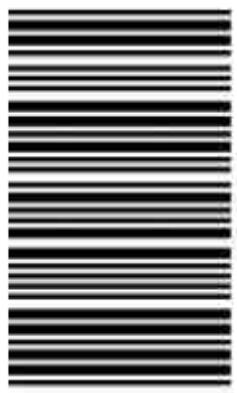


مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

361



361F

F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

صبح پنج شنبه
۹۳/۱۱/۱۶



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل – سال ۱۳۹۴

مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت – کد ۱۲۹۰

مدت پاسخگویی: ۲۰۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۳۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	عنوان مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات مهندسی	۱۵	۳۱	۴۵
۳	کنترل خطی و غیرخطی	۱۵	۴۶	۶۰
۴	ترجمودینامیک	۲۰	۶۱	۸۰
۵	مکانیک سیالات و انتقال حرارت	۲۰	۸۱	۱۰۰
۶	مدارهای الکتریکی ۱ و ۲	۱۵	۱۰۱	۱۱۵
۷	الکترونیک ۱ و ۲	۱۵	۱۱۶	۱۳۰



این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

پیمن ماه – سال ۱۳۹۳

حق جا به تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با مخالفین برابر مقوا رفتار می شود.

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

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

PART A: Vocabulary

- 1- Before you ----- to the next question, you should take some time to make sure you're happy with your answers so far.
1) prescribe 2) precede 3) proceed 4) preface
- 2- My first day of babysitting was an absolute -----; the kids spilled food all over the kitchen and they wouldn't listen to anything I had to say.
1) invasion 2) enigma 3) condemnation 4) fiasco
- 3- We were very unhappy with the ----- way the moving company tossed our boxes into our new house.
1) haphazard 2) impatient 3) initial 4) neutral
- 4- The author used ----- when he said the dog was "as big as a house."
1) shortsightedness 2) hyperbole 3) precision 4) pretension
- 5- I never thought you would get so upset about such a ----- matter.
1) contradictory 2) consistent 3) colloquial 4) trivial
- 6- The police wondered about the man's ----- for committing the crime.
1) inhibition 2) motive 3) impact 4) inspiration
- 7- While most club members have agreed with the decision, I expect Ricky to ----- forcibly.
1) dissent 2) vanish 3) avoid 4) abate
- 8- "It is my firm -----," said the candidate, "that family farms must receive government help."
1) speculation 2) safeguard 3) conviction 4) deprivation
- 9- You'll have a better chance of finding that unusual word if you look it up in a/an ----- dictionary.
1) skilled 2) publicized 3) cultured 4) unabridged
- 10- Because the hikers planned to reunite at 4:00 P.M., they paused to ----- their watches.
1) illuminate 2) reinforce 3) synchronize 4) chronicle

PART B: Cloze Passage

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

Herbicides, also commonly known as weed killers, are pesticides used to kill unwanted plants. Selective herbicides kill specific targets, (11) ----- the desired crop relatively unharmed. Some of these act by interfering with (12) ----- and are often synthetic mimics of natural plant hormones. Herbicides used to clear waste ground, industrial sites, railways and railway embankments are not selective (13) ----- all plant material with which they come into contact. Smaller quantities are used in forestry, pasture systems, and management of areas (14) ----- as wildlife habitat.

Some plants produce natural herbicides, (15) ----- the genus Juglans (walnuts), or the tree of heaven; such action of natural herbicides, and other related chemical interactions, is called allelopathy.

- 11- 1) they leave 2) when left with 3) while leaving 4) by leaving
- 12- 1) the weed of growth
2) the weed in growing
3) the weed in growing
- 13- 1) and kill 2) killer of 3) to kill 4) which kill

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۳	361F	آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت
14- 1) where set aside 3) that set aside		2) in which they are set aside 4) set aside
15- 1) either 2) such as		3) or 4) includes

PART C: Reading Comprehension

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

PASSAGE 1:

A crane has a lot of different controls. Some control the movement of the crane, some control the movement of the jib. The accelerator, brake and steering wheel control the movement of the crane. The accelerator increases the speed of the crane, the brake stops the movement at the crane, and the steering wheel controls the direction of the crane. Three levers and one button control the movement of the jib. Lever A controls movement of the jib, lever B controls horizontal movement of the jib, lever C controls the vertical movement of the load and button A is an emergency stop.

- 16- A / An ----- makes a crane go faster.
1) accelerator 2) brake 3) button 4) jib
- 17- The steering wheel -----.
1) starts the engine 2) raises the load
3) avoids accidents 4) changes the direction of movement
- 18- The ----- raises the load.
1) brake 2) control A 3) steering wheel 4) jib
- 19- If there is an accident, the driver of the crane has to push -----.
1) accelerator 2) button A 3) lever B 4) lever C
- 20- The load is raised or lowered by -----.
1) button A 2) lever A 3) lever B 4) lever C

PASSAGE 2:

A typical pressure measurement system consists of a monitoring device, a generator, a back-up generator, a relay, an alarm, a control panel and a visual display unit. The monitoring device measures the pressure in the pipeline and takes the information, via the relay, to the visual display unit. If the pressure reaches a preset low level, the alarm sounds and alerts the operator. The operator can then use the control panel to initiate an emergency shutdown. Power is provided to the system by a generator. There is a back-up generator which comes online in the event of a failure in the primary generator, or when the primary generator is undergoing maintenance

- 21- There are ----- components in the system.
1) eight 2) six 3) seven 4) nine
- 22- The information is fed by ----- to the visual display unit.
1) the back-up generator 2) the monitoring device
3) the relay 4) the alarm

PASSAGE 3:

Drilling mud is a mixture put in a well to control the pressure of the reservoir fluids. It also cleans the drill bit and the bottom of the well, and carries cuttings out of the well. A mud engineer is responsible for the drilling mud. He changes the mixture of the mud to suit the well.

Water-based drilling mud is very common. It contains fresh water or sea water, bentonite clay to give viscosity, and barite to give density. It also contains chemicals that the mud engineer changes for different conditions. To make 800 bbl (barrels) of a water – based drilling mud with a density of 12 lb per US gallon, mix:

fresh water	672 bbl
barite	1552 sacks × 100 lb
bentonite clay	104 sacks × 100 lb
filtration agent	320 lb
co-polymer	120 lb

- 26- According to the passage, the drilling mud is used for ----- major purposes.
1) four 2) two 3) three 4) five

27- We know from the passage that the suitable mud is selected according to -----.
1) the conditions of the well 2) the mixture of the mud
3) the size of the cuttings 4) the mud engineer

28- The second paragraph mainly discusses -----.
1) viscosity and density of drilling mud
2) the contents of drilling mud
3) the mixture of water-based mud
4) the chemicals in the drilling mud

29- The main responsibility of the mud engineer is to -----.
1) suit the mud to the well 2) suit the well to the mud
3) control the mixture of the mud 4) change chemicals

30- We know from the passage that, in order to function properly, drilling mud has to be ----- enough.
1) dense 2) pure
3) viscous 4) viscous and dense

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

ریاضیات مهندسی:

- ۳۱ - ضرایب سری فوریه تابع متناوب f با دوره تناوب 2π به صورت $\{a_0, a_n, b_n\}$ است. اگر ضرایب سری فوریه

$$g(x) = f(x) \sin^2 x \quad \text{کدام است؟}$$

$$\frac{1}{4}(a_1 + a_3) \quad (1)$$

$$\frac{1}{2}(a_1 + a_3) \quad (2)$$

$$\frac{1}{2}(a_1 - a_3) \quad (3)$$

$$\frac{1}{4}(a_1 - a_3) \quad (4)$$

- ۳۲ - با توجه به سری فوریه تابع متناوب $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n \cos nx$ به شکل: $f(x) = \frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi} \left(\frac{1}{1 \times 3} \cos 2\pi x + \frac{1}{3 \times 5} \cos 4\pi x + \dots \right)$

سری فوریه تابع متناوب $g(x) = g(x+1) = g(x)$, $g(x) = \cos \pi x$, کدام است؟

$$|x| < \frac{1}{2}$$

$$g(x) = \frac{2}{\pi} + \frac{4}{\pi} \left(\frac{1}{1 \times 3} \cos 2\pi x + \frac{1}{3 \times 5} \cos 4\pi x + \dots \right) \quad (1)$$

$$g(x) = \frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi} \left(\frac{1}{1 \times 3} \cos 2\pi x - \frac{1}{3 \times 5} \cos 4\pi x + \dots - \dots \right) \quad (2)$$

$$g(x) = \frac{2}{\pi} + \frac{4}{\pi} \left(\frac{1}{1 \times 3} \cos 2\pi x - \frac{1}{3 \times 5} \cos 4\pi x + \dots - \dots \right) \quad (3)$$

$$g(x) = \frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi} \left(\frac{1}{1 \times 3} \cos 2\pi x + \frac{1}{3 \times 5} \cos 4\pi x + \dots \right) \quad (4)$$

- ۳۳ - تبدیل فوریه تابع $f(x) = \begin{cases} e^{ax} & b < x < c \\ 0 & \text{برای سایر مقادیر } x \end{cases}$ برای سایر مقادیر x برابر کدام است؟

$$\frac{e^{(a-iw)c} - e^{(a-iw)b}}{\sqrt{2\pi}(a-iw)} \quad (1)$$

$$\frac{e^{(a-iw)c} - e^{(a-iw)b}}{\sqrt{2\pi}(a+iw)} \quad (2)$$

$$\frac{e^{(a-iw)c} + e^{(a-iw)b}}{\sqrt{2\pi}(a-iw)} \quad (3)$$

$$\frac{e^{(a-iw)c} + e^{(a-iw)b}}{\sqrt{2\pi}(a+iw)} \quad (4)$$

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۶

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

-۳۴ - مقدار $A(w)$ در انتگرال فوریه تابع $f(x) = \begin{cases} 1 & |x| < 1 \\ 2-|x| & 1 < |x| < 2 \\ 0 & |x| > 2 \end{cases}$ برابر کدام است؟

$$\frac{\cos w - \cos 2w}{\pi w} \quad (1)$$

$$\frac{2(\cos 2w - \cos w)}{\pi w^2} \quad (2)$$

$$\frac{2(\cos w - \cos 2w)}{\pi w^2} \quad (3)$$

$$\frac{\cos 2w - \cos w}{\pi w} \quad (4)$$

-۳۵ - در معادله موج $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ حاصل $u(\frac{\pi}{2}, t) = 0$ چقدر است؟

$$\begin{cases} u_{tt} = 25 u_{xx} & 0 < x < \pi \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & t > 0 \\ u(x, 0) = 1, \quad u_t(x, 0) = 0 & \end{cases}$$

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

$$0 \quad (2)$$

$$1 \quad (3)$$

$$\frac{3}{2} \quad (4)$$

-۳۶ - با فرض اینکه تغییر متغیر $u(x, t) = V(x, t) + h(x)$ معادله $u_t = u_{xx} + xe^x + \sin x$ را به یک

$$\begin{cases} u(0, t) = 1 \\ u_x(0, t) = 2 \end{cases}$$

معادله همگن با شرایط مرزی همگن برای V تبدیل کند، تابع $h(x)$ کدام است؟

$$1 - e + \cos 1 \quad (1)$$

$$-1 + e + \sin 1 \quad (2)$$

$$-2 - e - \sin 1 \quad (3)$$

$$+2 + e - \cos 1 \quad (4)$$

-۳۷ - یک جواب معادله $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ ، عبارت است از:

$$u(x, y) = e^{rx+sy} \quad (1)$$

$$u(x, y) = e^{rx-ry} \quad (2)$$

$$u(x, y) = e^{x-ry} \quad (3)$$

$$u(x, y) = e^{-x+y} \quad (4)$$

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۷

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۳۸ - تبدیل لاپلاس جواب معادله غیرهمگن $\frac{\partial u}{\partial x} + 2x \frac{\partial u}{\partial t} = 2x$ با شرایط $u(x, 0) = u(0, t) = 0$ ، برابر کدام است؟

$$U(x, s) = -\frac{1}{s^2} e^{-sx} - \frac{1}{s} - \frac{1}{s^2} \quad (1)$$

$$U(x, s) = -\frac{1}{s^2} e^{-sx} + \frac{1}{s} + \frac{1}{s^2} \quad (2)$$

$$U(x, s) = -\frac{1}{s^2} e^{-sx} - \frac{1}{s^2} - 1 \quad (3)$$

$$U(x, s) = -\frac{1}{s^2} e^{-sx} - \frac{1}{s^2} - \frac{3}{s} \quad (4)$$

- ۳۹ - مقدار اصلی $(\frac{1-i}{1+i})^{1+i}$ ، کدام است؟

$$-\frac{\pi}{2} e^{i\frac{\pi}{4}} \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{2} e^{-i\frac{\pi}{4}} \quad (2)$$

$$ie^{-\frac{\pi}{4}} \quad (3)$$

$$-ie^{\frac{\pi}{4}} \quad (4)$$

- ۴۰ - فرض کنید $f(z) = u + iv$ یک تابع تحلیلی و $v(x, y)$ باشد. آنگاه $f'(z) = axy^2 - 2x^3 + 4xy$ برابر کدام است؟

$$f'(z) = 12xy + 4x + i(6y^2 - 6x^2 + 4y) \quad (1)$$

$$f'(z) = -12xy - 4x + i(6y^2 - 6x^2 + 4y) \quad (2)$$

$$f'(z) = 12xy + 4x - i(6y^2 - 6x^2 + 4y) \quad (3)$$

$$f'(z) = -12xy + 4x - i(6y^2 - 6x^2 + 4y) \quad (4)$$

- ۴۱ - انتگرال تابع $f(z) = z$ روی مسیر متشكل از دو پاره خط AB و BC که مختصات نقاط C(6, 3), B(6, 2), A(2, 2) میباشند، عبارتست از:

$$7 + 27i \quad (1)$$

$$\frac{27}{2} - 14i \quad (2)$$

$$7 - 27i \quad (3)$$

$$\frac{27}{2} + 14i \quad (4)$$

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۴۲ - اگر $I = \oint_C \frac{\cos z dz}{z(z-\pi)}$ دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات باشد، که در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت جهت‌گذاری شده است. در آن صورت مقدار I کدام است؟

$$I = -\frac{4}{\pi} i \quad (1)$$

$$I = -4\pi i \quad (2)$$

$$I = \frac{4}{\pi} i \quad (3)$$

$$I = 4\pi i \quad (4)$$

- ۴۳ - بسط لورانت تابع $f(z) = z e^{-\frac{1}{z-2}}$ حول $z=2$ ، کدام است؟

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!(z-2)^{n-1}} - \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2(-1)^n}{n!(z-2)^n} \quad (1)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!(z-2)^{n-1}} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2(-1)^n}{n!(z-2)^n} \quad (2)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!(z-2)^{n-1}} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!(z-2)^n} \quad (3)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!(z-2)^{n-1}} - \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!(z-2)^n} \quad (4)$$

- ۴۴ - نگاشت ناحیه $D = \{z = x+iy \mid x > 0, y > 0\}$ تحت تابع $w = \ln z$ کدام ناحیه است؟

$$\left\{ w = u+iv \mid -\infty < u < \infty, 0 < v < \frac{\pi}{2} \right\} \quad (1)$$

$$\left\{ w = u+iv \mid u > 0, 0 < v < \pi \right\} \quad (2)$$

$$\left\{ w = u+iv \mid u < 0, -\pi < v < 0 \right\} \quad (3)$$

$$\left\{ w = u+iv \mid -\infty < u < \infty, -\frac{\pi}{2} < v < 0 \right\} \quad (4)$$

