

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد



254F

254

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

عصر پنجم شنبه
۹۵/۰۲/۱۶جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل – سال ۱۳۹۵

مهندسی ایمنی و بازرسی فنی – کد ۱۲۹۲

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زیان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضی (ریاضی عمومی I و II، معادلات دیفرانسیل، ریاضیات مهندسی)	۲۰	۳۱	۵۱
۳	ترمودینامیک و مکانیک سیالات	۲۰	۵۱	۷۱
۴	متالورژی فیزیکی و مکانیکی	۲۰	۷۱	۹۱
۵	الکتروشیمی و خوردگی	۲۰	۹۱	۱۱۱
۶	مقاومت مصالح و تست‌های غیرمخرب	۲۰		

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) بس از برگزاری آزمون، برای تعامل اشخاص خلیلی و خلوقی تنها با مجوز این سازمان عجاز می‌باشد و با متخلفین برای علورات رفتار می‌شود.

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون کارشناسی ارشد در وبسایت مستر تست

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- This evening's meeting is one in which important issues would be discussed; your attendance is -----.
1) obligatory 2) didactic 3) relevant 4) explicit
- 2- After a long ----- between the former husband and wife over the custody of the child, the court finally decided to grant the custody to the mother.
1) contradiction 2) cruelty 3) squabble 4) hesitation
- 3- In Australia, animals are reared on crop residue. Without the animals, these residues would have to be ----- by other means before another crop can be grown—often by burning.
1) deprived of 2) disposed of 3) resorted to 4) alluded to
- 4- Unable to ----- the tyrannical rules and regulations at the hostel, young Vivian thought of escaping in the dark of the night.
1) scold 2) acclaim 3) bear 4) treat
- 5- Why do some animals, such as humans, ----- to sleep, whereas others, such as elephants and giraffes, stand?
1) require 2) snore 3) set up 4) lie down
- 6- With sixteen victories in a row, the Australian cricket team was looking quite unassailable, but they were finally ----- at the hands of the Indians.
1) dispersed 2) vanquished 3) confronted 4) disregarded
- 7- The salesboy tried to persuade the old man to buy goods from him, but had to give up when the old man told him ----- that he would not buy anything from him.
1) arbitrarily 2) haphazardly 3) unequivocally 4) necessarily
- 8- But he had become ----- to the rush and whirr of missiles, and now paid no heed whatever to them.
1) inured 2) rendered 3) constrained 4) affirmed
- 9- The judge openly associated with racist organizations; nevertheless, he showed no ----- in his decisions during his career.
1) uniqueness 2) dexterity 3) gratitude 4) prejudice
- 10- I don't have any explanation for his ----- behavior at last night's party, though I'm sure that he is quite apologetic about it.
1) credible 2) resolute 3) distinct 4) bizarre

PART B: Cloze Passage

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.

Where do such creative sparks come from? How can we conjure them whenever we want? And why can that be (11) ----- anyway? A complete understanding isn't here yet, (12) ----- neuroscientists are already on the trail of (13) ----- . They also have some good news for each of us (14) ----- to ignite those inventive fires. As it turns out,

(15) ----- our own muse may be easier than we think, especially if we learn to make a habit of it.

- | | | |
|-----|--|---|
| 11- | 1) infernally difficult so to do
3) difficult infernally to do so | 2) so infernally difficult to do
4) to do so infernally difficult |
| 12- | 1) in spite of 2) however | 3) nonetheless 4) but |
| 13- | 1) where and how does creativity arise
3) where and how creativity arises | 2) creativity how and where it arises
4) creativity does arise where and how |
| 14- | 1) who has ever struggled
3) have ever struggled | 2) struggled ever
4) ever to struggle |
| 15- | 1) we tap 2) when we tap | 3) and taps 4) tapping |

PART A: Vocabulary

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (a), (b), (c), or (d). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSAGE 1:

Successful application of epoxy coatings to reduce the corrosion of a metallic substrate is often hampered by their susceptibility to damage by surface abrasion wear. They also show poor resistance to the initiation and propagation of cracks. The defects can also act as pathways accelerating the ingress of water, oxygen and aggressive species onto the metallic substrate, resulting in its localized corrosion. Furthermore, being hydrophilic in nature, epoxy coatings experience large volume shrinkage upon curing and can absorb water from surroundings. The pores in the cured epoxy coating can assist in the migration of absorbed water and other species to the epoxy-metal interface, leading to the initiation of corrosion of the metallic substrate and to delamination of the coating.

The barrier performance of epoxy coatings can be enhanced by the incorporation of a second phase that is miscible with the epoxy polymer, by decreasing the porosity and zig zagging the diffusion path for deleterious species. The incorporation of nanoparticles into epoxy resins offers environmentally benign solutions to enhancing the integrity and durability of coatings, since the fine particles dispersed in coatings can fill cavities. The electrochemical monitoring of the coated steel immersed in different concentrations of NaCl solutions suggested the beneficial role of nanoparticles in significantly improving the corrosion resistance of the coated steel, with the Fe₂O₃ and halloysite clay nanoparticles being the best. The SiO₂ nanoparticles were also found to significantly improve the microstructure of the coating matrix and thus enhanced both the anticorrosive performance and Young's modulus of the epoxy coating which consequently increased coating flexibility.

- 16- **What is the reason behind the shrinkage of epoxy coatings?**
- 1) Weak adhesion to the metal surface
 - 2) Hydrophilic nature of epoxy
 - 3) Low resistance in high temperature
 - 4) Dispersion of nano-particles

17- What is the main reason for the delamination of coatings in epoxy coatings?

- 1) Damage by abrasion
- 2) Poor resistance to cracking
- 3) Heterogeneity of coating mixture
- 4) Water absorption through pores

18- How do halloysite clay nano-particles improve the quality of epoxy coatings?

- By -----.
- 1) absorbing diffused water
 - 2) changing the coating affinity to prevent water absorption
 - 3) decreasing porosity of coatings
 - 4) increasing coating resistance against cracks

19- Which nano-particle increases the coating resistance against cracking?

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) SiO_2 | 2) Halloysite clay |
| 3) Fe_2O_3 | 4) NaCl Solutions |

20- Adding nano-particles to the epoxy coating makes it more -----.

