < 20k\Omega$

۱۱۳- تقویت کننده‌ی کلاس A شکل زیر توان حداکثر  $10W$  را به مقاومت  $R_L = 5\Omega$  اعمال می کند. نسبت  $\frac{n_2}{n_1}$  عبارت است از:



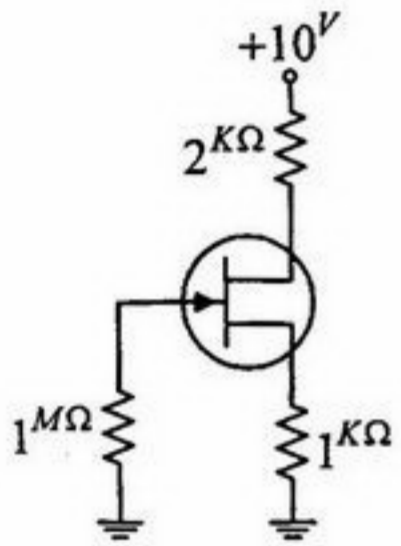
- (۱) ۰/۵
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۴

۱۱۴- در تقویت کننده‌ی تفاضلی شکل زیر با فرض تعادل جریان نقطه‌ی کار ترانزیستورها مقدار R به کدام گزینه نزدیکتر است؟  
 ( $\beta_1 = 40, \beta_2 = 20$ )



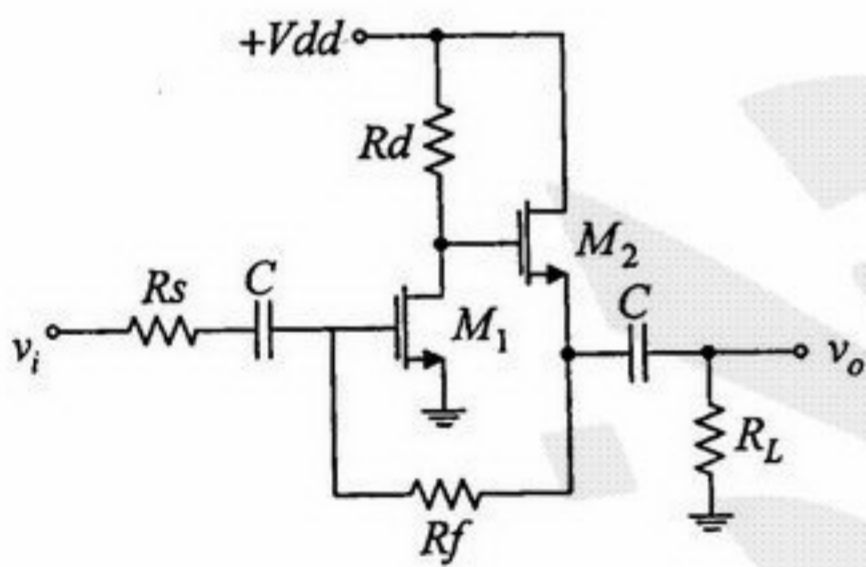
- (۱) ۰Ω
- (۲) ۲۵۰Ω
- (۳) ۵۰۰Ω
- (۴) ۷۰۰Ω

۱۱۵- جریان درین بر حسب mA به کدام گزینه نزدیکتر است؟ ( $V_p = -2V, I_{DSS} = 4mA$ )



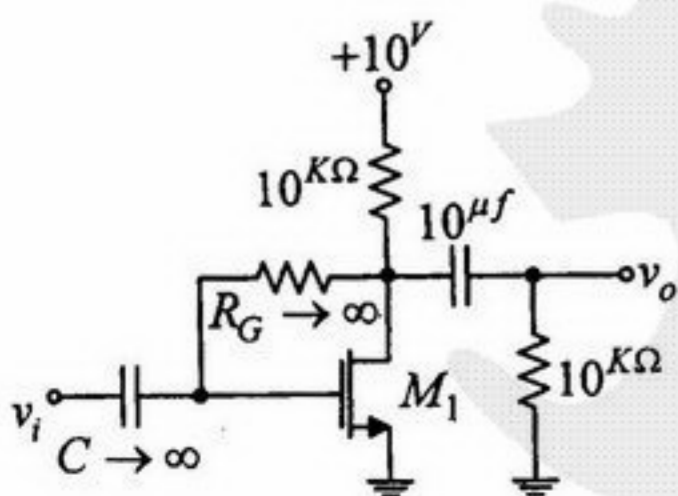
- (۱) ۰/۵
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۴