- ۴۵ - حاصل $\text{Pr.V} \int_0^\infty \frac{x^2}{1-x^4} dx$ برابر کدام است؟

$$\frac{\pi}{4} \quad (1)$$

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

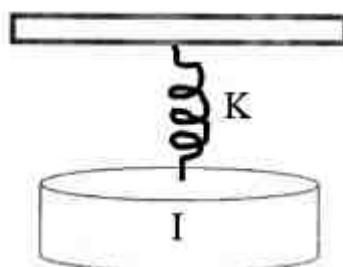
$$-\frac{\pi}{2} \quad (3)$$

$$-\frac{\pi}{4} \quad (4)$$

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

کنترل خطی و غیرخطی:

- ۴۶- در سیستم نشان داده شده در شکل زیر گشتاور پله واحد $T(s)$ به دیسک با ممان اینرسی I اعمال می‌شود. دیسک از طریق فنر پیچشی با ضریب ثابت فنر K به سطح ثابتی وصل است. چنانچه مجموع اصطکاک موجود در سیستم B باشد، با فرض $I = 1$ مقدار K و B به ترتیب از راست به چپ چقدر باشند تا دیسک مورد نظر در کمترین زمان در زاویه 25° متوقف شود؟



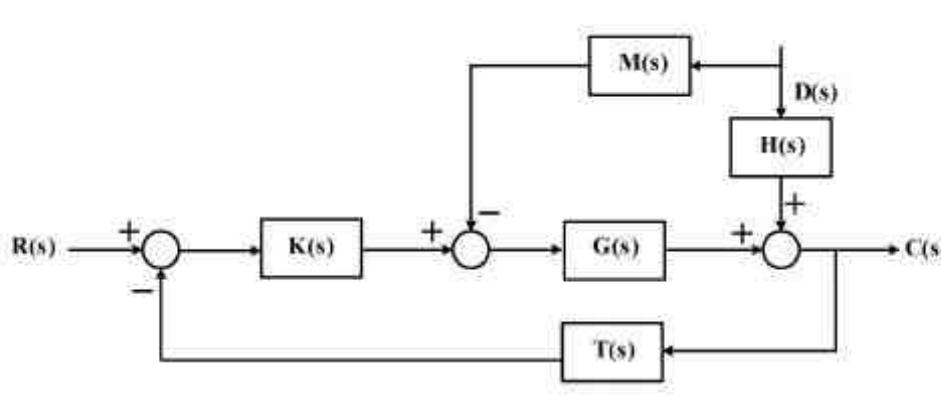
$$4, 4 \quad (1)$$

$$4\sqrt{2}, 4 \quad (2)$$

$$3, 2 \quad (3)$$

$$2, 2 \quad (4)$$

- ۴۷- برای خنثی کردن اثر اغتشاش $D(s)$ در خروجی $C(s)$ در خروجی $M(s)$ ، کدام است؟



$$\frac{H(s)}{G(s)} \quad (1)$$

$$\frac{G(s)H(s)}{1+K(s)G(s)H(s)} \quad (2)$$

$$\frac{K(s)G(s)}{1+K(s)G(s)T(s)} \quad (3)$$

$$\frac{K(s)G(s)}{1+H(s)+K(s)G(s)T(s)} \quad (4)$$

- ۴۸- مشتق پاسخ پله سیستمی در ۲ نقطه برابر صفر شده و برای $t > t_0$ ، خروجی سیستم همواره از مقدار مطلوب که مقداری محدود می‌باشد، کمتر است. کدام مورد می‌تواند بیانگر تابع تبدیل این سیستم باشد؟

$$\frac{3s+1}{s^3+4s+\lambda} \quad (1)$$

$$\frac{3s+1}{s^3+6s+9} \quad (2)$$

$$\frac{3s+1}{s^3+5s^2+12s+\lambda} \quad (3)$$

$$\frac{3s^2+2s+1}{s^3+6s^2+11s+6} \quad (4)$$

- ۴۹- یک سیستم کنترل حلقه بسته با فیدبک منفی واحد و تابع انتقال حلقه باز $G(s) = \frac{k}{s(s+10)}$ مفروض

است. اگر بهره k را طوری تنظیم نمائیم که نسبت میرایی قطب‌های غالب سیستم حلقه بسته برابر 5° باشد، زمان تقریبی نشست پاسخ پله سیستم با معیار 2% چند ثانیه است؟

$$0/6 \quad (1)$$

$$0/8 \quad (2)$$

$$1/2 \quad (3)$$

$$1/6 \quad (4)$$

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

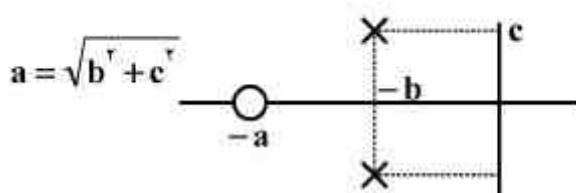
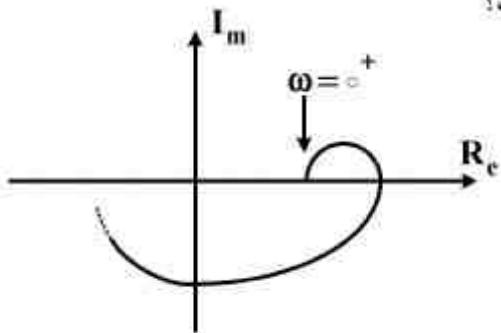
صفحه ۱۰

361F

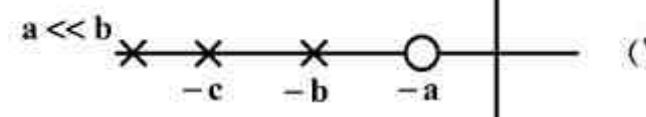
آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

-۵۰-

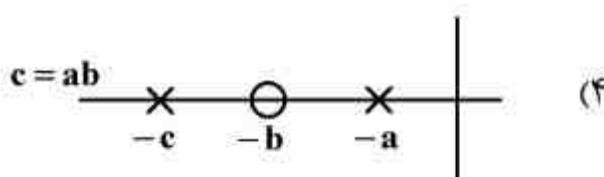
کدام آرایش صفر و قطب می‌تواند نمودار قطبی شکل زیر را ایجاد کند؟



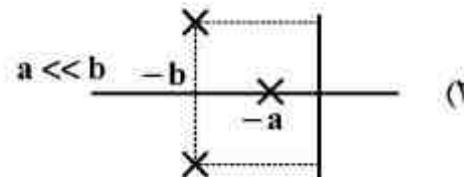
(۲)



(۱)

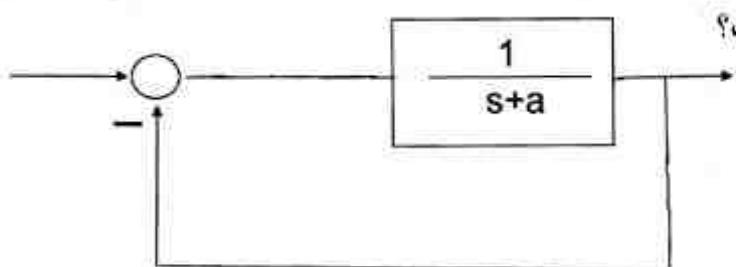


(۴)



(۳)

-۵۱- سیستم حلقه بسته پابدار شکل زیر را در نظر بگیرید. کدام گزینه در مورد حساسیت خروجی سیستم



نسبت به تغییرات تابع تبدیل حلقه باز صحیح است؟

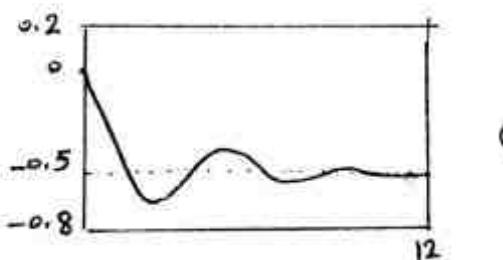
(۱) حساسیت در تمامی فرکانس‌ها مقدار ثابتی است.

(۲) میزان حساسیت در فرکانس‌های بالا و پایین بیکسان است.

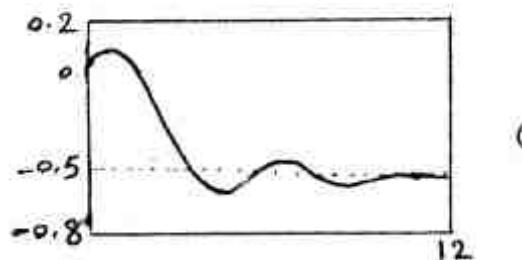
(۳) میزان حساسیت در فرکانس‌های بالا به مقدار قطب حلقه باز بستگی ندارد.

(۴) میزان حساسیت در فرکانس‌های پایین به مقدار قطب حلقه باز بستگی ندارد.

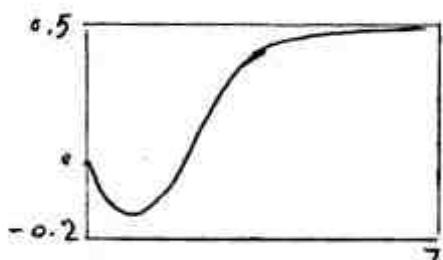
-۵۲- کدام یک از نمودارها، مربوط به پاسخ پله واحد یک سیستم کمینه فاز است؟



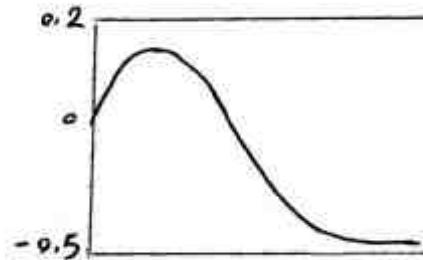
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

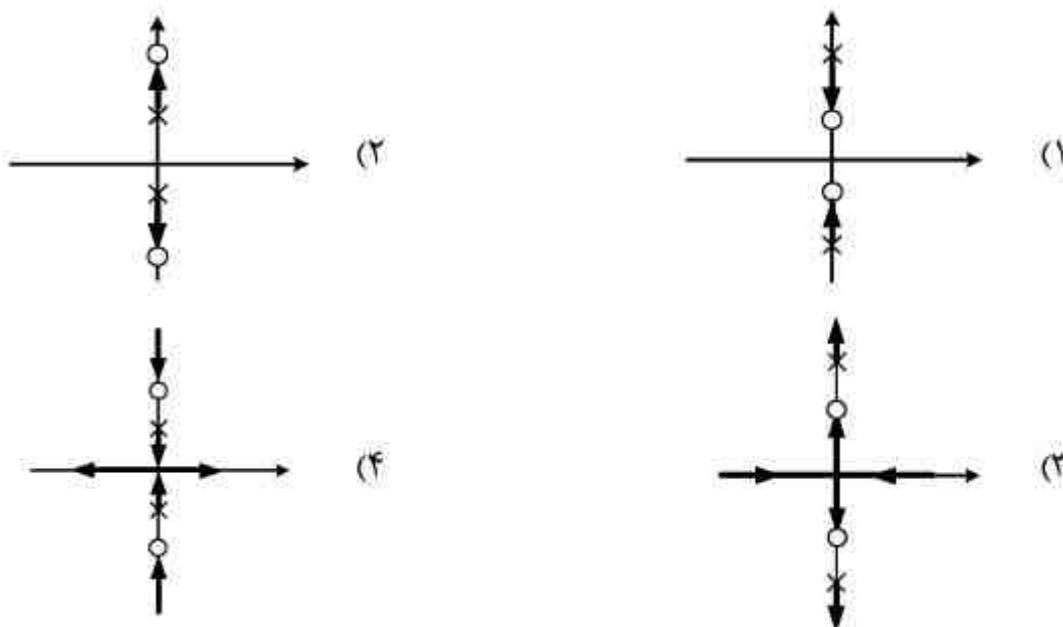
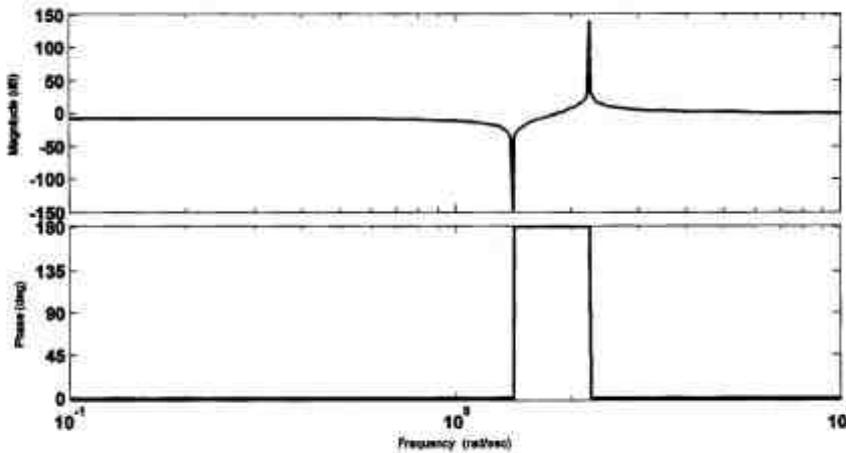
صفحه 11

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۵۳- نمودار بودی یک سیستم کنترلی داده شده است. کدام گزینه می‌تواند مکان هندسی ریشه‌های آن، به ازاء

فیدبک مثبت را نشان دهد؟



- ۵۴- برای پایداری سیستم فیدبک واحد با تابع تبدیل حلقه $\frac{ke^{-Ts}}{1+Ts}$ ، گزینه صحیح کدام است؟

(۱) سیستم ناپایدار است.

(۲) سیستم درجه اول و همواره پایدار است.

(۳) بعضی از مقادیر k می‌تواند سیستم را ناپایدار کند.

(۴) پایداری بستگی به مقادیر T و ζ دارد.

- ۵۵- در مورد رفتار این سیستم گزینه صحیح، کدام است؟

$$\dot{x}_1 = x_2 - x_1(x_1^r + x_2^r - 1)$$

$$\dot{x}_2 = -x_1 - x_2(x_1^r + x_2^r - 1)$$

(۱) نقطه تعادل مبدا ناپایدار و یک سیکل حدی ناپایدار دارد.

(۲) نقطه تعادل مبدا پایدار و یک سیکل حدی ناپایدار دارد.

(۳) نقطه تعادل مبدا ناپایدار و یک سیکل حدی نیمه پایدار دارد.

(۴) نقطه تعادل مبدا پایدار و یک سیکل حدی نیمه پایدار دارد.

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۲

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

-۵۶- در مورد رفتار سیستم زیر گزینه صحیح، کدام است؟

$$\dot{x}_1 = -x_1^2 + 2x_2$$

$$\dot{x}_2 = 5x_1$$

(۱) همه مسیرها به مبدأ می‌رسند.

(۲) همه مسیرها از مبدأ دور می‌شوند.

(۳) یک مسیر به مبدأ می‌رسد و بقیه مسیرها از مبدأ دور می‌شوند.

(۴) برخی از مسیرها به مبدأ می‌رسند و برخی دیگر به یک سیکل حدی ختم می‌شوند.

-۵۷- در مورد رفتار سیستم زیر گزینه صحیح، کدام است؟

$$\dot{x}_1 = -x_2 - \mu x_1(x_1^2 + x_2^2)$$

$$\dot{x}_2 = x_1 - \mu x_2(x_1^2 + x_2^2)$$

(۱) حول نقطه مبدأ رفتار توسانی دارد.

(۲) مستقل از علامت μ حول نقطه مبدأ پایدار است.

(۳) مستقل از علامت μ حول نقطه مبدأ ناپایدار است.

(۴) با توجه به علامت μ می‌تواند حول نقطه مبدأ رفتار پایدار و یا ناپایدار داشته باشد.