- | | |
|----------------|------------|
| 1) adhesive | 2) brittle |
| 3) impermeable | 4) porous |

PASSAGE 2:

Perhaps the best known example of stress corrosion cracking (SCC) in copper alloys is the season cracking of brass, so-called because the cracks resemble those seasoned wood. Exposure to moist ammoniacal atmospheres is believed to be necessary to produce the cracking, but oxygen and carbon dioxide have a contributing effect. Cracking is fast in contaminated atmospheres, but has occurred under apparently normal outdoor and indoor conditions.

Susceptibility to cracking increases with tensile stress. Stresses of 12,000 to 20,000 Psi readily cause cracking, but cracking is rare with stresses below 12,000 psi. Susceptibility to cracking increases greatly with zinc content. Alloys with 85 to 90% copper are practically immune, and with 90% copper they are fairly free from cracking. Two-phase brass compositions, such as 60 copper, 40 zinc, are more susceptible than alloys with less zinc. The cracking is usually intergranular, but transcrystalline cracking has been reported, particularly in the beta phase of high zinc brasses. As compared with the brasses, other commercial copper alloys, as aluminum bronze, tin bronze, silicon bronze and cupronickel show comparatively little tendency to season crack, although failures are known, and sometimes the failures may occur in other than ammoniacal atmospheres.

An acid mercury salt solution is sometimes used as an inspection test to determine the susceptibility of copper alloys to stress corrosion cracking. Metallic mercury is liberated on the surface and penetrates stressed metal intergranularly. However, cracking in service has been known to occur in material which has passed the mercury test. A better but more difficult test involves exposure to a gas phase containing ammonia, air, water vapor and carbon dioxide. For reproducible results the temperature must be controlled and also the composition of the gas phase. With this test there seems to be no threshold stress below which cracking will not occur in time. This probably relates to the fact that some intergranular attack occurred in the absence of stress.

PASSAGE 3:

The penetrant material consists of the tracer dye plus the vehicle fluid. The tracer dye may give a color contrast to the surrounding, as is the case for visible dye penetrant methods, or a brightness contrast for the fluorescent dye penetrants. For visible light penetrants, the dye is usually red in color, while for fluorescent penetrants, the dye appears bright yellow-green under the ultraviolet light. The selection of petroleum or water based penetrants is mostly determined by the circumstances of the inspection being accomplished. On the one hand, water-based chemicals are not volatile, which lessens the chance of explosions or the inhalation of dangerous fumes by inspection personnel. Water-based chemicals, however, may have a deleterious effect on material surfaces, particularly for the items made from steel.

Detection sensitivity is a significant factor in the choice of penetrant material. It is not usually a significant factor, however, in the selection of water washable, post-emulsified or petroleum solvent systems since most levels of sensitivity are typically available with each system. The quantification of penetrant sensitivity has been of interest to a large number of investigators since the minimum size of flaw that is detectable generally indicates the penetrant fluid to be used. Penetrant sensitivity, however, is frequently expressed in more general terms such as regular, high, and ultra-high. Fluorescent penetrants are available in the full range of sensitivity levels while visible dye penetrants are available at all levels except for the highest. The highest sensitivity, however, is achievable only with the water washable and post-emulsifiable systems.

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- 26- The working mechanism of fluorescent tracer dyes is -----.
- Brightness contrast
 - Color contrast
 - Visible light contrast
 - Vehicle fluid contrast
- 27- The major advantage of using water-based penetrants is -----.
- Better visibility under ultraviolet light
 - Not producing dangerous exhausts
 - Not bothering the structure of the circumstances of inspection
 - Higher sensitivity compared to post emulsifiable systems
- 28- The limitation of visible dye penetrant applicability is -----.
- The explosion probability due to their volatility
 - Not being able to detect very small flaws
 - Making stable emulsions with system components
 - Non-reproducibility of their vehicle fluids
- 29- Water-based penetrants are not recommended for steel surfaces because of -----.
- their lower sensitivity
 - their damaging effects on the surface
 - their non-volatility and possibility of making dangerous fumes
 - their light reflection behavior being out of green-yellow wave length range
- 30- Based on the text, -----.
- petroleum-based penetrants are more applicable but more dangerous
 - water-based penetrants are more applicable and less dangerous
 - petroleum-based penetrants are more applicable and less dangerous
 - water-based penetrants are more applicable but more dangerous

ریاضی (ریاضی عمومی I و II، معادلات دیفرانسیل، ریاضیات مهندسی):

-۳۱- به ازای کدام مقدار از α : رابطه زیر برقرار است؟

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{-fx + \gamma\alpha}{-fx - \lambda} \right)^{\alpha x - \gamma} = 1 \quad (\alpha \neq 0)$$

-۲ (۲)

۴ (۴)

-۴ (۱)

۲ (۳)

-۳۲- حاصل عبارت $\int \frac{e^{\alpha x}}{x^\gamma} dx - \int \frac{\gamma e^{\alpha x}}{\alpha^\gamma x^\gamma} dx$ ، کدام است؟

$$\frac{\alpha x + \gamma}{\alpha^\gamma x^\gamma} e^{\alpha x} \quad (۲)$$

$$\frac{\alpha x - ۲}{\alpha^\gamma x^\gamma} e^{\alpha x} \quad (۱)$$

$$\frac{\alpha x - ۱}{\alpha^\gamma x^\gamma} e^{\alpha x} \quad (۴)$$

$$\frac{\alpha x + ۱}{\alpha^\gamma x^\gamma} e^{\alpha x} \quad (۳)$$

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۷

254F

مهندسی اینمنی و بازرگانی فنی

- ۳۳ - مقدار انتگرال $\int_{\circ}^{\infty} \frac{\sin x^n}{x} dx$ کدام است؟

$\frac{n\pi}{2}$ (۱)

$\frac{\pi}{2n}$ (۲)

$\frac{\pi}{n}$ (۳)

$n\pi$ (۴)

- ۳۴ - به ازای کدام مقادیر x ، سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^n}{(n+1)(2x+1)^n}$ همگرای مطلق است؟

$x > -1$ (۱)

$x > -\frac{1}{2}$ (۲)

$-1 < x < -\frac{1}{2}$ (۳)

$x > -\frac{1}{2}$ و $x < -1$ (۴)

- ۳۵ - اگر، $P = z_0 \times z_1 \times z_2 \times z_3 \times \dots$ باشد، حاصل عبارت $z_n = e^{i(\frac{\pi-1}{\pi})^n}$ کدام است؟

۱ (۱)

-1 (۲)

i (۳)

-i (۴)

- ۳۶ - معادله دیفرانسیلی که تابع $xyz = f(x+y+z)$ ، جوابی از آن باشد، کدام است؟

$(xy-xz)z_x + (yz-xy)z_y = xz - yz$ (۱)

$yz_x + z_y = z$ (۲)

$x(z_x + z_y) = 2z$ (۳)

$xz_x - yz_y = 0$ (۴)

- ۳۷ - حاصل انتگرال $I = \iint_{|x|+|y|<1} [x+y] dx dy$ (.) = تابع جزء صحیح است.