۱۱۶- نوع فیدبک در مدار شکل زیر برابر با کدام گزینه است؟



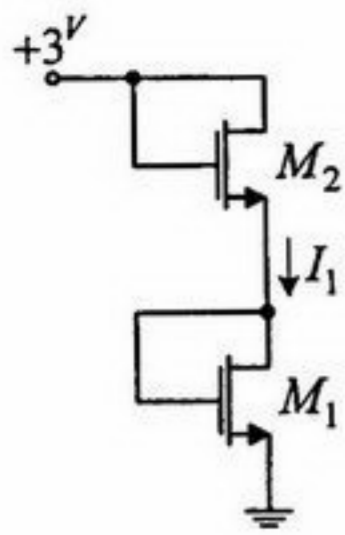
- (۱) ولتاژ - موازی
- (۲) ولتاژ - سری
- (۳) جریان - موازی
- (۴) جریان - سری

۱۱۷- فرکانس قطع پایین ( $f_{L3dB}$ ) مدار زیر بر حسب Hz به کدام گزینه نزدیکتر است؟ ( $\lambda = 0$ )



- (۱) ۳/۲
- (۲) ۱/۶
- (۳) ۰/۸
- (۴) هیچ کدام

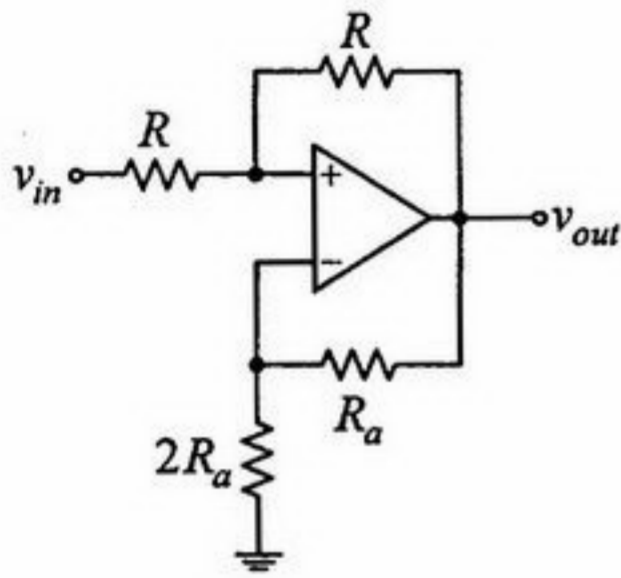
۱۱۸- در مدار شکل مقابل با فرض ترانزیستورهای مشابه، مقدار جریان  $I_1$  بر حسب mA به کدام گزینه نزدیکتر است؟



$(\lambda = 0, \mu_n c_{ox} \left(\frac{W}{L}\right) = 4 \frac{mA}{V^2}, V_T = 0.5V)$

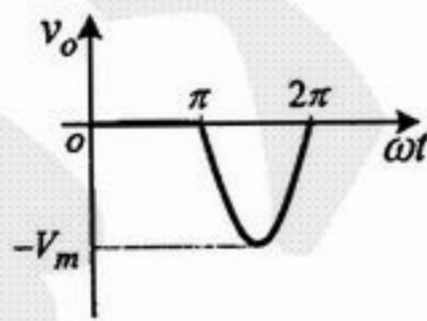
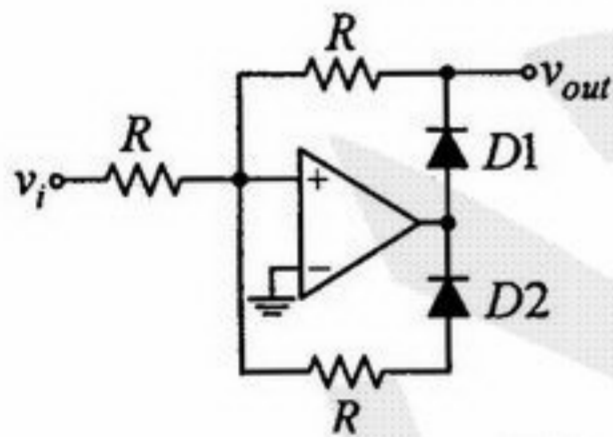
- ۴ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱ (۳)
- ۰ (۴)