-۵۸- در مورد رفتار سیستم زیر حول نقاط تعادل گزینه صحیح، کدام است؟

$$\dot{x}_1 = x_2$$

$$\dot{x}_2 = -x_2 - \Psi(x_1 - x_2)$$

$$\Psi(y) = \begin{cases} y^2 + \circ/\delta y & |y| \leq 1 \\ 2y - \circ/\delta \operatorname{sgn}(y) & |y| > 1 \end{cases}$$

تابع علامت (sign) است.

(۱) یک نقطه تعادل ناپایدار دارد.

(۲) یک نقطه تعادل پایدار دارد.

(۳) با توجه به شرایط می‌تواند دو نقطه تعادل پایدار داشته باشد.

(۴) با توجه به شرایط مختلف می‌تواند دو نقطه تعادل ناپایدار داشته باشد.

-۵۹- پایداری نقطه (نقاط) تعادل سیستم زیر چگونه است؟

$$\dot{x}_1 = 2x_1 - x_1 x_2$$

$$\dot{x}_2 = 2x_1^2 - x_2 + 3$$

(۱) پایدار است.

(۲) ناپایدار است.

(۳) نقطه تعادل زین اسبی است.

(۴) برای بعضی از مسیرها پایدار و برای برخی مسیرها ناپایدار است.

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

-۶۰- در مورد نقاط تعادل سیستم زیر گزینه صحیح، کدام است؟

$$\dot{x}_1 = x_2$$

$$\dot{x}_2 = -x_1 + \frac{1}{16}x_1^5 - x_2$$

- (۱) همواره پایدار است.
- (۲) همواره ناپایدار است.
- (۳) برای نقطه تعادل صفر ناپایدار و برای نقاط تعادل دیگر پایدار است.
- (۴) برای نقطه تعادل صفر پایدار و برای نقاط دیگر زین اسی است.

ترمودینامیک:

-۶۱- می خواهیم با استفاده از مخلوط نمودن دو گاز هیدروژن و نیتروژن به گازی دست یابیم که جرم مولکولی آن با جرم مولکولی متان برابر باشد. درصد مولی هیدروژن در مخلوط می باشد؟

- (۱) ۲۳
- (۲) ۴۶
- (۳) ۵۳
- (۴) ۶۶

-۶۲- برای گرم نگهداشتن یک خانه مسکونی در فصل زمستان در 21°C از یک سیستم پمپ حرارتی استفاده می شود که ضریب عملکرد آن $\text{COP} = 3/5$ است. دمای هوای بیرون خانه 4°C بوده و نرخ نفوذ گرما از دیوارها و سقف خانه $\frac{\text{kJ}}{\text{hr}}$ ۷۰۰۰۰ تخمین زده می شود. قدرت مصرفی پمپ حرارتی و نرخ انتقال گرما به خانه بر حسب kW به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

- (۱) ۲/۵, ۲۰/۵
- (۲) ۳/۵, ۷
- (۳) ۱۴, ۵/۵۵
- (۴) ۱۷, ۳/۵۶

-۶۳- دمای اولیه 300 K تا دمای نهایی 400 K گرم می شود. اگر طی این فرآیند گرمایش، هوا گاز ابده آل (Ideal Gas) فرض شود، افزایش انرژی داخلی آن چند kJ است؟

- (۱) ۱۴/۳۵
- (۲) ۱۸/۷
- (۳) ۲۸/۷
- (۴) ۷۱/۹

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۴

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۶۴- فشار بخار اشباع سیالی در دمای 200 K برابر 2 bar است. در این فشار و دما مقدار ضریب تراکم پذیری برابر $0.95 \cdot 10^3$ است. جرم مولکولی سیال برابر $\frac{\text{g}}{\text{mole}}$ و مقدار متوسط دانسیتۀ مایع برابر 1 g/cm^3 است.

ضریب فیوگاسیتۀ سیال در فشار 5 bar چقدر است؟ (در x نزدیک یک، $x \approx 1$)

(۱) $0.94 \cdot 10^3$

(۲) $0.96 \cdot 10^3$

(۳) $0.98 \cdot 10^3$

(۴) $0.95 \cdot 10^3$

- ۶۵- برای گازی که از معادله حالت $P(V - b) = RT$ تبعیت می‌کند، مقدار $\left(\frac{\partial h}{\partial P}\right)_T$ برابر است با:

(۱) $2V - b$

(۲) $\frac{RT}{b}$

(۳) $\frac{b}{RT}$

(۴) b

- ۶۶- مقداری آب خالص در فشار 1 atm در دمای 40°C به صورت مایع قرار دارد (حالت شبه پایدار). یخ بسیار کوچکی را درون آب می‌اندازیم. کدام‌یک از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشد؟

$$(C = 4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot {}^\circ\text{C}}, \Delta H_{\text{fusion}} = 320 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

(۱) حدود $1/25$ درصد از آب یخ می‌زند.

(۲) حدود پنج درصد از آب یخ می‌زند.

(۳) همه آب در دمای صفر درجه یخ می‌زند.

(۴) همه آب در دمای 4°C درجه یخ می‌زند.

- ۶۷- مقداری گاز در یک سیلندر - پیستون در حجم و فشار اولیه $V_1 = 0.1\text{ m}^3$ و $P_1 = 500\text{ kPa}$ وجود دارد. فشار محیط 100 kPa می‌باشد. پیستون رو به بیرون سیلندر حرکت می‌کند و در نهایت در موضعی از سیلندر ایستاده و بی‌حرکت باقی می‌ماند. چنانچه در این فرآیند از اصطکاک بین پیستون و سیلندر و گاز چشم‌پوشی شود و فشار گاز با عکس حجم آن متناسب باشد، گزینه صحیح، کدام است؟ ($e^{1/61} = 5$)

(۱) فرآیند به طور ایزوترمal ($T = \text{const.}$) انجام یافته و 5 kJ کار توسط سیستم تولید می‌شود.

(۲) فرآیند به طور آدیاباتیک ($Q = 0$) صورت یافته و 5 kJ کار توسط سیستم انجام می‌باید.

(۳) فرآیند به طور آدیاباتیک صورت پذیرفته و انرژی داخلی گاز به مقدار 5 kJ افزایش می‌باید.

(۴) فرآیند در دمای ثابت انجام یافته و 5 kJ کار طی فرآیند به سیستم انتقال می‌باید.

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۶۸- گازی از معادله حالت ون دروالس ($P = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V^2}$) پیروی می‌کند که در آن a و b مقادیر ثابت مستقل

از دما برای آن گاز می‌باشند. تأثیر تغییر دما تحت حجم ثابت، بر روی فشار گاز به کدام‌یک از کمیت‌های زیر بستگی دارد؟

- (۱) دما و حجم
- (۲) فشار و حجم
- (۳) فقط فشار
- (۴) فقط حجم

۶۹- یک مخزن صلب با پوشش خارجی کاملاً عایق حرارت توسط غشای نازکی به دو قسمت جداگانه مجزا شده

است. یک قسمت حاوی 5 kg گاز O_2 در $T_1 = 35^\circ\text{K}$ و $P_1 = 400\text{kPa}$ ($C_V = \frac{0.65\text{ kJ}}{\text{kg.K}}$)

قسمت دیگر حاوی گاز دی‌اکسید کربن CO_2 در $T_2 = 42^\circ\text{K}$, $P_2 = 800\text{kPa}$ ($C_V = \frac{0.63\text{ kJ}}{\text{kg.K}}$)

می‌باشند. غشا پاره می‌شود و دو گاز مخلوط گردیده و تعادل برقرار می‌شود. دمای نهایی مخلوط گاز داخل مخزن تقریباً چند کلوین است؟

- (۱) ۱۹۲
- (۲) ۳۷۹
- (۳) ۴۸۵
- (۴) ۷۷۰

۷۰- معادله ترمودینامیکی $\Delta h = \int_{T_1}^{T_2} C_p dt$ در کدام‌یک از موارد زیر کاملاً درست بوده و کاربرد دارد؟

- (۱) برای محاسبه گرمای انتقال یافته $Q = \Delta h$ در فرآیندی که توسط گاز در فشار بسیار پایین انجام می‌گیرد.
- (۲) برای هر نوع فرآیند فشار ثابت، چه برگشت‌پذیر و چه برگشت‌ناپذیر توسط گاز مایع و حتی جامد.
- (۳) فقط برای فرآیندی گازی که طی آن انتالپی گاز بستگی به فشار نداشته باشد.
- (۴) فقط برای فرآیند برگشت‌پذیر در فشار ثابت توسط گاز ایده‌آل

۷۱- اگر سیستم دو جزئی ۱ و ۲ از قانون رائل پیروی نماید و بخار و مایع این سیستم در دمای T در حال تعادل

کنار یکدیگر باشند و فشار بخار ماده ۱ در این دما 32kPa و فشار بخار ماده ۲ در همین دما 73kPa باشد، در آن صورت:

$$\frac{y_1}{x_1} = \frac{32}{73}$$

(۱) وقتی برای این سیستم آزوتروپ تشکیل می‌شود که $\frac{y_1}{x_1} = \frac{32}{73}$ باشد.

- (۲) تشکیل قطعه آزوتروپ به فشار سیستم بستگی دارد.
- (۳) تشکیل نقطه آزوتروپ به غلظت مواد ۱ و ۲ در فاز مایع بستگی دارد.
- (۴) امکان تشکیل نقطه آزوتروپ برای این سیستم وجود ندارد.

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۶

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۷۲ - در مورد تئوری حالات متناظر، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) مقدار Z برای تمام سیالات در دمای کاهیده 200°C با هم یکسان می‌شود.
- (۲) در دما و فشار بحرانی Z تمام سیالات مساوی یک می‌شود.
- (۳) تمام سیالات در دما و فشار بحرانی دارای Z یکسان هستند.
- (۴) تمام سیالات در دما و فشار یکسان Z یکسان دارند.

- ۷۳ - تعریف دمای بولل، کدام است؟

$$\lim_{P \rightarrow 0} \left(\frac{\partial z}{\partial P} \right)_T = 0 \quad (1)$$

$$\lim_{P \rightarrow \infty} \left(\frac{\partial z}{\partial P} \right)_T = 0 \quad (2)$$

$$\lim_{V \rightarrow b} \left(\frac{\partial z}{\partial P} \right)_T = 0 \quad (3)$$

$$\lim_{V \rightarrow \infty} \left(\frac{\partial z}{\partial P} \right)_T = 0 \quad (4)$$

- ۷۴ - مقدار تقریبی تغییر انتالپی آمونیاک مایع در دمای 200K وقتی که از فشار 200kPa به فشار

1200kPa فشرده می‌شود چند $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ است؟ در دمای 200K مقدار تقریبی β برابر $2\text{K}^{-1}/100\%$ و حجم

مولی آن $\frac{\text{m}^3}{\text{kg}} 1500$ می‌باشد.

۰/۶ (۱)

۰/۹ (۲)

۱/۲ (۳)

۱/۶ (۴)

- ۷۵ - جریانی از گاز کامل با دمای 270°C و سرعت $\frac{\text{m}}{\text{s}} 20$ وارد یک نازل شده و با دمای 20°C خارج می‌شود. با

فرض عایق بودن نازل، سرعت گاز خروجی از نازل چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

$$R = \lambda \frac{J}{\text{mole.K}}, \quad MW = \gamma \frac{\text{g}}{\text{mole}}, \quad C_P = \frac{\gamma}{2} R$$

۲۴ (۱)

۳۷ (۲)

۱۱۳ (۳)

۱۶۰ (۴)

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۷۶- گاز ایده‌آلی با دبی $\frac{\text{kg}}{\text{s}}$ ۲ از فشار 90 kPa و دمای 27°K تا فشار بالاتری در یک کمپرسور فشرده

می‌شود. در صورتی که دمای خروجی کمپرسور 300°K و هدر رفت گرما برابر با $\frac{1}{2} \text{ kJ/kg}$ باشد، مقدار کار

مورد نیاز کمپرسور چند کیلووات خواهد بود؟

$$C_p = 1/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$$

(۱) ۶۸/۴

(۲) ۶۳/۶

(۳) ۳۱/۸

(۴) ۹۱/۲

۷۷- تغییر کل آنتروپی برای 100 gr آب که از دمای 60°C به دمای 80°C در معرض هوا با دمای

$$C = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \ln(1/0.6) = 0.059$$

(۱) ۳/۲

(۲) ۲۴/۵

(۳) ۵۲/۱

(۴) ۲۷۲/۶

۷۸- فشار گاز کامل (ایده‌آل) طی فرآیند پلیتروپیک از ۲ bar به ۱ bar افزایش می‌یابد. در صورتی که مقدار

توان ایزومتریک و پلیتروپیک این گاز به ترتیب برابر با $1/9$ و $1/5$ باشد، تغییر آنتروپی گاز تقریباً چند

$$\left(\ln 2 = \frac{J}{mole.K}\right)$$

(۱) -۲/۴

(۲) -۱/۲

(۳) ۱/۲

(۴) ۲/۴

۷۹- با انتخاب متغیرهای حجم ویژه و دما کدامیک از روابط دیفرانسیلی زیر برای فرآیند آدیاباتیک

$$\left(\gamma = \frac{C_p}{C_v}\right)$$

$$\frac{dT}{T} - \left(\frac{1}{\gamma-1}\right) \frac{dV}{V} = 0 \quad (1)$$

$$\frac{dT}{T} + (\gamma-1) \frac{dV}{V} = 0 \quad (2)$$

$$\frac{dT}{T} + \left(\frac{\gamma-1}{\gamma}\right) \frac{dV}{V} = 0 \quad (3)$$

$$\left(\frac{\gamma-1}{\gamma}\right) \frac{dT}{T} + \frac{dV}{V} = 0 \quad (4)$$

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۸۰ در مورد یک سیال تراکم‌ناپذیر، گزینهٔ صحیح، کدام است؟
- (۱) هم β و هم γ بی‌نهایت است.
(۲) β صفر و γ بی‌نهایت است.
(۳) هم β و هم γ صفر است.
(۴) β و γ تعریف نمی‌شوند.

mekanik-siyalat-ve-antقال-heat-transfer:

- ۸۱ فرم ساده شده معادله نویر - استوکس برای جریان بین دو صفحه موازی با فرض $u(y) = u$ و شتاب تقل در جهت z ، کدام است؟ فرض کنید که خطوط جریان موازی با صفحات باشد، به‌گونه‌ای که $w = 0$ است.

$$\frac{\partial P}{\partial x} = \mu \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \quad (1)$$

$$\frac{\partial P}{\partial y} = \mu \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad (2)$$

$$\frac{\partial P}{\partial y} = \mu \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \quad (3)$$

$$\frac{\partial P}{\partial x} = \mu \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad (4)$$

- ۸۲ بالی با قطر 10 cm ، بسیار سریع با آب پر می‌شود. اگر سرعت ورود آب به داخل بالن $10\text{ cm}^3/\text{s}$ باشد، سرعت افزایش قطر بالن چند متر بر ثانیه است؟

(۱) 0.24

(۲) 0.48

(۳) 0.64

(۴) 0.96

- ۸۳ اگر $u(x,y) = 4 + \frac{2x}{x^2 + y^2}$ در یک جریان تراکم‌ناپذیر باشد، مقدار $v(x,y)$ چقدر خواهد بود؟ اگر $v(0,0) = 0$ باشد.