$\sqrt{2}$ (۱)

-1 (۲)

۱ (۳)

$-\sqrt{2}$ (۴)

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۳۸ - مساحت قسمتی از نیمکره $\rho = \frac{\pi}{3} \cos\theta$ که داخل محروط قرار دارد، کدام است؟

$$\frac{\pi}{3}$$

$$\frac{\pi}{4}$$

$$4\pi$$

$$3\pi$$

- ۳۹ - اگر مشتق سویی تابع $f(x,y,z)$ در جهت سه بردار $\bar{i} + 2\bar{j}, \bar{j} + \bar{k}, \bar{i} - 2\bar{j}$ به ترتیب $\frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}$ و $\frac{\sqrt{5}}{2}$ باشد،

مشتق سویی f در جهت بردار $\bar{k} + 2\bar{i} + \bar{j}$ کدام است؟

$$\frac{-4}{2\sqrt{6}}$$

$$\frac{4}{2\sqrt{6}}$$

$$\frac{11}{2\sqrt{6}}$$

$$\frac{-11}{2\sqrt{6}}$$

- ۴۰ - جرم مارپیچوار $\bar{f}(r,\theta) = r \cos\theta \bar{i} + r \sin\theta \bar{j} + \theta \bar{k}$ ، که در آن $1 \leq r \leq 2\pi, 0 \leq \theta \leq 2\pi$ و چگالی سطحی آن

$$\delta(x,y,z) = 2\sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\frac{4\pi}{3}(2\sqrt{2}-1)$$

$$\frac{2\pi}{3}(2\sqrt{2}-1)$$

$$\frac{\pi}{3}(2\sqrt{2}-1)$$

$$\frac{\pi}{6}(2\sqrt{2}-1)$$

- ۴۱ - جواب عمومی معادله دیفرانسیل $x^4y'' + \left(\frac{1}{x}\right)dx + \left(2x^4y' - \frac{1}{y}\right)dy = 0$ کدام است؟

$$x^4y^4 + \ln\left(\frac{x}{y}\right) = c$$

$$x^4y^4 + \ln\left(\frac{y}{x}\right) = c$$

$$x^4y^4 + \ln\left(\frac{y}{x}\right) = c$$

$$x^4y^4 + \ln\left(\frac{x}{y}\right) = c$$

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۹

254F

مهندسی اینمنی و بازرگانی فنی

-۴۲ - یک جواب خصوصی معادله $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{1+x^2}$, کدام است؟

$$y = -\frac{1}{\gamma} e^x \ln(1+x^2) + x e^x \tan^{-1} x \quad (1)$$

$$y = -\frac{1}{\gamma} x e^x \ln(1+x^2) + e^x \tan^{-1} x \quad (2)$$

$$y = \frac{1}{\gamma} e^x \ln(1+x^2) + x e^x \tan^{-1} x \quad (3)$$

$$y = \frac{1}{\gamma} x e^x \ln(1+x^2) + e^x \tan^{-1} x \quad (4)$$

-۴۳ - اگر معادله دیفرانسیل $y''' + y'' + 2ay' + 6y = 0$ در پایه جوابی به صورت $e^x \sin x$ داشته باشد، مقدار a کدام است؟

-۴ (۱)

-۲ (۲)

۲ (۳)

۴ (۴)

-۴۴ - حداقل شعاع همگرایی جواب معادله دیفرانسیل $\frac{5x^2 + x + \frac{1}{4}}{x - \alpha} y'' + \frac{x+2}{2x+3} y' + \frac{y}{2x+3} = 0$ ، به صورت سری توانی حول نقطه $x = -1$ کدام است؟ ($\alpha > 0$)

$\frac{1}{2}$ (۱)

$\frac{\sqrt{15}}{10}$ (۲)

α (۳)

∞ (۴)

-۴۵ - تبدیل لاپلاس معکوس $L\left(\frac{1}{\sqrt{t}}\right) = \sqrt{\frac{\pi}{s}}$ کدام است؟ ($\alpha > 0$). کدام است؟ ($\alpha > 0$). و منظور از $u_\alpha(t)$ تابع پلهای است)

$$\frac{1}{\gamma} u_\alpha(t) \frac{1}{\sqrt{\pi t - \pi \alpha}} e^{-\frac{1}{\gamma}(t-\alpha)} \quad (1)$$

$$\frac{1}{\gamma} u_\alpha(t) \frac{1}{\sqrt{\pi(t-\alpha)}} e^{\frac{1}{\gamma}(t-\alpha)} \quad (2)$$

$$\frac{1}{\gamma} u_\alpha(t) \frac{1}{\sqrt{\pi t}} e^{\frac{1}{\gamma}t} \quad (3)$$

$$\frac{1}{\gamma} u_\alpha(t) \frac{1}{\sqrt{\pi t}} e^{-\frac{1}{\gamma}t} \quad (4)$$

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۰

254F

مهندسی اینженیری و بازرگانی فنی

- ۴۶ - اگر $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} f(x) \cos nx dx$ باشد، مقدار $f(x) = \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n^2 - \frac{1}{4}}$ cos nx کدام است؟

$-\frac{1}{3}$ (۱)

$-\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{1}{5}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۴)

- ۴۷ - جواب مانای (Steady State) مسئله زیر، کدام است؟

$$x^7 u_{xx} - 188xu_x + 8930u = u_t$$

$$u(1, t) = 0$$

$$u_x(1, t) = 1395$$

$$u(x, 0) = f(x)$$

$$v(x) = 1395x^{9/5} - 1395x^{9/4} \quad (1)$$

$$v(x) = 1395x^{9/5} - 1394x^{9/4} \quad (2)$$

$$v(x) = 1394x^{9/5} - 1395x^{9/4} \quad (3)$$

$$v(x) = 1394x^{9/5} - 1394x^{9/4} \quad (4)$$

- ۴۸ - معادله دیفرانسیل $Au_{xx} + 2Bu_{xy} + Cu_{yy} = F$ با استفاده از تغییر متغیر $w = x - y$ و $v = x + y$ جوابی به