۱۱۹- با فرض ایده‌آل بودن opamp، بهره‌ی ولتاژ  $A_v = \frac{v_{out}}{v_{in}}$  به کدام گزینه نزدیکتر است؟

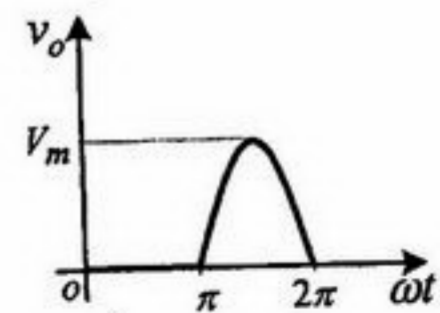


- $\frac{2Ra}{R}$  (۱)
- $\frac{1}{3}$  (۲)
- $\frac{2R}{Ra}$  (۳)
- ۳ (۴)

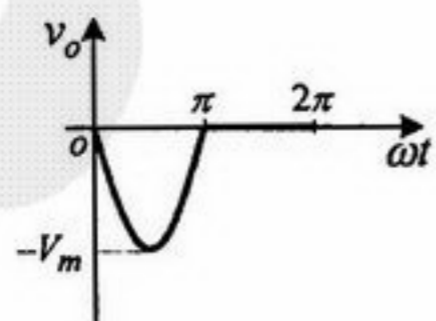
۱۲۰- با فرض opamp و دیودهای ایده‌آل، شکل موج خروجی برای  $v_i = -v_m \sin \omega t$  به کدام گزینه نزدیکتر است؟



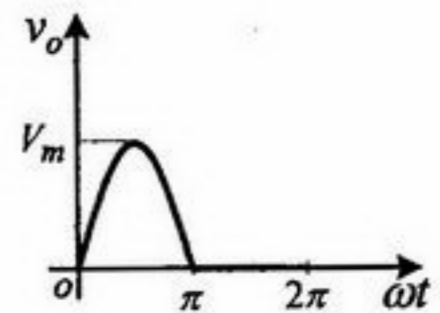
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)



۱۲۱- کدام یک از شرایط زیر برای الگوریتم ضروری نیست؟

- (۱) داشتن ورودی (۲) داشتن خروجی (۳) پایان‌پذیری الگوریتم (۴) هیچ کدام

۱۲۲- خروجی کد مجازی زیر با خواندن اعداد صحیح مثبت برای  $i, j$  چیست؟

- (۱) باقیمانده تقسیم  $i$  بر  $j$   
 (۲) خارج قسمت تقسیم  $i$  بر  $j$   
 (۳) بزرگترین مقسوم علیه مشترک  $i$  و  $j$   
 (۴) هیچ کدام
- ```

read i, j
while (i ~ = j)
  if (i > j) then i = i - j
  else j = j - i
write i
  
```

۱۲۳- برای جستجوی یک عنصر  $x$  در آرایه مرتب  $A$  که دارای  $n$  عنصر است حداکثر چند مقایسه لازم است؟

- (۱)  $\lfloor \log_2 n \rfloor$  (۲)  $\lfloor \log_2 n \rfloor + 1$  (۳)  $\lfloor \log_2 n \rfloor$  (۴)  $\lfloor \log_2 (n+1) \rfloor$

۱۲۴- کد مجازی زیر مفروض است.

با احضار  $m(a, a+1, 2a)$  نتیجه خروجی چیست؟

- (۱)  $2a$   
 (۲)  $a+1$   
 (۳)  $a$   
 (۴)  $\max(a+1, 2a)$
- ```

procedure m(a,b,c)
x := a
if b > x then x := b
else if c > x then x := c
write (x)
  
```

۱۲۵- در زبان FORTRAN نتیجه دستورات زیر چیست؟

- (۱) RESULT(1,1) را چاپ می‌کند.  
 (۲) عناصر سطر اول ماتریس RESULT را در یک سطر چاپ می‌کند.  
 (۳) عناصر ماتریس RESULT را سطر به سطر در سطرهای متوالی چاپ می‌کند.  
 (۴) عناصر ماتریس RESULT را ستون به ستون در سطرهای متوالی چاپ می‌کند.
- ```

REAL RESULT (10,10)
:
PRINT 100, RESULT
100 RORMAT (1x, 10 E8.3)
  