$$\frac{2x}{x^2 + y^2} \quad (1)$$

$$\frac{-2x}{x^2 + y^2} \quad (2)$$

$$\frac{2y}{x^2 + y^2} \quad (3)$$

$$\frac{-2y}{x^2 + y^2} \quad (4)$$

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۹

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۸۴- بودار یکه عمود بر خط جریان در نقطه $(2,1)m$ در زمان $t=2s$ برای میدان سرعت

$$v = 2xy\hat{i} + y^2t\hat{j}\left(\frac{m}{s}\right)$$

$$(\hat{i} + 2\hat{j})\frac{1}{\sqrt{3}} \quad (1)$$

$$(\hat{i} - 2\hat{j})\frac{1}{\sqrt{5}} \quad (2)$$

$$(4\hat{i} + 2\hat{j})\frac{1}{2\sqrt{5}} \quad (3)$$

$$(2\hat{i} + \hat{j})\frac{1}{\sqrt{3}} \quad (4)$$

- ۸۵- میدان سرعت برای حرکت روی یک صفحه تخت به صورت $v = 2yt\hat{i} + xj\left(\frac{m}{s}\right)$ می‌باشد. مقدار شتاب در

نقطه $(4,2)m$ ، در زمان $t=3s$ چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

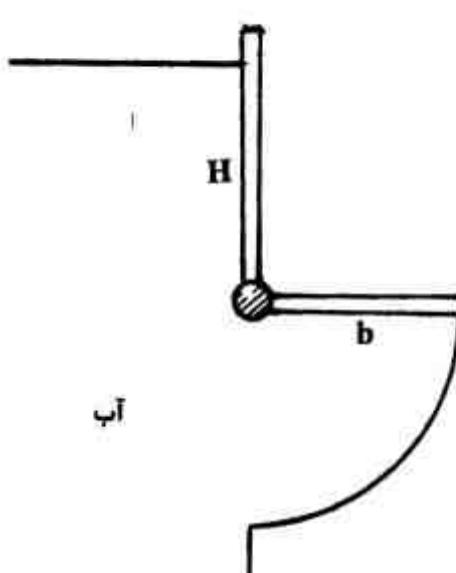
$$\sqrt{1044} \quad (1)$$

$$\sqrt{1132} \quad (2)$$

$$\sqrt{1224} \quad (3)$$

$$\sqrt{1324} \quad (4)$$

- ۸۶- دریچه زیر، هنگامی که سطح آب افزایش یابد، از نقطه لولا چرخیده و باز می‌شود ($b=1/6 m$) حداقل ارتفاع آب (H) برای باز کردن دریچه چند متر باید باشد؟



$$1/35 \quad (1)$$

$$2/8 \quad (2)$$

$$5/4 \quad (3)$$

$$10/8 \quad (4)$$

- ۸۷- یک نازل حباب‌هایی به قطر $1 mm$ در داخل آب تولید می‌کند. اگر کشش سطحی آب $\frac{N}{m} 50 \text{ } ^\circ$ باشد،

فشار درون حباب چند پاسکال خواهد بود؟

$$100 \quad (1)$$

$$200 \quad (2)$$

$$250 \quad (3)$$

$$400 \quad (4)$$

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۰

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۸۸- یک حلقه فلزی روی سطح مایعی قرار دارد. نیروی مورد نیاز برای برداشتن حلقه از روی سطح چند نیوتن است؟

$$d_{\text{سیم}} = 2 \text{ cm}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\pi(0/01 + 0/3\pi) \quad (1)$$

$$S_{\text{سیم}} = 3$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\pi(0/02 + 0/3\pi) \quad (2)$$

$$D_{\text{حلقه}} = 20 \text{ cm}$$

$$\sigma_{\text{مایع}} = 0/05 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$\pi(0/01 + 0/6\pi) \quad (3)$$

$$\pi(0/02 + 0/6\pi) \quad (4)$$

- ۸۹- یک صفحه تخت به ابعاد $5 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ با سرعت $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی روغن SAE-30 به ضخامت ۲ mm در

حال حرکت می‌باشد. فرض کنید که توزیع سرعت بین صفحه و سطح خطی باشد. نیروی مورد نیاز برای این کار در صورتی که صفحه و سطح، افقی باشند، چند نیوتن است؟ (ویسکوزیتی روغن $1/10 \text{ kg/m.s}$ است.)

(۱) ۲۵۰

(۲) ۵۰۰

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۲۰۰۰

- ۹۰- گزینه صحیح، کدام است؟

(۱) در اجسام پهن، درگ ناشی از فشار کمتر از درگ ناشی از اصطکاک است.

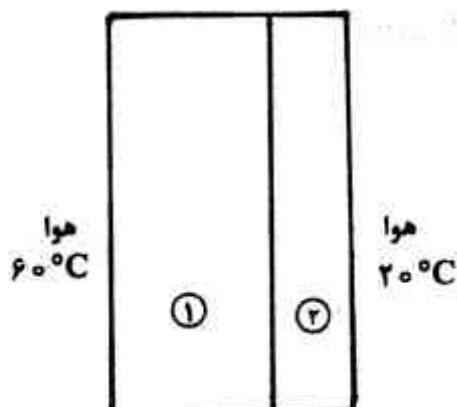
(۲) در اجسام باریک، درگ ناشی از اصطکاک کمتر از درگ ناشی از فشار است.

(۳) در جریان آرام روی یک جسم پهن، درگ ناشی از اصطکاک بیشتر از درگ ناشی از اصطکاک در جریان متلاطم است.

(۴) در جریان آرام روی یک جسم باریک، درگ ناشی از اصطکاک کمتر از درگ ناشی از اصطکاک در جریان متلاطم است.

- ۹۱- دیواره مرکب زیر، هوای 60°C را از هوای 20°C جدا می‌کند. ضخامت دیواره ۱ دو برابر ضخامت دیواره ۲ ولی

ضریب هدایت حرارتی دیواره ۱ نصف ضریب هدایت حرارتی دیواره ۲ است. در شرایط پایا، گزینه صحیح کدام است؟



(۱) نرخ گرمایی انتقالی از دیواره ۱، یک چهارم نرخ گرمایی انتقالی از دیواره ۲ است.

(۲) نرخ گرمایی انتقالی از دیواره ۱، چهار برابر نرخ گرمایی انتقالی از دیواره ۲ است.

(۳) نرخ گرمایی انتقالی از دیواره ۱، دو برابر نرخ گرمایی انتقالی از دیواره ۲ است.

(۴) نرخ گرمایی انتقالی از دیواره ۱، با نرخ گرمایی انتقالی از دیواره ۲ برابر است.

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۱

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۹۲ - به دیواره محافظ یک راکتور انتی اشعه‌ای برخورد می‌کند؛ و شدت گرمای ایجاد شده در داخل دیواره بر اساس رابطه $\dot{q} = \dot{q}_0 e^{-rx}$ به دست می‌آید. گرمای تولید شده در دیواره داخلی محافظ بوده و مقدار آن ثابت است. اگر ضریب هدایت دیواره k باشد، کدام رابطه، گرادیان دما را در طول ضخامت دیواره نسان می‌دهد؟ شرایط پایدار است.

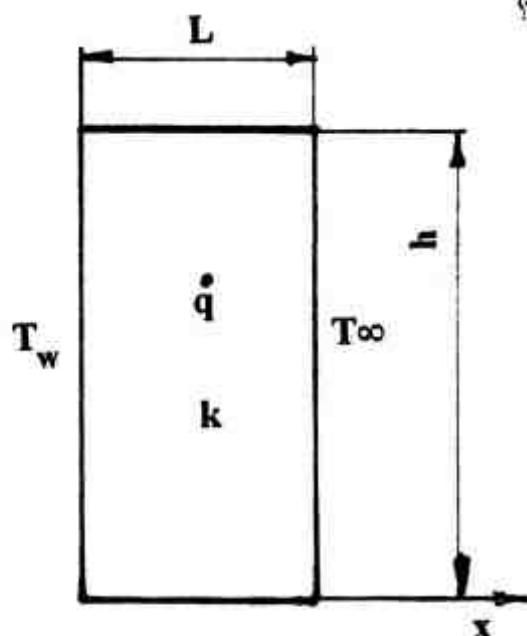
$$\frac{dT}{dx} = \frac{\dot{q}_0 e^{-rx}}{2k} + c \quad (1)$$

$$\frac{dT}{dx} = \frac{\dot{q}_0 e^{-rx}}{k} + c \quad (2)$$

$$\frac{dT}{dx} = \frac{2k}{\dot{q}_0} e^{-rx} + c \quad (3)$$

$$\frac{dT}{dx} = \frac{k}{\dot{q}_0} e^{-rx} + c \quad (4)$$

- ۹۳ - برای سیستم رو به رو، با تولید حرارت، مقدار ماکزیمم دما چقدر است؟



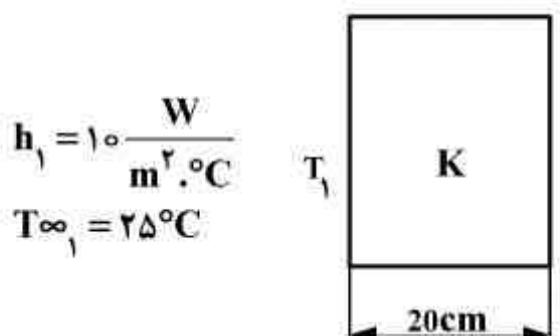
$$T_w + \frac{\gamma k \dot{q} L + \dot{q} h L^r - \gamma k h (T_w - T_\infty)}{4 \dot{q} k (k + hL)} \quad (1)$$

$$T_w - \frac{[\gamma k \dot{q} L + \dot{q} h L^r - \gamma k h (T_w - T_\infty)]^r}{4 \dot{q} k (k + hL)^r} \quad (2)$$

$$T_w + \frac{[\gamma k \dot{q} L + \dot{q} h L^r - \gamma k h (T_w - T_\infty)]^r}{4 \dot{q} k (k + hL)^r} \quad (3)$$

$$T_w - \frac{\gamma k \dot{q} L + \dot{q} h L^r - \gamma k h (T_w - T_\infty)}{4 \dot{q} k (k + hL)} \quad (4)$$

- ۹۴ - با فرض عدم تولید حرارت در داخل دیواره زیر و در حالت پایدار، اگر ضخامت دیواره نسبت به ابعاد دیگر آن بسیار کمتر باشد، دمای سمت چپ دیواره به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟



$$K = \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$$

$$16^\circ C \quad (1)$$

$$17^\circ C \quad (2)$$

$$18/5^\circ C \quad (3)$$

$$19/5^\circ C \quad (4)$$

- ۹۵ - حاصل ضرب pC_p را ظرفیت گرمایی حجمی ماده گویند. برای ذخیره سازی انرژی حرارتی، گزینه صحیح کدام است؟

(۱) ظرفیت گرمایی حجمی ماده بیشتر از یک باشد.

(۲) ظرفیت گرمایی حجمی ماده کوچک‌تر از یک باشد.

(۳) ذخیره سازی انرژی، بیشتر متأثر از ضریب انتقال حرارت هدایتی (k) می‌باشد.

(۴) ظرفیت گرمایی حجمی ماده، نقشی در میزان ذخیره سازی انرژی حرارتی ندارد.

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۹۶- یک کوره مکعبی به حجم یک متر مکعب و ضخامت دیواره 10 cm را در نظر بگیرید. ضرب شکلی کوره برابر کدام است؟

- (۱) $62/2\text{ m}$
- (۲) $61/8\text{ m}$
- (۳) $66/6\text{ m}$
- (۴) $82/3\text{ m}$

۹۷- هنگامی که عدد بایوت (Bi) کمتر از $1/0$ باشد، گزینه صحیح، کدام است؟

- (۱) مقاومت هدایتی داخلی در مقایسه با مقاومت جابه‌جایی سطح، بزرگ است.
- (۲) مقاومت جابه‌جایی سطح در مقایسه با مقاومت هدایتی داخلی، بزرگ است.
- (۳) مقاومت جابه‌جایی و هدایتی سطح، با هم برابرند.
- (۴) مقاومت جابه‌جایی و هدایتی ربطی به این عدد ندارند.

۹۸- در دو طرف یک صفحه فلزی نازک، دو سیال یکی با ضریب جابه‌جایی h_1 در یک طرف و در طرف دیگر سیالی با ضریب جابه‌جایی $4h_1$ جریان دارد. در این صورت ضریب انتقال حرارت کلی این صفحه بین این دو سیال برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}h_1$
- (۲) $\frac{2}{5}h_1$
- (۳) $0/8h_1$
- (۴) $5h_1$

۹۹- مفهوم فیزیکی عدد پراندل (Pr)، کدام است؟

- | | |
|--|--|
| $\frac{\text{سرعت انتقال مومنت}}{\text{سرعت انتقال گرما}}$ | $\frac{\text{سرعت انتقال گرما}}{\text{سرعت انتقال مومنت}}$ |
| (۲) | (۱) |
| $\frac{\text{سرعت انتقال گرما}}{\text{نیروی ویسکوز}}$ | $\frac{\text{سرعت انتقال مومنت}}{\text{نیروی ویسکوز}}$ |
| (۴) | (۳) |

۱۰۰- هوا در دمای 200°C و 2 atm با $W = 1/0\ 386 \frac{\text{W}}{\text{m.}^{\circ}\text{C}}$ ، $\rho = 1/493 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $\mu = 2/57 \times 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{m.s}}$ وارد لوله‌ای به قطر داخلی 1 in می‌شود. ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی چند $\frac{\text{W}}{\text{m}^2.\text{}^{\circ}\text{C}}$ است؟

۱۰۰- هوا در دمای 200°C و 2 atm با $W = 1/0\ 386 \frac{\text{W}}{\text{m.}^{\circ}\text{C}}$ ، $\rho = 1/493 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $\mu = 2/57 \times 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{m.s}}$ وارد لوله‌ای به قطر داخلی 1 in می‌شود. ضریب

- (۱) $6/63$
- (۲) $2/63$
- (۳) $12/37$
- (۴) $17/37$

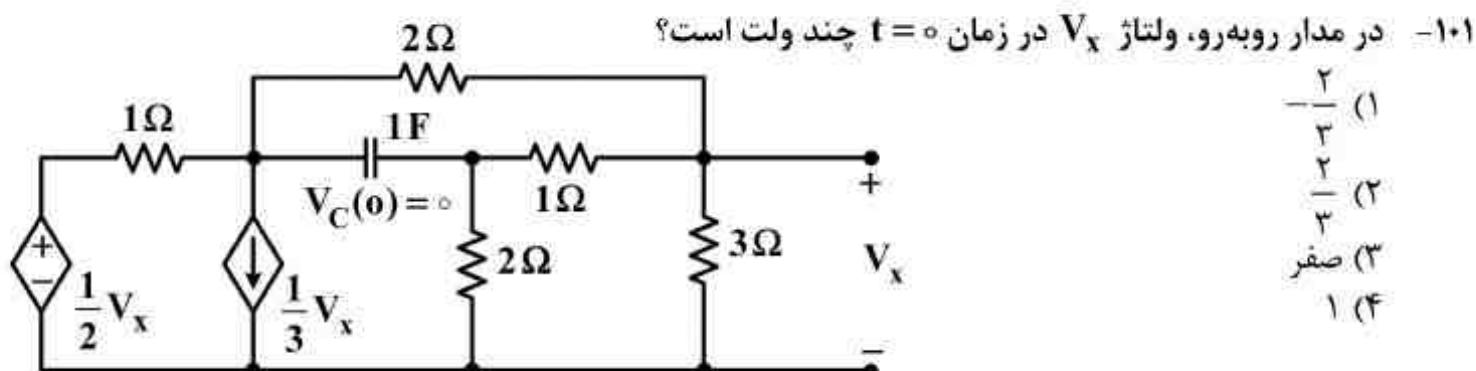
مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۳