صورت $u_y(x, 0) = e^x$ ، $u(x, 0) = e^{-x}$ دارد. اگر شرایط $u(x, y) = \phi(x+y) + \psi(x-y)$ را به کار گیریم،

جواب حاصل کدام است؟

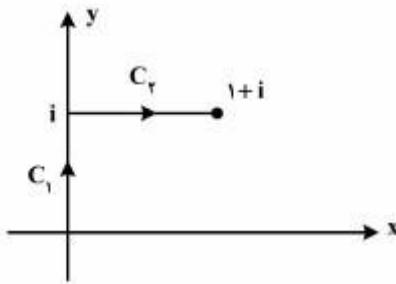
$$u(x, y) = \cos h(x-y) + \sin h(x+y) \quad (1)$$

$$u(x, y) = \cos h(x+y) + \sin h(x-y) \quad (2)$$

$$u(x, y) = \cos h(x-y) - \sin h(x+y) \quad (3)$$

$$u(x, y) = \cos h(x+y) - \sin h(x-y) \quad (4)$$

- ۴۹ - مقدار انتگرال $I = \int_C f(z) dz$ وقته که $f(z) = y - x - 3ix^7$ متشکل از دو پاره خط C_1 و C_2 مطابق شکل زیر باشد، کدام است؟



$1-i$ (۱)

$\frac{1}{2} - \frac{1}{2}i$ (۲)

$i-1$ (۳)

$\frac{1}{2}i - \frac{1}{2}$ (۴)

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۵۰- تصویر خط $u = c$ از صفحه uv تحت نگاشت $z = w = \sin^{-1} xy + iv$ در صفحه xy , کدام است؟ c یک عدد ثابت حقیقی است)

$$\frac{y}{\sin^2 c} - \frac{x}{\cos^2 c} = 1 \quad (1)$$

$$\frac{x}{\cos^2 c} - \frac{y}{\sin^2 c} = 1 \quad (2)$$

$$\frac{x}{\sin^2 c} - \frac{y}{\cos^2 c} = 1 \quad (3)$$

$$\frac{y}{\cos^2 c} - \frac{x}{\sin^2 c} = 1 \quad (4)$$

ترمودینامیک و مکانیک سیالات:

- ۵۱- طی کدام فرایند، گازی را می‌توان به مایع تبدیل نمود؟
- (۱) افزایش آنتالپی گاز سپس پایین آوردن دمای آن
 - (۲) افزایش فشار گاز در دمای بالاتر از T_c گاز
 - (۳) کاهش حجم به پایین‌تر از V_c گاز و سپس افزایش فشار به مقادیر بالا
 - (۴) کاهش دما به پایین‌تر از T_c گاز و سپس افزایش فشار به مقادیر بالا

- ۵۲- برای گرم کردن انفاقی و نگهداری دمای آن در $27^\circ C$ از پمپ حرارتی استفاده می‌شود. اگر دمای هوا بیرون $-30^\circ C$ و اتلاف حرارتی انفاق $25kW$ باشد، حداقل توان مصرفی این پمپ حرارتی بایستی چند کیلووات باشد؟
- (۱) ۲
 - (۲) ۲/۵
 - (۳) ۳
 - (۴) ۳/۵

- ۵۳- بازدهی ایزونتروپیک یک کمپرسور 80° درصد است. گاز ایدئالی با دمای اولیه $200K$ و $C_p = 2R$ ، به آن وارد و تا سه برابر فشار اولیه فشرده می‌شود. دمای گاز خروجی از این کمپرسور چند کلوین است؟
- $$(\sqrt{3} = 1.7)$$
- (۱) ۴۶۰
 - (۲) ۵۰۰
 - (۳) ۵۵۵
 - (۴) ۷۷۰

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۵۴- گاز ایدئالی در یک سیستم بسته و فشار ثابت از دمای 400K و حجم 2m^3 ، تا حجم 800K و دمای $V_2 = 2\text{m}^3$ کمپرس می‌شود. اگر گرمای ویژه $C_p = 2/5R$ باشد، تغییر آنتروپی این گاز کدام است؟

$$\Delta S = -\frac{3}{5}R \ln \frac{V_2}{V_1} \quad (1)$$

$$\Delta S = -\frac{2}{5}R \ln 2 \quad (2)$$

$$\Delta S = +\frac{2}{5}R \ln 2 \quad (3)$$

$$\Delta S = \frac{2}{5}R \ln 2 \quad (4)$$

۵۵- در کدام وضعیت، گازی رفتار ایدئال ($PV = RT$)، از خود نشان می‌دهد؟

$$\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T = 0 \quad (1) \text{ ضریب تراکم پذیری ایزوترمال}$$

$$\mu_{J-T} = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_h = 0 \quad (2) \text{ ضریب زول تامسون}$$

$$\left(\frac{\partial h}{\partial P}\right)_T < 0 \quad (3) \text{ ضریب فشار آنتالپی}$$

$$\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_P < 0 \quad (4) \text{ ضریب انبساط حجمی}$$

۵۶- گازی از معادله حالت واندروالس $(P + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$ پیروی می‌کند. این گاز طی یک فرایند همدما از شرایط اولیه P_1, V_1 به شرایط P_2, V_2 منبسط می‌شود. تغییرات آنتالپی این گاز در فرایند همدما برابر کدام است؟

$$(dU = \left[T \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V - P \right] dV) \quad (1)$$

$$\Delta H = (P_2 V_2 - P_1 V_1) \left(\frac{1}{V_1 - b} - \frac{1}{V_2 - b} \right) \quad (2)$$

$$\Delta H = (V_1 - b)(V_2 - b) + (P_2 V_2 - P_1 V_1) \quad (3)$$

$$\Delta H = (P_2 V_2 - P_1 V_1) + a \left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right) \quad (4)$$

$$\Delta H = (P_2 V_2 - P_1 V_1) \left(\frac{1}{V_2 - b} - \frac{1}{V_1 - b} \right) \quad (5)$$

۵۷- قانون دوم ترمودینامیک، کدام مورد را بیان می‌کند؟

(۱) ضریب تولید (COP) یک سیستم تبرید واقعی بین دو دمای T_H, T_L ، هرگز مساوی ضریب تولید کارنو بین همان دو دما نمی‌شود.

(۲) ضریب تولید کارنو_c (COP) برای یک سیستم پمپ حرارتی (Heat Pump) ممکن است صفر شود.