```

۱۲۶- در زبان FORTRAN کدام یک از جملات DO حلقه تکرار زیر غلط است؟

- (۱) DO I=1, 20, 2 (۲) DO I=1, N-1 (۳) DO 10 I=20, 3, -5 (۴) هیچ کدام

۱۲۷- در زبان FORTRAN کدام یک از موارد زیر در مورد زیر برنامه صحیح است؟

- (۱) زیر برنامه می‌تواند در پرونده‌ای غیر از پرونده برنامه اصلی تعریف شود.  
 (۲) زیر برنامه SUBROUTINE بایستی در همان پرونده برنامه اصلی تعریف شود.  
 (۳) زیر برنامه FUNCTION بایستی در همان پرونده برنامه اصلی تعریف شود.  
 (۴) هیچ کدام

۱۲۸- در زبان پاسکال فرض کنید  $width$  متغیر عدد صحیح باشد آنگاه کدام یک از جملات انتساب زیر صحیح است؟

- (۱)  $width := 2 * 12.5$ ; (۲)  $width := 25 * (3/8)$ ; (۳)  $width := 25 \bmod 3$ ; (۴) همه موارد صحیح است.

۱۲۹- در زبان پاسکال با فرض آنکه  $Area$  متغیر از نوع Real باشد کدام یک از جملات انتساب زیر باعث خطا می‌شود؟

- (۱)  $Area := 54.3 \text{ div } 9$  (۲)  $Area := 25/3$  (۳)  $Area := 75.0$  (۴)  $Area := 75 * 3$

۱۳۰- در زبان پاسکال فرض کنید  $R$  متغیر از نوع Real باشد. آنگاه خروجی جزء برنامه زیر چه خواهد بود؟

- (۱) Hello  
 (۲) جزء برنامه چیزی نمی‌نویسد.  
 (۳) HelloHello  
 (۴) خطای زمان ترجمه
- ```

R := 30.0;
while R > 30.0 do
begin
  Write ('Hello');
  R := R+10
end;
  
```

۱۳۱- در زبان پاسکال فرض کنید  $I, J$  متغیر عدد صحیح و  $R$  متغیر Real باشد آنگاه خروجی جزء برنامه زیر چیست؟

- (۱) 20.0  
 (۲) 40.0  
 (۳) 60.0  
 (۴) پیغام خطا می‌دهد.
- ```

R := 0.0;
for I := 1 to 10 do
  for J := 2 to 4 to
    R := R + 2.0;
  Writeln (R:4:1);
  
```

۱۳۲- در زبان پاسکال فرض کنید Demo به شکل زیر تعریف شده باشد. آنگاه با اجرای دستور Demo(m1,m2) مقادیر  $m1$  و  $m2$  چه خواهد شد در صورتی که قبل از احضار داشته باشیم:  $m1=2$  و  $m2=4.8$ ؟

- (۱)  $m1=2$  و  $m2=7.5$   
 (۲)  $m1=4$  و  $m2=4.8$   
 (۳)  $m1=2$  و  $m2=4.8$   
 (۴)  $m1=4$  و  $m2=7.5$
- ```

Procuduse Demo (var number: integer; answer: real);
begin
  number := number *2;
  answer := number + 3.5;
end;
  
```

-۱۳۳ خروجی برنامه C مقابل روی PC چیست؟

```
# include < stdio.h >
int main (void)
{ char ch; int i = 552 ; ch= i ;
printf ("%d" , ch);
return 0;
}
```

(۱) 40

(۲) 552

(۳) -40

(۴) برنامه خطا می‌دهد.

-۱۳۴ خروجی برنامه C مقابل چیست؟

```
# include < stdio.h >
int main (void)
{
int *p , q ;
q = 20 / 5 * 3 ;
p = &q ;
print f (" %d %d" , *p , (*p == q) );
writeln o; }
```

(۱) 12 1

(۲) 1 1

(۳) 12 0

(۴) 1 12

-۱۳۵ خروجی برنامه زبان C مقابل چیست؟

```
# include < stdio.h >
void r (int);
int main (void)
{ r (0); return 0; }
void r (int i) {
if (i < 9) { r (i+1); printf ("%d " , i); }
}
```

(۱) 0 1 2 3 4 5 6 7 8

(۲) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

(۳) 1 2 3 4 5 6 7 8

(۴) برنامه خطا می‌دهد.