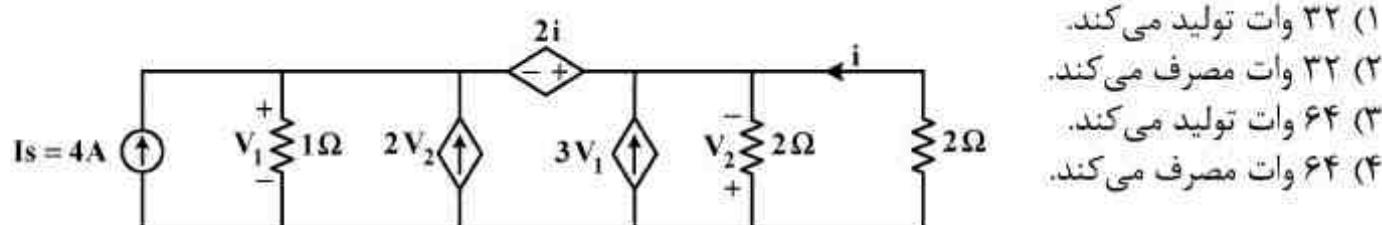
361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

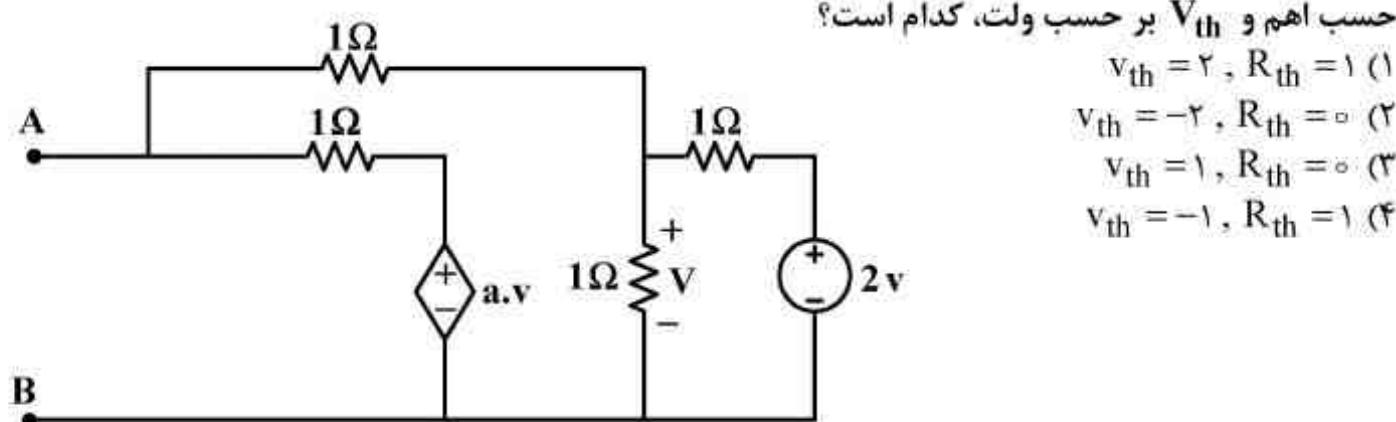
مدارهای الکتریکی ۱ و ۲ :



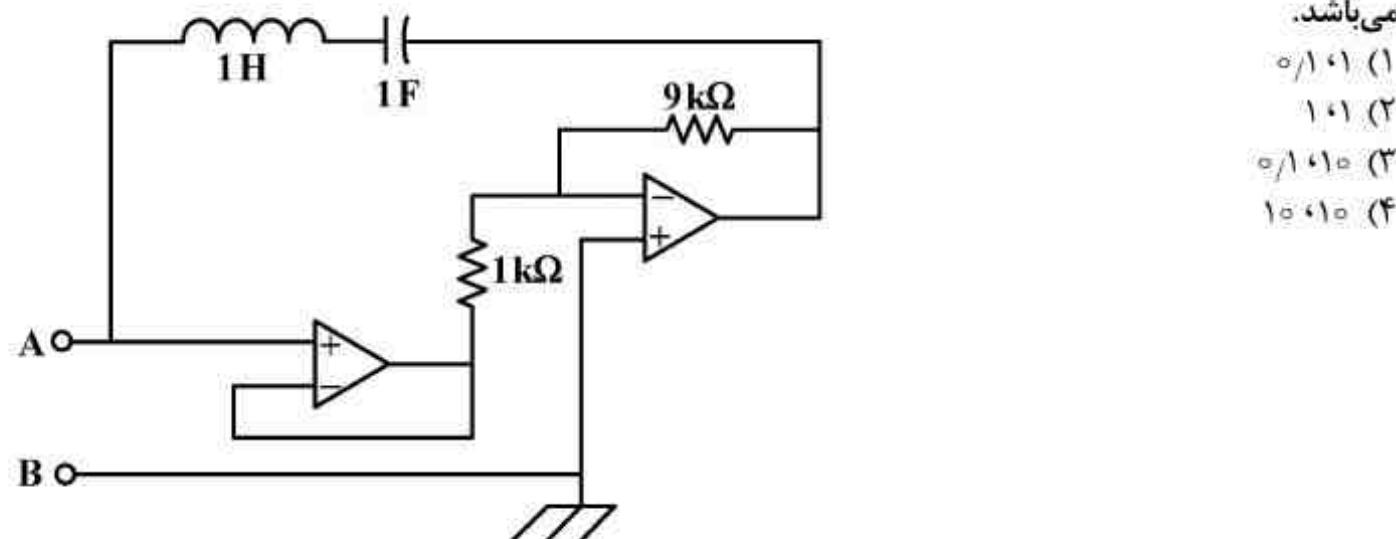
۱۰۲ - در مدار رو به رو، منبع جریان مستقل I_s توانی برابر چند وات تولید یا مصرف می‌کند؟



۱۰۳ - در مدار رو به رو، اگر به سمت بی‌نهایت برود در مدار معادل تونن دیده شده در سرهای A و B بر R_{th} و V_{th} بر حسب ولت، کدام است؟



۱۰۴ - در مدار زیر مدار معادل دیده شده در سرهای A و B، اتصال سری یک خازن با ظرفیت فاراد و یک سلف با اندوکتانس هانری است. تقویت‌های کننده‌های عملیاتی ایده‌آل و ولتاژ اولیه خازن صفر ولت می‌باشد.



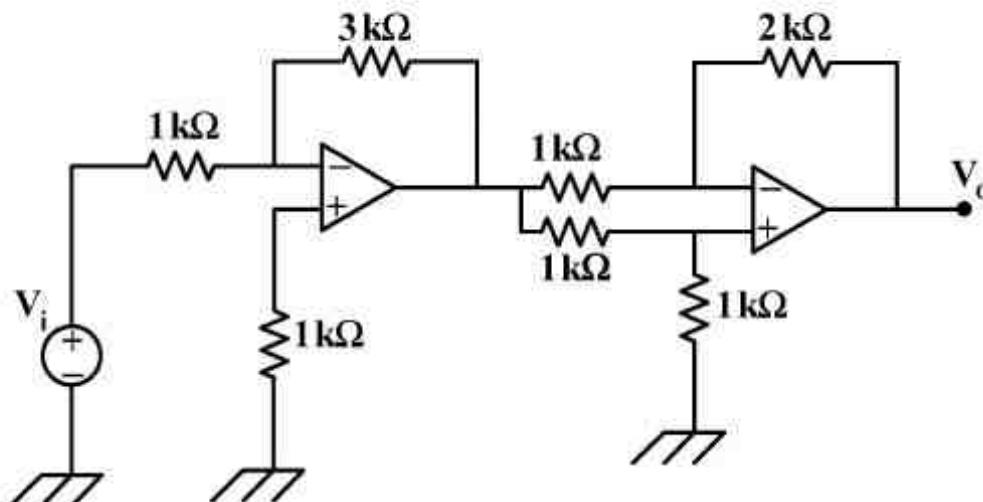
مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۴

361F

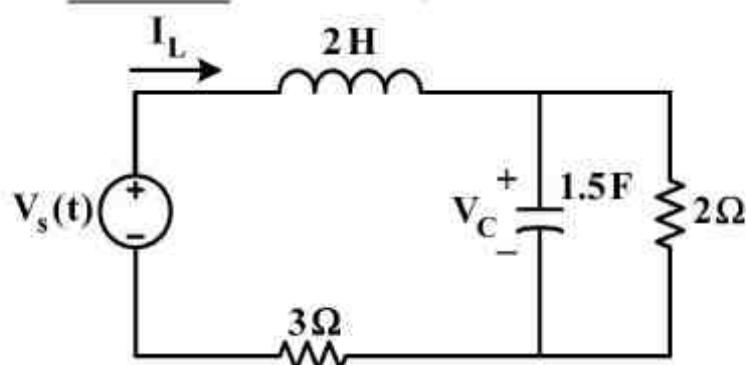
آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۱۰۵- در مدار زیر تقویت کننده‌های عملیاتی ایده‌آل هستند. اگر ولتاژ اشباع تقویت کننده‌های عملیاتی برابر ± 12 ولت باشد، حدود تغییرات V_i برای اینکه هیچ‌کدام از تقویت کننده‌های عملیاتی به اشباع نروند، بر حسب ولت، کدام است؟



- $-8 < V_i < +8$ (۱)
 $-2 < V_i < +2$ (۲)
 $-24 < V_i < +24$ (۳)
 $-4 < V_i < +4$ (۴)

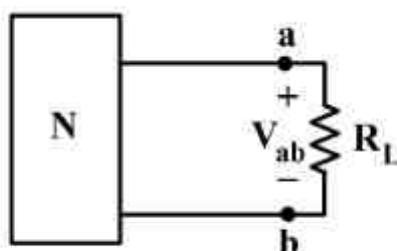
- ۱۰۶- در مدار زیر، $V_c(\circ)$ چند ولت و $I_L(\circ)$ چند آمپر باشد، تا پاسخ پله $(V_c(t))$ حالت گذرا نداشته باشد؟



- $I_L(\circ) = 0$, $V_c(\circ) = 0$ (۱)
 $I_L(\circ) = 0/2$, $V_c(\circ) = 0$ (۲)
 $I_L(\circ) = 0/2$, $V_c(\circ) = 0/4$ (۳)
 $I_L(\circ) = 0$, $V_c(\circ) = 0/4$ (۴)

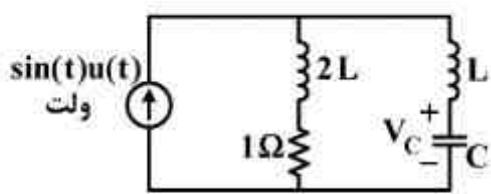
- ۱۰۷- مدار یک قطبی N خطی و تغییر ناپذیر با زمان بوده و برای سه مقدار R_L ولتاژ V_{ab} اندازه‌گیری شده است. امپدانس دیده شده در سرهای b,a چند اهم است؟

R_L اهم	∞	۳	۱۴
$V_{ab}(\text{rms})$ ولت	۱۳	۳	۹/۱



- ۲(۱)
۱۲(۲)
۱۲+j2(۳)
۲+j12(۴)

- ۱۰۸- در مدار زیر، با فرض صفر بودن جریان اولیه هر دو سلف، مقدار ولتاژ اولیه خازن $(V_c(\circ))$ بر حسب ولت را به نحوی بیابید که جریان مقاومت برای $t \rightarrow \infty$ برابر صفر باشد. در این حالت مقدار سلف L بر حسب هانری کدام است؟



- $L = \frac{1}{C}$, $V_c(\circ) = -\frac{1}{C}$ (۱)
 $L = \frac{2}{C}$, $V_c(\circ) = 0$ (۲)
 $L = \frac{1}{C}$, $V_c(\circ) = \frac{1}{C}$ (۳)
 $L = \frac{2}{C}$, $V_c(\circ) = -\frac{1}{C}$ (۴)

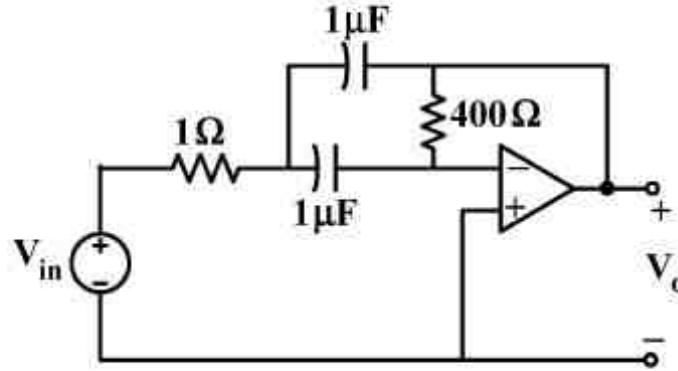
مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۵

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۱۰۹- فرکانس تشدید تابع شبکه $H(j\omega) = \frac{V_o}{V_{in}} = \frac{100\sqrt{5}}{5 \times 10^4}$ برای مدار زیر چند رادیان بر ثانیه است؟ تقویت کننده عملیاتی ایدهآل می‌باشد.



$100\sqrt{5}$ (۱)

5×10^4 (۲)

2500 (۳)

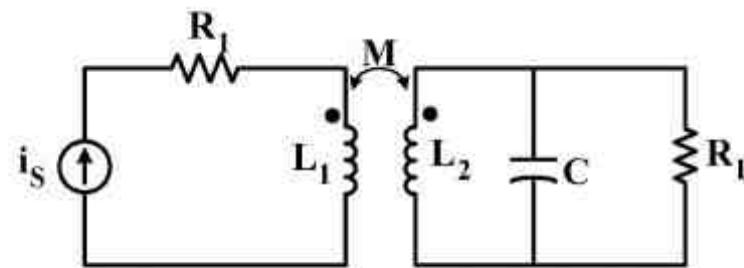
$2500\sqrt{5}$ (۴)

- ۱۱۰- در مدار زیر، توان متوسط R_L چند میلیوات است؟

$$i_s(t) = \cos \omega t \text{ (A)}$$

$$L_1 = L_2 = 1 \text{ H} \quad M = 0.5 \text{ H}$$

$$R_1 = 10 \Omega, C = 1 \text{ F} \quad R_L = 2 \Omega$$



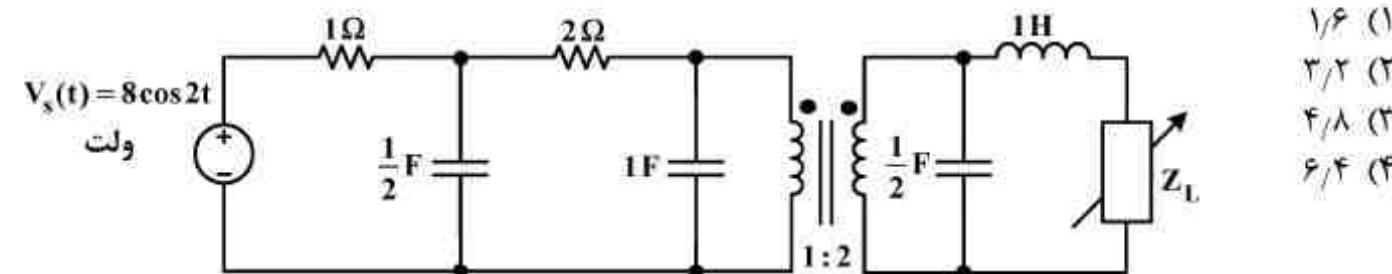
25 (۱)

50 (۲)

80 (۳)

100 (۴)

- ۱۱۱- در مدار زیر، امپدانس بار Z_L چنان تنظیم شده است که بیشترین توان متوسط را جذب می‌کند. مقدار این توان چند وات است؟



$1/6$ (۱)

$3/2$ (۲)

$4/8$ (۳)

$6/4$ (۴)