(۳) تغییر آنتروپی سیستم در همه فرآیندهای آدیباگیک بدون استثنای، مساوی صفر است.

(۴) هرگز ممکن نیست گرما از دمای پایین‌تر به دمای بالاتر انتقال یابد.

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

-۵۸- مخزن A به حجم V_A مول گاز ایدئال A، به وسیله شیری که در ابتدا بسته است به مخزن B به حجم $V_B = 2V_A$ حاوی گاز ایدئال B متصل است. دما و فشار در هر دو مخزن یکسان است. شیر را باز می‌کنیم تا محتویات دو مخزن مخلوط شوند به طوری که دما در همان مقدار قبلی ثابت باقی می‌ماند. تغییر آنتروپی اختلاط

$$\Delta S_{\text{mix}} \text{ برابر کدام یک خواهد بود؟} (\ln 1/5 \approx 5/4 \ln 3 \approx 1)$$

$$R \ln(n_A + 1/4 n_B) \quad (2)$$

$$2/5 RT(\ln A + \ln B) \quad (1)$$

$$RT \left(\frac{1}{n_A} + \frac{1/4}{n_B} \right) \quad (4)$$

$$R(n_A + 1/4 n_B) \quad (3)$$

-۵۹- هوا تحت دمای 400 K و سرعت 20 m/s وارد یک شبیوره می‌شود و تحت دمای 300 K از شبیوره خارج می‌گردد. سرعت خروجی هوا از شبیوره چند m/s است؟ (گرمای ویژه هوا $C_p = 1\text{ kJ/kgK}$ است).

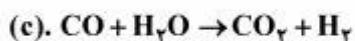
$$17/3 \quad (1)$$

$$22/8 \quad (2)$$

$$328 \quad (3)$$

$$448 \quad (4)$$

-۶۰- واکنش‌های شیمیایی (همراه با گرمای واکنش) زیر تولید متابول را از CO_2 و یا CO نشان می‌دهند.



گرمای واکنش $\Delta h^{\circ}_{c, 298}$ بر حسب kJ/mole چقدر خواهد بود؟

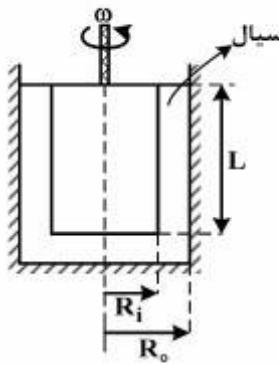
$$-141/4 \quad (1)$$

$$-42/4 \quad (2)$$

$$+12/5 \quad (3)$$

$$+24/4 \quad (4)$$

-۶۱- از یک ویسکومتر مطابق شکل زیر برای اندازه‌گیری ویسکوزیتة سیال استفاده می‌شود. توان مورد نیاز برای چرخاندن استوانه مرکزی آن، کدام است؟ ($L \gg R_i, R_o$)



$$\frac{R_i^2 \mu \omega}{R_o - R_i} \quad (1)$$

$$\frac{2\pi R_i^2 L \mu \omega}{R_o - R_i} \quad (2)$$

$$\frac{2\pi R_i^2 L \mu \omega}{R_o - R_i} \quad (3)$$

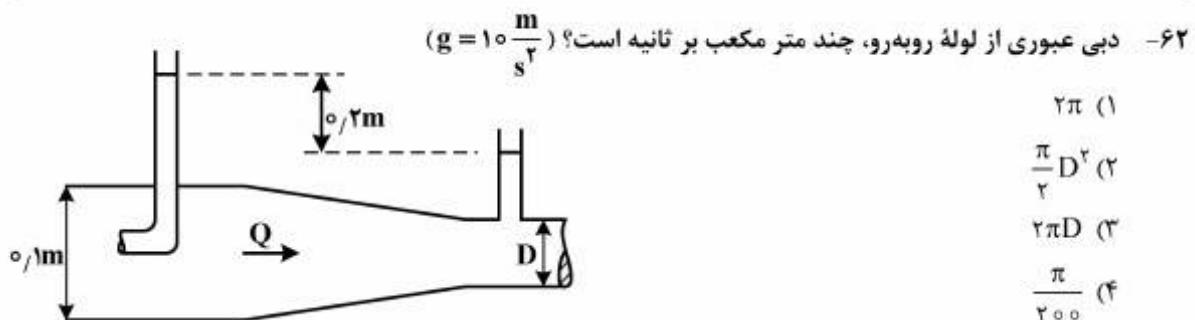
$$\frac{R_i^2 L \mu \omega}{R_o - R_i} \quad (4)$$