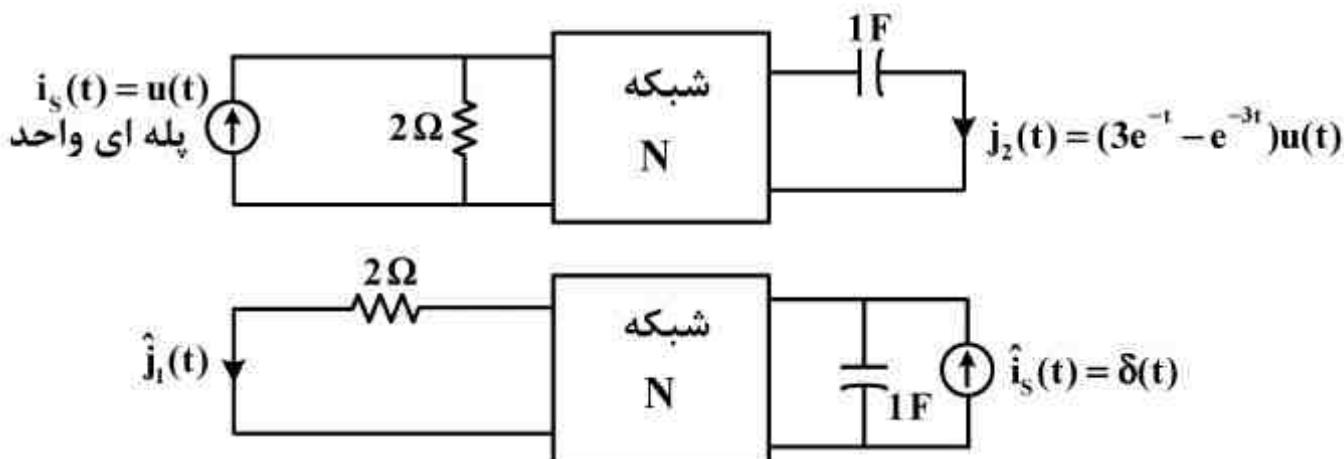
مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۶

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۱۱۲- دو آزمایش برای شبکه N که یک شبکه RLC خطی تغییر ناپذیر با زمان است، در حالت صفر انجام شده است. مقدار $\hat{i}_s(t)$ برای $t > 0$ و به ازای ورودی $\hat{j}_1(t) = \delta(t)$ کدام است؟



$$\hat{j}_1(t) = \frac{1}{2}(3e^{-t} - e^{-3t})u(t) \quad (1)$$

$$\hat{j}_1(t) = \frac{1}{2}(e^{-3t} - 3e^{-t})u(t) \quad (2)$$

$$\hat{j}_1(t) = \frac{1}{2}(3e^{-t} + e^{-3t})u(t) \quad (3)$$

$$\hat{j}_1(t) = \frac{1}{2}(e^{-3t} + 3e^{-t})u(t) \quad (4)$$

- ۱۱۳- در مدار دو قطبی زیر، مقدار پارامتر h_{11} در ماتریس هایبرید H چقدر است؟



- ۱۱۴- به ازای چه مقادیری از پارامتر حقیقی a، عبارت $Z(s) = \frac{s+a}{s(s+1)}$ می‌تواند امپدانس ورودی یک مدار شامل

فقط مقاومت و سلف و خازن مثبت باشد؟

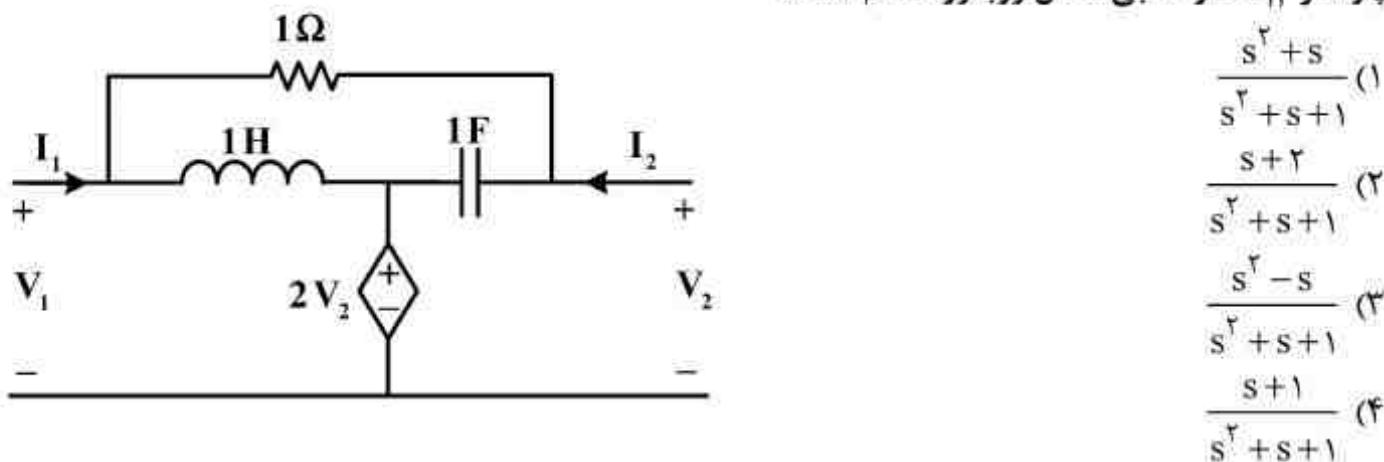
$$0 \leq a \leq 2 \quad (1)$$

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

$$a > 0 \quad (3)$$

$$a \leq 1 \quad (4)$$

- ۱۱۵- پارامتر Z_{11} دو قطبی شکل رو به رو، کدام است؟



مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۷

361F

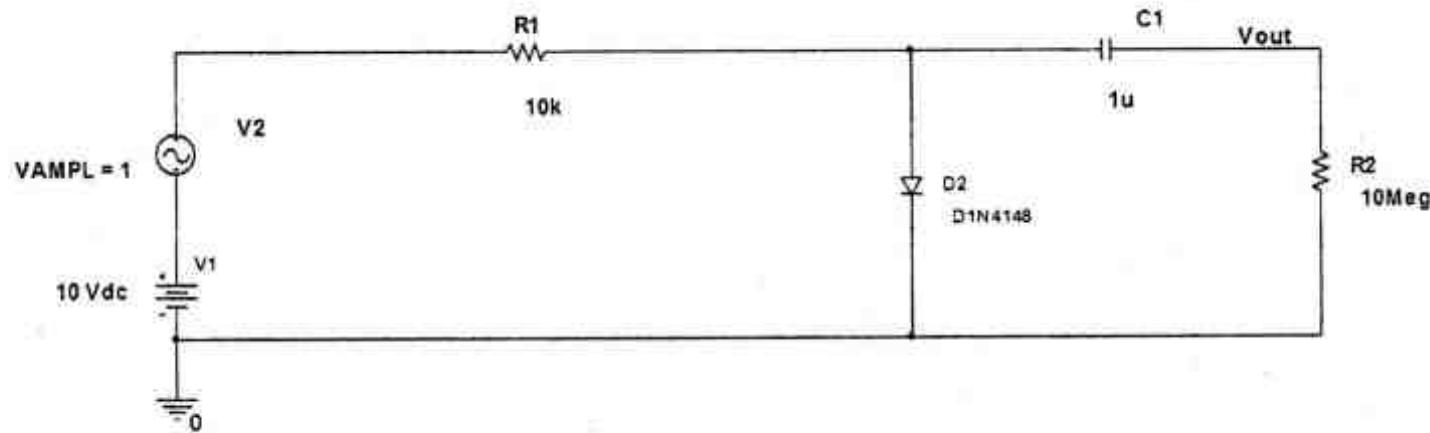
آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

الکترونیک ۱ و ۲

۱۱۶ - در شکل زیر دامنه ولتاژ سینوسی V_2 یک ولت است. دامنه ولتاژ خروجی V_{out} بر حسب mV نزدیکتر به کدامیک از موارد زیر است؟ برای دیود مقادیر زیر در نظر گرفته شود:

$$(k = 1/38 \times 10^{-23} \frac{\text{Jouls}}{\text{Kelvin}}, T = 25^\circ\text{C},$$

$$q = 1/6 \times 10^{-19} \text{ Coulomb}, VD = 0.7\text{V}, n = 2)$$



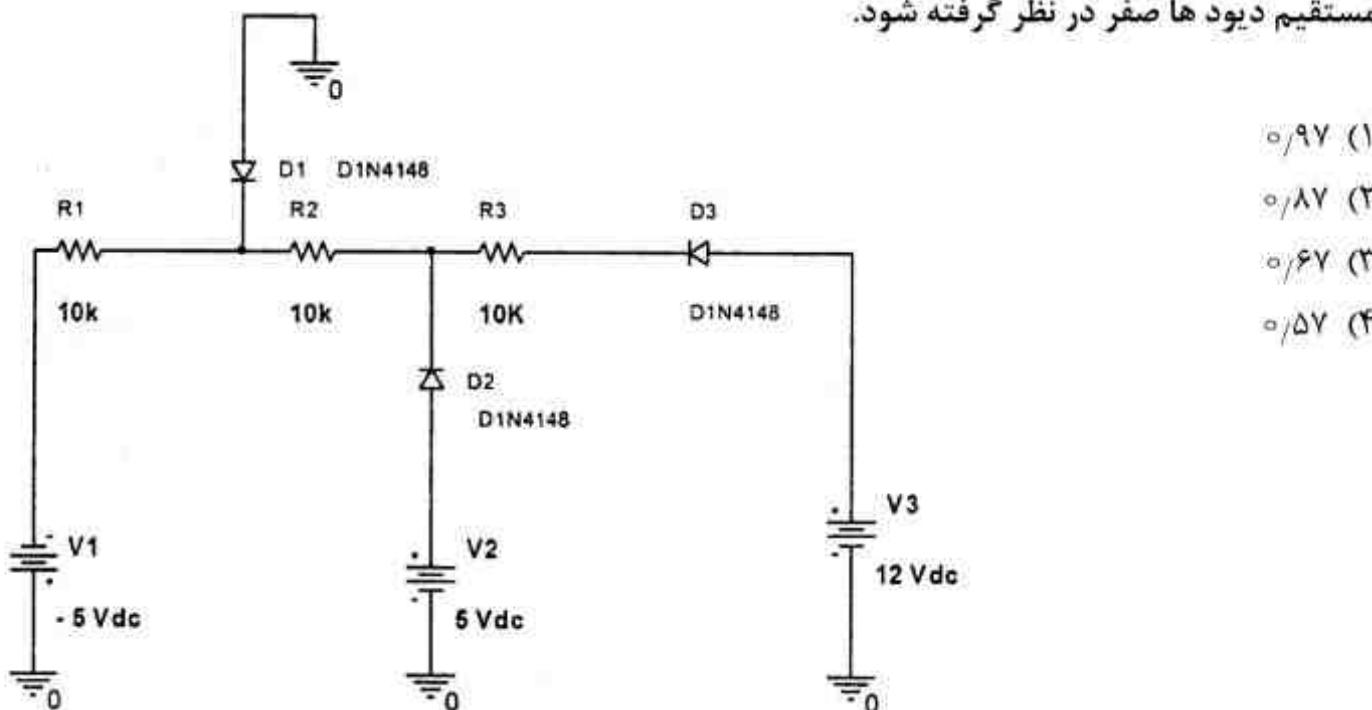
۴/۵ (۱)

۵/۵ (۲)

۶/۵ (۳)

۷/۵ (۴)

۱۱۷ - در شکل زیر، جریان در مقاومت R_1 به کدامیک از موارد زیر (بر حسب mA) نزدیکتر است؟ ولتاژ بایاس مستقیم دیود ها صفر در نظر گرفته شود.



۰/۹۷ (۱)

۰/۸۷ (۲)

۰/۶۷ (۳)

۰/۵۷ (۴)

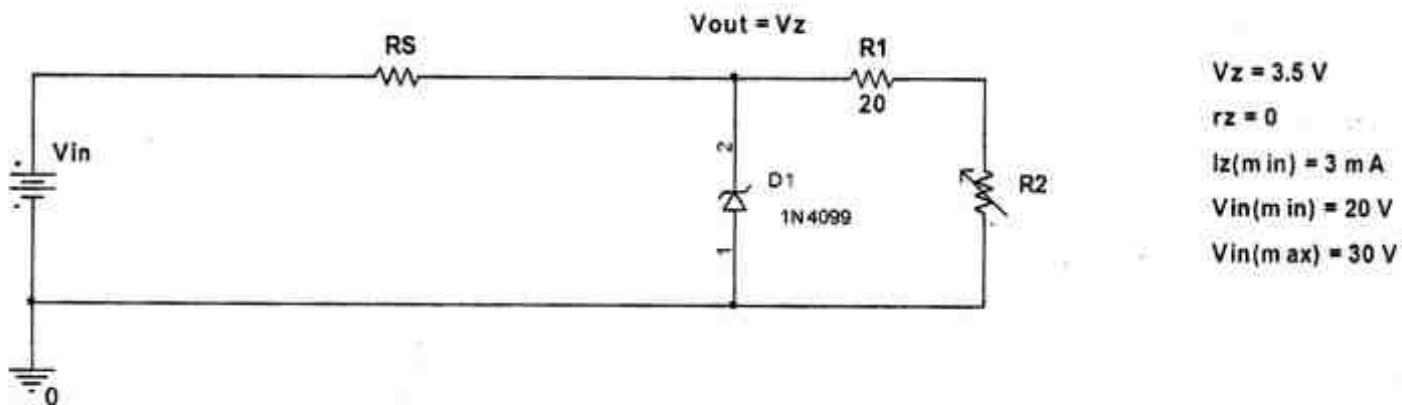
مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۸

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۱۱۸- مدار رگولاتور زیر ولتاژ V_{out} را ثابت می نماید. فرض می شود حدود تغییرات مقاومت کدامیک از موارد زیر (بر حسب W) است؟
- $R_2 = (0 - \infty) \Omega$



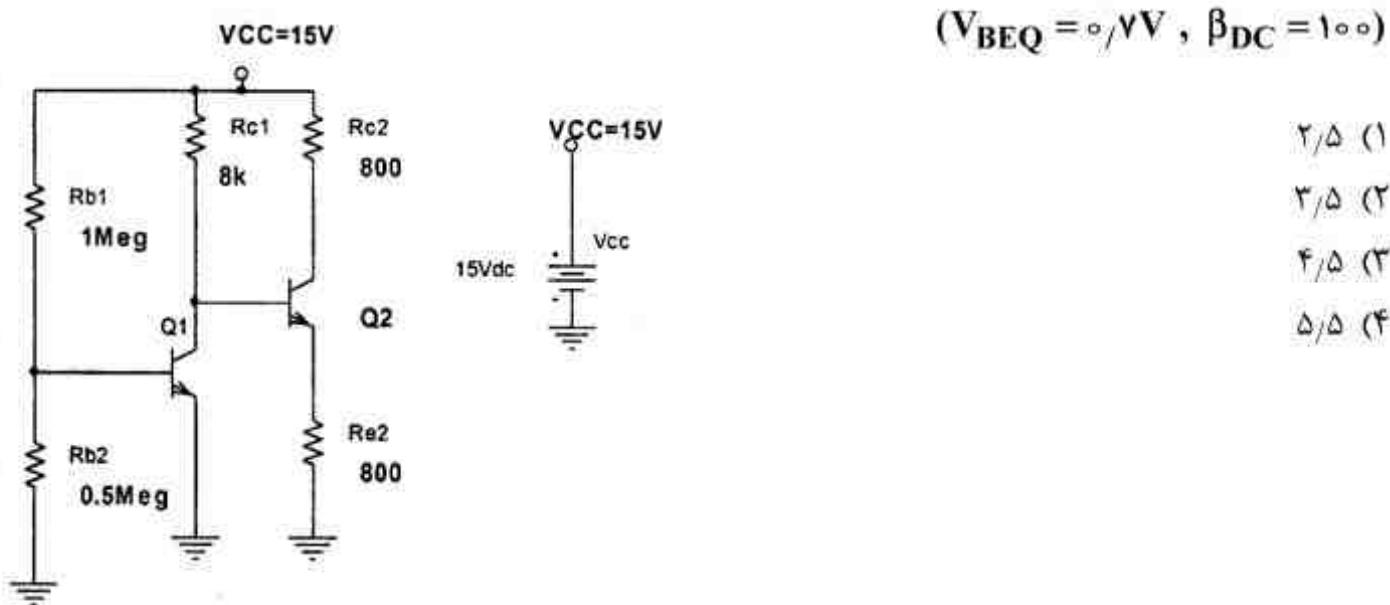
۱ (۱)

۱/۱ (۲)

۱/۲ (۳)

۱/۳ (۴)

- ۱۱۹- در شکل زیر جریان بایاس در امپیتر ترانزیستور Q_2 به کدامیک از موارد زیر بر حسب mA نزدیکتر است؟ ($V_{BEQ} = 0.7 \text{ V}$ ، $\beta_{DC} = 100$)



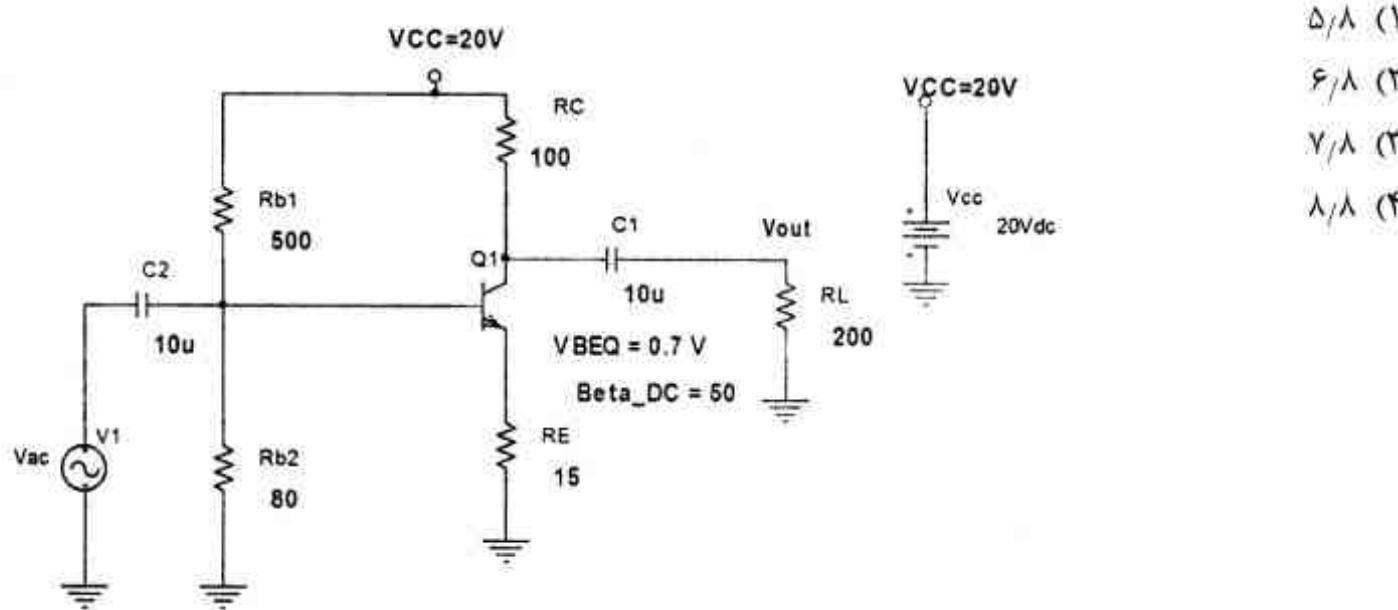
مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۹

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۱۲۰- در شکل زیر حد اکثر دامنه ولتاژ خروجی سینوسی بدون اعوجاج به کدام یک از موارد زیر (بر حسب V) نزدیکتر است؟ امپدانس خازنها صفر در نظر گرفته شود. ($V_{BEQ} = 0.7V$, $\beta_{DC} = 50$)



۵/۸ (۱)

۶/۸ (۲)

۷/۸ (۳)

۸/۸ (۴)

- ۱۲۱- در یک آمپلی فایر قدرت پوش پول کلاس B توان تلف شده در ترانزیستورهای قدرت حداکثری باشد. بازده توان آمپلی فایر در این وضعیت به کدامیک از مقادیر زیر (بر حسب درصد) نزدیکتر است؟

۵۰ (۱)

۶۰ (۲)

۷۰ (۳)

۸۰ (۴)

- ۱۲۲- در یک آمپلی فایر قدرت کلاس (V_{CEQ} = 8V, I_{CEQ} = 2A) منحنی توان ترانزیستور قدرت آن با ۵۰W و تا ۲۵°C درجه حرارت بدنه آن ثابت می‌ماند و پس از آن به صورت خطی کاهش می‌یابد. فرض شود درجه حرارت ماکریم اتصال ترانزیستور $R_{CS} = \frac{1}{W}^{\circ}\text{C}$, مقاومت حرارتی واشر $T_{Jmax} = 15^{\circ}\text{C}$ و درجه حرارت محیط $T_A = 40^{\circ}\text{C}$ باشد. حد اکثر مقاومت حرارتی خنک کننده R_{ss} برابر با کدامیک از مقادیر زیر بر حسب $\frac{\text{°C}}{W}$ است؟

۰/۶ (۱)

۱/۱ (۲)

۱/۶ (۳)

۲/۱ (۴)

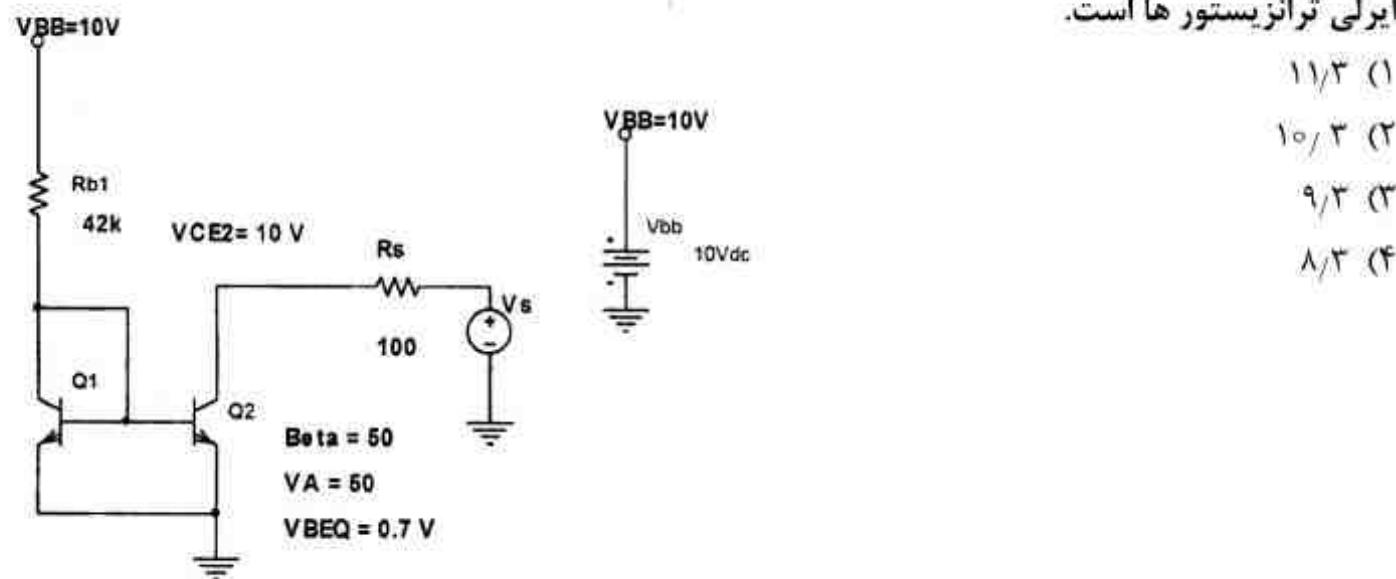
مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۳۰

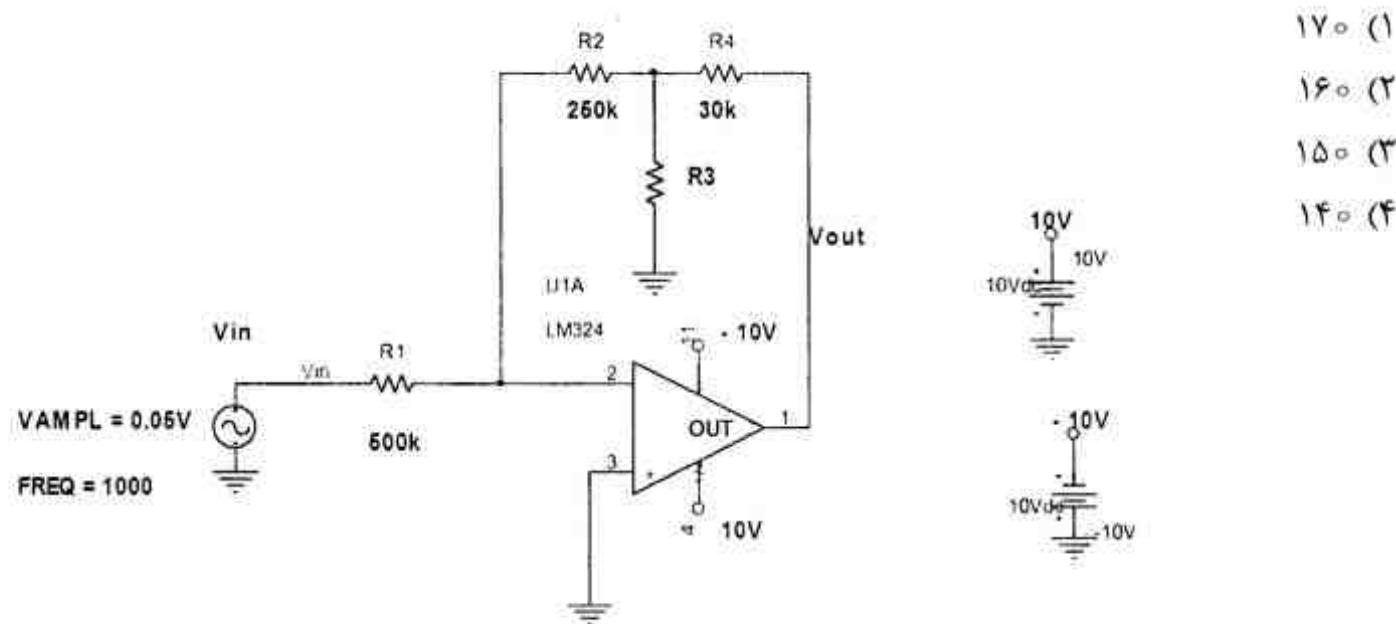
361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

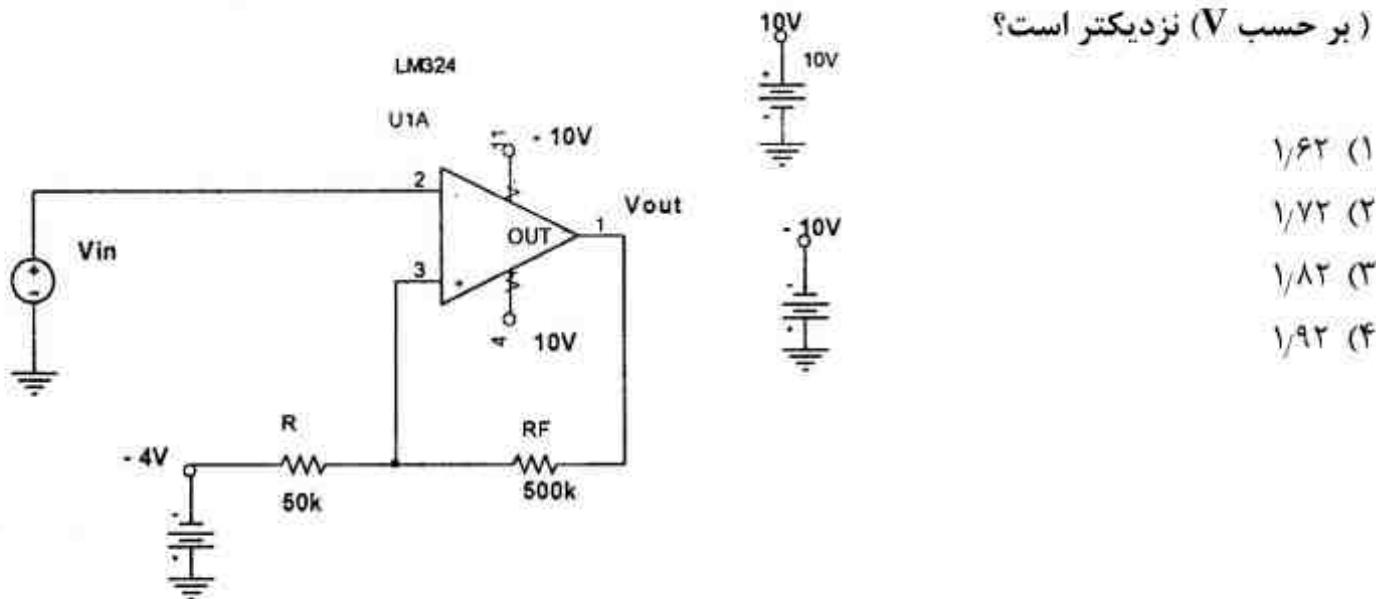
- ۱۲۳- در مدار شکل زیر چنانچه مقدار ولتاژ کالکتور به امیتور Q_2 به ترانزیستور V_{CE2} پنجاه درصد افزایش یابد، جریان کالکتور این ترانزیستور چند درصد تغییر میکند؟ ترانزیستورها مشابه هستند و $V_A = 50$ و $V_{BEQ} = 0.7$ V



- ۱۲۴- مقدار مقاومت R_3 را به گونه ای تعیین کنید که بهره ولتاژ مدار زیر برابر با 10^0 - شود. در اینصورت R_3 به کدامیک از مقادیر زیر (بر حسب Ω) نزدیکتر است؟



- ۱۲۵- فاصله مرز های تغییرات ولتاژ در حلقه هیستریسیس ولتاژ خروجی در مدار زیر به کدامیک از مقادیر زیر (بر حسب V) نزدیکتر است؟



مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۳۱

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

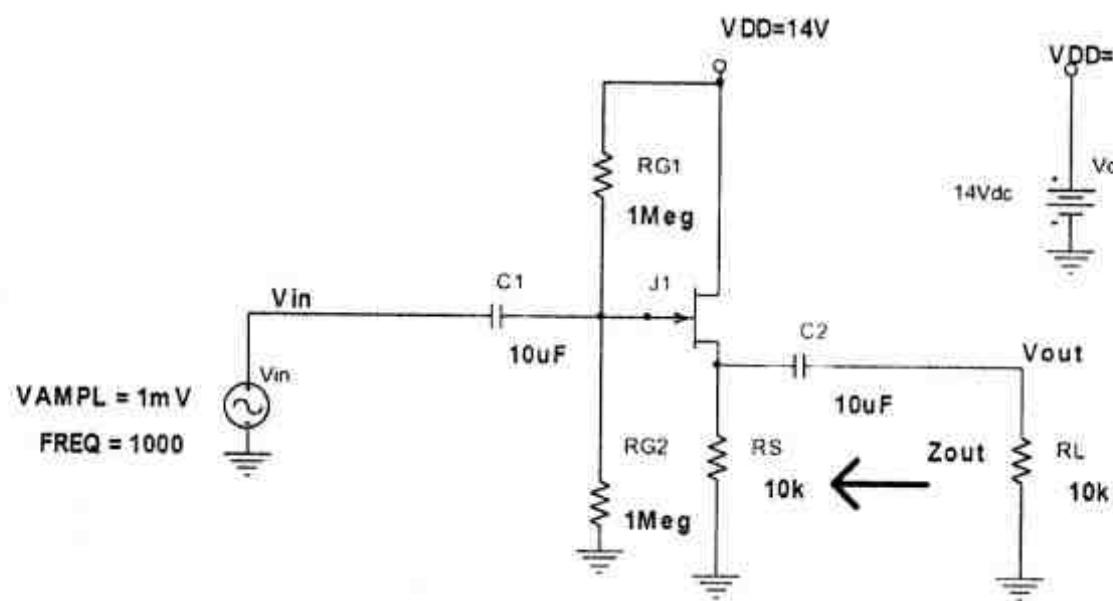
- ۱۲۶- مقدار امپدانس خروجی Z_{out} در مدار زیر به کدامیک از مقادیر زیر (بر حسب Ω) نزدیکتر است؟ برای ترانزیستور ($gm = 300 \mu S$, $rd = 10 k\Omega$) فرض شود.