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۴

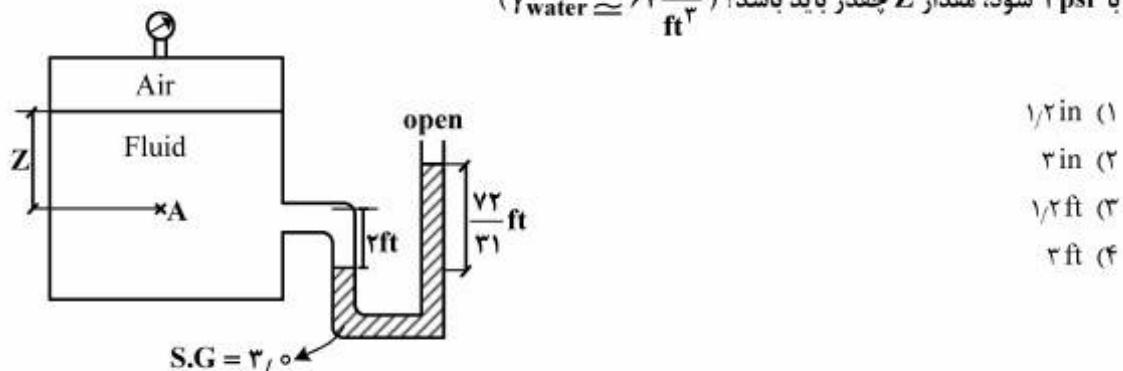
254F

مهندسی اینженیری و بازرگانی فنی

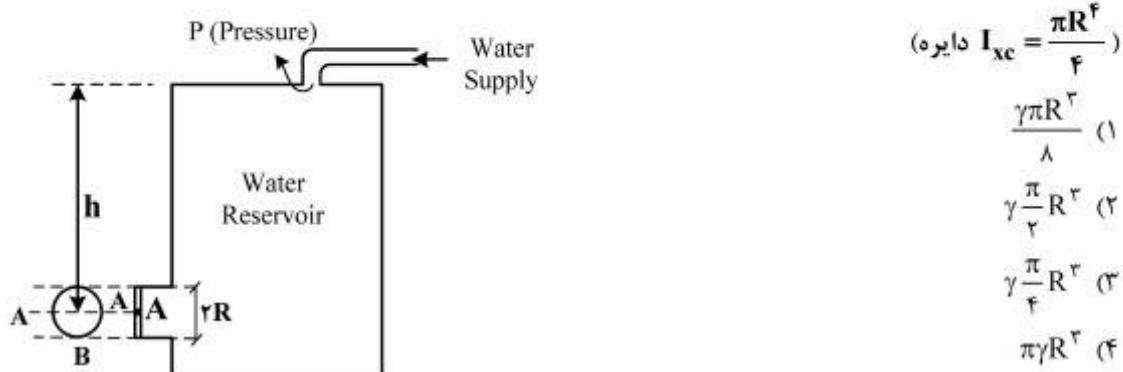


۶۳- اگر فشار هوا درون مخزن 5 psi و وزن مخصوص سیال داخل آن $62 \frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}$ باشد و بخواهیم فشار نقطه A برابر

$$\text{با } 2 \text{ psi شود، مقدار } Z \text{ چقدر باید باشد؟ } (\gamma_{\text{water}} \approx 62 \frac{\text{lb}}{\text{ft}^3})$$



۶۴- آب توسط یک پمپ با فشار به داخل مخزن مطابق شکل تزریق می‌شود. آب درون مخزن به کمک دریچه دایره‌ای شکل که حول محور A-A لولا شده، نگه داشته شده است. نیروی وارد بر دریچه در نقطه B چقدر است؟



۶۵- در درون یک لوله و با استفاده از معادله هیگن - پویزلی (Hagen-Poiseuille)، کدام مورد همواره قابل محاسبه است؟

- (۱) افت فشار اصطکاکی عبور یک سیال نیوتونی با جریان آشفته درون یک خط لوله افقی
- (۲) افت فشار اصطکاکی عبور یک سیال نیوتونی با جریان آرام
- (۳) افت فشار هیدرولاستاتیکی یک سیال با جریان آرام
- (۴) افت فشار هیدرولاستاتیکی یک سیال با جریان آشفته

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۵

254F

مهندسی اینженیری و بازرگانی فنی

۶۶- هنگامی که یک لوله مویین به قطر 2 mm درون مایعی قرار می‌گیرد، به میزان 10 mm در آن بالا می‌رود. اگر زاویه

تماس 60° درجه و وزن مخصوص سیال $\frac{N}{m^3} = 1/5 \times 10^4$ باشد، کشش سطحی سیال چند $\frac{N}{m}$ است.

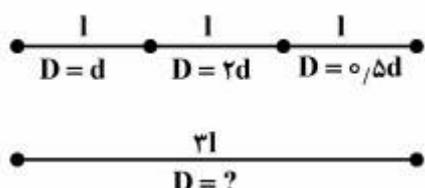
$$\frac{0/15}{\sqrt{2}} \quad (1)$$

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

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

$$0/15 \quad (4)$$

۶۷- می‌خواهیم سه لوله سری مطابق شکل را با یک لوله به طول مجموع سه لوله و با قطر ثابت جایگزین کنیم، به طوریکه همان دبی و افت فشار حاصل گردد. اگر ضریب اصطکاک برای لوله‌های سری و لوله جدید برابر باشد، قطر لوله جدید برابر کدام است؟



$$\approx \frac{d}{\sqrt[4]{11}} \quad (1)$$

$$\approx \frac{d}{\sqrt[4]{33}} \quad (2)$$

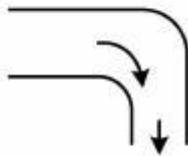
$$\approx \frac{d}{\sqrt{33}} \quad (3)$$

$$\approx \sqrt{33}d \quad (4)$$

۶۸- میزان نیروی افقی مورد نیاز برای نگهداری زانو 90° درجه در فشار اتمسفریک در شرایط پایا، چند نیوتون است؟

اندازه سطح ورودی زانو 0.01 m^2 ، سطح خروجی آن 0.005 m^2 و فشار مطلق در ورود به لوله 201 kPa

می‌باشد. (چگالی آب $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است و آب با سرعت $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در خروج از زانو به اتمسفر، تخلیه می‌گردد).



$$997/5 \quad (1)$$

$$1002/5 \quad (2)$$

$$2007/5 \quad (3)$$

$$2012/5 \quad (4)$$

۶۹- یک مخزن مستطیلی شکل روباز به ارتفاع 1.5 m ، طول 2 m و عرض 1 m از آب تا ارتفاع 1 m پر شده است.

بیشترین شتاب افقی در هر جهت که مخزن می‌تواند داشته باشد بدون اینکه آب از مخزن بیرون ببریزد، کدام است؟

$$(g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$2/45 \quad (1)$$

$$9/8 \quad (2)$$

$$4/9 \quad (3)$$

$$19/6 \quad (4)$$

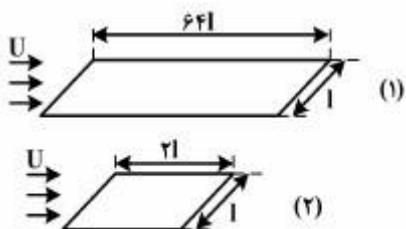
مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۶

254F

مهندسی اینمنی و بازرگانی فنی

- ۷۰- برای دو صفحه تخت زیر نسبت نیروهای درگ ۱۶ میباشد. در این حالت گزینه درست، کدام است؟



- (۱) جریان آرام است.
- (۲) جریان در حالت گذار است.
- (۳) جدایش رخ داده است.
- (۴) جریان متلاطم است.

متالورژی فیزیکی و مکانیکی:

- ۷۱- گزینه درست در فرآیند کارگرم، کدام است؟

- (۱) اندازه نهایی دانه‌های درشت‌تر، زبری سطح را کاهش می‌دهند.
- (۲) اندازه نهایی دانه‌های ریزتر، زبری سطح را افزایش می‌دهند.
- (۳) تبلور مجدد، سبب سختی خواهد شد.
- (۴) تبلور مجدد دینامیکی به دلیل کار پلاستیک اتفاق می‌افتد.

- ۷۲- با در نظر گرفتن نمودار فازی Cu-Zn (برنج)، با افزایش درصد Zn، استحکام کششی افزایش، میزان کشش (داکتیلیتی)، و هدایت الکتریکی می‌یابند.

- (۱) افزایش، افزایش
- (۲) افزایش، کاهش
- (۳) کاهش، افزایش
- (۴) کاهش، کاهش

- ۷۳- در تشکیل و تبدیل مارتزیت با افزایش درصد کربن: M_s و M_f چگونه تغییر می‌یابد و تأثیر Mn بر M_s و M_f از تأثیر نیکل کمتر یا بیشتر است؟

- (۱) افزایش، بیشتر
- (۲) کاهش، بیشتر
- (۳) کاهش، کمتر

- ۷۴- طبق استاندارد "AISI"، مشخصات آلیاژ 2520، کدام است؟

- (۱) فولاد با پایه نیکل و کروم، $C = 0.25\%$ و $Ni = 0.5\%$
- (۲) فولاد با پایه نیکل، $C = 0.2\%$ و $Ni = 0.5\%$
- (۳) فولاد با پایه کروم، $C = 0.2\%$ و $Cr = 0.5\%$
- (۴) فولاد با پایه کربن، $C = 0.25\%$ و $Mn = 0.2\%$

- ۷۵- افزایش مقدار S در فولاد کربنی باعث از هم گسیختگی مرزدانه‌ها به هنگام نورد گرم است. این امر سبب تشکیل کدام مورد بر روی مرز دانه‌هاست، و تشکیل کدام ترکیب سبب بهبود خاصیت ماشینکاری و افزایش استحکام فولاد می‌شود (از راست به چپ)؟

- MnS .FeS (۱)
- FeS .MnS (۲)
- SiO_۲ .FeS (۳)
- SiO_۲ .MnS (۴)

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۷

254F

مهندسی اینженیری و بازرگانی فنی

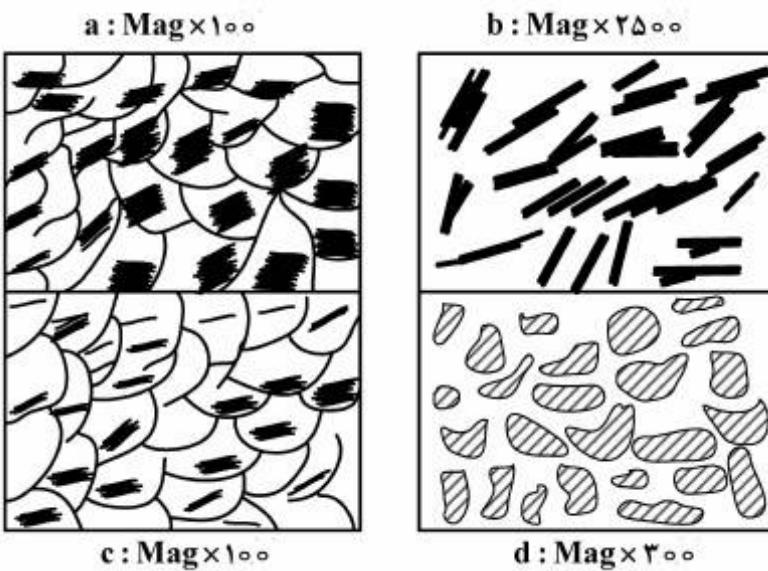
- ۷۶- با در نظر گرفتن نمودار T.T.T، کدام اندازه دانه کمک می کند تا مقدار Bainite بیشتری تشکیل شود، و پرلیت را به کدام سمت ببرد؟

- (۱) بزرگتر - راست
(۲) بزرگتر - چپ
(۳) کوچکتر - راست
(۴) کوچکتر - چپ

- ۷۷- در کدام گزینه، برای حکایکی، محلول مناسب انتخاب نشده است؟

- (۱) آلیاژهای مس - $\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{O}_2$
(۲) فولادهای کربنی - $\text{C}_6\text{H}_5(\text{NO}_2)_2\text{OH}$
(۳) فولادهای کربنی - $\text{HNO}_3 + \text{Alcohol}$
(۴) فولاد زنگ نزن آستنیتی - $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$

- ۷۸- در مورد شکل های a, b, c, d، گزینه درست کدام است؟



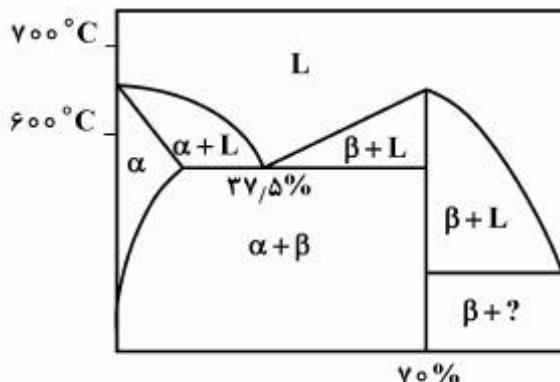
- %C = ۱/۲ - d %C = ۰/۴ - c -b %C = ۰/۲ - a (۱)
مارتنزیت تمپر شده -d %C = ۰/۴ - c -b %C = ۱/۲ - a (۲)
سمانیت کروی -d %C = ۰/۴ - c -b %C = ۰/۲ - a (۳)
%C = ۱/۲ - d %C = ۰/۲ - c -b %C = ۰/۴ - a (۴)

- ۷۹- فلزی خالص با دانه های همگن را اج می کنیم. مرز دانه ها به کدام حالت آشکار می شود؛ و در فلزات با فازهای مختلف پس از اج کردن چه رنگ هایی حاصل می شود؟

- (۱) تیره ، غیریکسان
(۲) روشن ، غیریکسان
(۳) تیره ، مشابه
(۴) روشن ، مشابه

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۸۰ - نمودار زیر متعلق به کدام سیستم باینتری است؟



Al-Pb (۱)

Mg-Zn (۲)

Mg-Pb (۳)

Mg-Sn (۴)

- ۸۱ - کدام رابطه، ارتباط کرنش مهندسی و حقیقی را بیان می‌کند؟

$$\varepsilon = 1 - \ln(e) \quad (۱)$$

$$\varepsilon = \ln(1 + e) \quad (۲)$$

$$\varepsilon = \ln(1 - e) \quad (۳)$$

$$\varepsilon = 1 + \ln(e) \quad (۴)$$

- ۸۲ - رابطه زیر معرف کدام معیار تسلیم است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} [(\sigma_x - \sigma_y)^2 + (\sigma_y - \sigma_z)^2 + (\sigma_z - \sigma_x)^2 + 2(\tau_{xy}^2 + \tau_{yz}^2 + \tau_{xz}^2)]^{1/2}$$