۵۰۰ (۱)

۱۰۰۰ (۲)

۱۵۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۴)



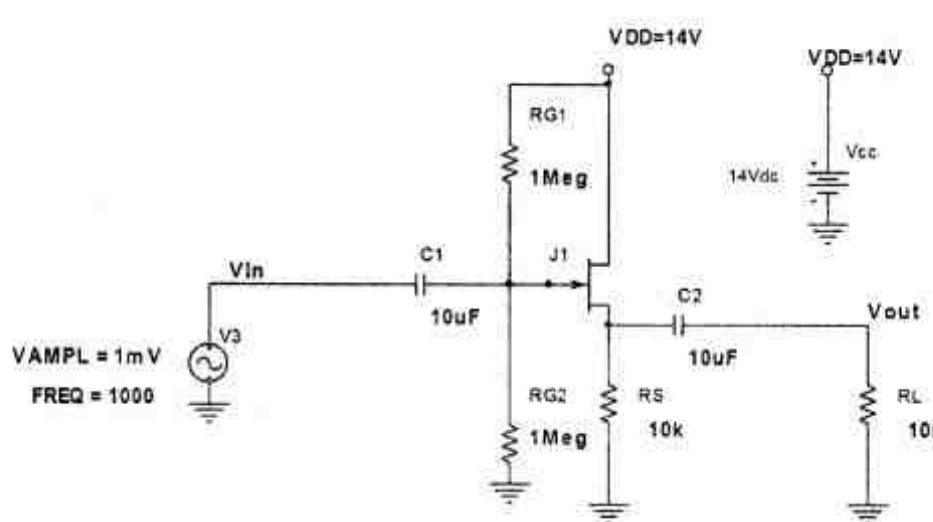
- ۱۲۷- بهره ولتاژ $\frac{V_{out}}{V_{in}}$ در مدار شکل زیر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ برای ترانزیستور ($gm = 300 \mu S$, $rd = 10 k\Omega$) فرض شود.

۰/۴ (۱)

۰/۵ (۲)

۰/۶ (۳)

۰/۷ (۴)



مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

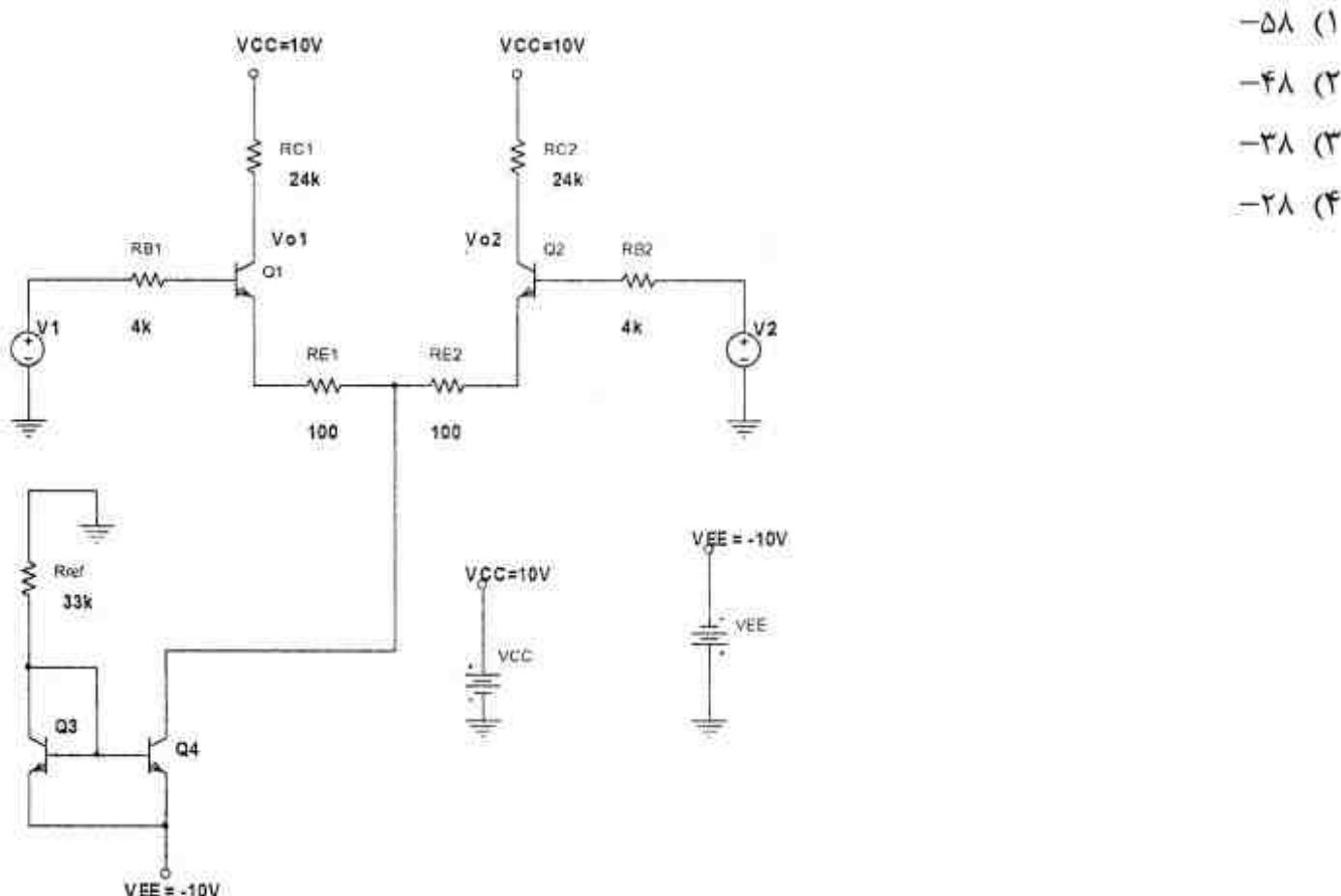
صفحه ۳۲

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

۱۲۸- بهره تفاضلی $\frac{V_{o1}}{(V_{i1} - V_{i2})}$ برای خروجی نامتقارن V_{o1} آمپلی فایر تفاضلی شکل زیر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ اندازه ولتاژ ایرلی (V_A) ترانزیستور Q_4 و دیگر مشخصات ترانزیستورها عبارت است از:

$$(V_A(Q_4) = 100 \text{ V}, \text{Beta}(Q_1 \text{to } Q_4) = 100, V_{BEQ} = 0.7 \text{ V}, VT = 25 \text{ mV})$$



-۵۸ (۱)

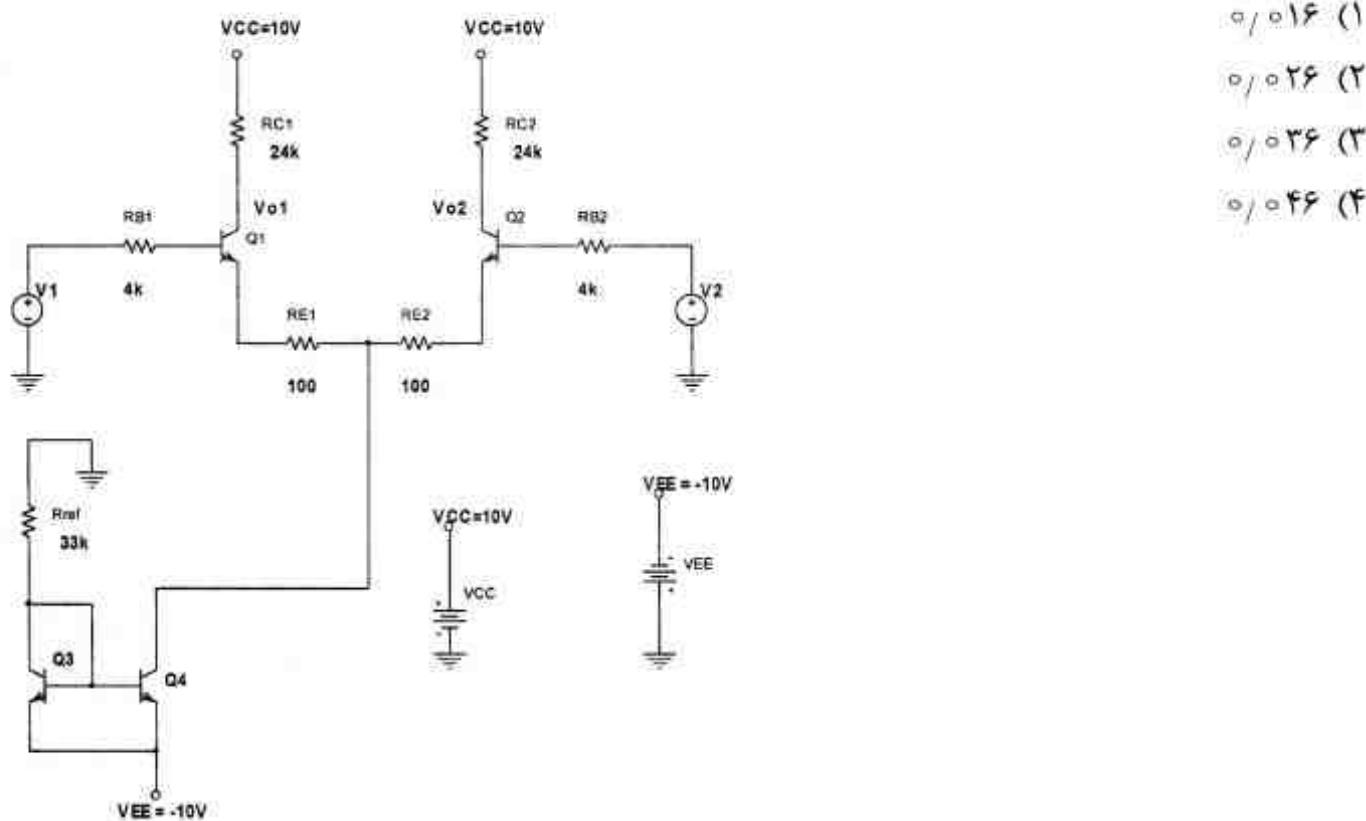
-۴۸ (۲)

-۳۸ (۳)

-۲۸ (۴)

۱۲۹- بهره حالت مشترک (common mode gain) برای هریک از خروجی های نا متقارن V_{o2} و V_{o1} آمپلی فایر تفاضلی شکل زیر برابر با کدامیک از مقادیر زیر است؟ اندازه ولتاژ ایرلی (V_A) ترانزیستور Q_4 و دیگر مشخصات ترانزیستورها عبارت است از:

$$(V_A(Q_4) = 100 \text{ V}, \text{Beta}(Q_1 \text{to } Q_4) = 100, V_{BEQ} = 0.7 \text{ V}, VT = 25 \text{ mV})$$



۰/۰۱۶ (۱)

۰/۰۲۶ (۲)

۰/۰۳۶ (۳)

۰/۰۴۶ (۴)

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

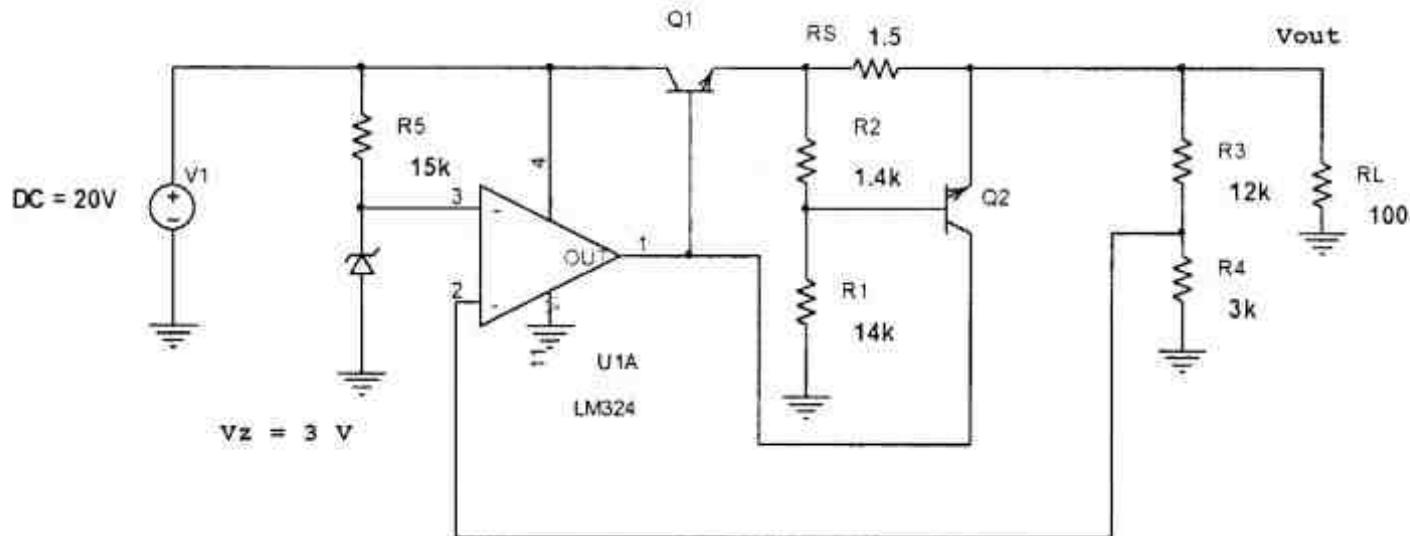
صفحه ۳۳

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

- ۱۳۰- نسبت جریان بار ماکریم به جریان اتصال کوتاه ($RL = 0$) در خروجی V_{out} مدار شکل زیر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

$$(\text{Beta } (Q_1 \text{and } Q_2) = 100, V_{BEQ_2}(\text{max}) = 0.6V)$$



۰/۳ (۱)

۱/۳ (۲)

۲/۳ (۳)

۳/۳ (۴)

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۳۵

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

دانلود کلیه سوالات آزمون کارشناسی ارشد در مستر تست

مستر تست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۳۶

361F

آزمون رشته مهندسی ابزار دقیق و اتوماسیون در صنایع نفت

دانلود کلیه سوالات آزمون کارشناسی ارشد در مستر تست