(۱) پراندل راس

(۲) ترسکا

(۳) فون میز

(۴) لوی میز

- ۸۳ - به کمک دایره کرنش مور $\tan 2\theta_p$, R^2 , ε به ترتیب با کدام رابطه تعیین می‌شود؟ (از راست به چپ)

$$\frac{\gamma_{xy}}{\varepsilon_x - \varepsilon_y} \cdot \left(\frac{\varepsilon_x - \varepsilon_y}{2} \right)^2 + \left(\frac{\gamma_{xy}}{2} \right)^2 + \frac{1}{2} (\varepsilon_x + \varepsilon_y + \gamma_{xy}) \quad (۱)$$

$$\frac{\gamma_{xy}}{\varepsilon_x - \varepsilon_y} \cdot \left(\frac{\varepsilon_x - \varepsilon_y}{2} \right)^2 + \left(\frac{\gamma_{xy}}{2} \right)^2 + (\varepsilon_x + \varepsilon_y + \gamma_{xy}) \quad (۲)$$

$$\frac{\gamma_{xy}}{\varepsilon_x - \varepsilon_y} \cdot \left(\frac{\varepsilon_x - \varepsilon_y}{2} \right)^2 + \left(\frac{\gamma_{xy}}{2} \right)^2 + \frac{1}{2} (\varepsilon_x + \varepsilon_y + \gamma_{xy}) \quad (۳)$$

$$\frac{\gamma_{xy}}{\varepsilon_x - \varepsilon_y} \cdot \left(\frac{\varepsilon_x - \varepsilon_y}{2} \right)^2 + \left(\frac{\gamma_{xy}}{2} \right)^2 + \frac{1}{2} (\varepsilon_x + \varepsilon_y + \gamma_{xy}) \quad (۴)$$

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۱۹

254F

مهندسی اینженیری و بازرگانی فنی

-۸۴- در شکست ترد، کدام پارامتر شامل تنوری نابهایی ها نمی‌شود؟

- (۱) اعمال انرژی مضاعف جهت پیش بردن میکروترک
- (۲) تمرکز تنش پیش روی محل تجمع نابهایی ها و ایجاد میکروترک
- (۳) حفره های سطحی ترک
- (۴) کار پلاستیک اولیه و تجمع نابهایی ها

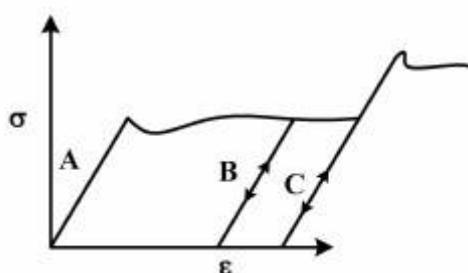
-۸۵- نقص در انباشتگی، در کدام شبکه کربستالی اتفاق می‌افتد و انرژی آن بر حسب $\frac{MJ}{m^2}$ ، چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲۰۰ تا ۱۰۰، FCC
- (۲) ۲۰۰ تا ۸۰، BCC
- (۳) ۱۰۰ تا ۸۰، HCP
- (۴) ۲۰۰ تا ۸۰، FCC

-۸۶- همه گزینه های زیر درست هستند، به جز:

- (۱) حرکت نابهایی ها در تنش تسلیم شروع می‌شود اما دو قلوضدن در سطوح تنشی، بالاتر از تسلیم اتفاق می‌افتد.
- (۲) فرایند سریدن در صفحات کربستالی متعددی اتفاق می‌افتد لیکن دو قلوها در صفحه خاص پدیدار می‌شوند.
- (۳) فرایند سریدن توسط نابهایی ها در میکرو ثانیه و در دوقلوها در میلی ثانیه اتفاق می‌افتد.
- (۴) خطوط سریدن طی فرایند صیقل از بین می‌روند اما دو قلوها از بین تمی‌روند.

-۸۷- با در نظر گرفتن نمودار زیر، پس از بارگذاری A در بارگذاری بارگذاری آنی B در X ، اثر استحکام بخشنده عنصر کربن به پایان می‌رسد. در فرایند تولید سیم "Wire Drawing" ، از کدام عناصر کمک می‌گیرند و برای جلوگیری از پیرکرنشی از کدام پدیده استفاده می‌شود؟



- (۱) Strain Aging ، Ti ، Cr ، Co ، Ta
- (۲) Strain Aging ، پیرکرنشی ، Ti - Nb - V - Al
- (۳) ppt Hardening ، رسوپ سختی ، Ti - Nb - V - Al
- (۴) ppt Hardening ، رسوپ سختی ، Ti ، Cr ، Co ، Ta

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۰

254F

مهندسی اینمنی و بازرگانی فنی

- ۸۸- اندازه‌گیری کرنش‌ها بر روی سطح فولادی به ترتیب برای کرنش‌های اصلی اول و دوم $0/004$ و $0/001$ می‌باشد.
اگر $E = 200 \text{ GPa}$, $\nu = 0/3$, $\sigma_3 = 0$ باشد، تنش‌های اصلی چند مگا پاسکال خواهند بود؟ (وضعیت تنشی مسطح فرض شود)

$$\sigma_3 = 0, \sigma_2 = 484, \sigma_1 = 946 \quad (1)$$

$$\sigma_3 = 12, \sigma_2 = 502, \sigma_1 = 854 \quad (2)$$

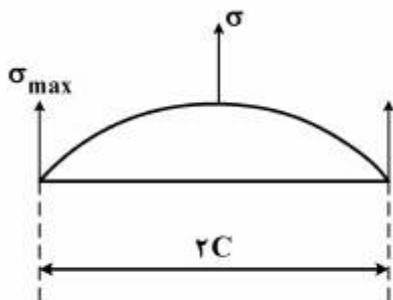
$$\sigma_3 = 0, \sigma_2 = 512, \sigma_1 = 965 \quad (3)$$

$$\sigma_3 = 0, \sigma_2 = 600, \sigma_1 = 900 \quad (4)$$

- ۸۹- با در نظر گرفتن فرمول اینگلیس Inglis، برای شکست آبیازی خاص، با مشخصات زیر، چند مگاپاسکال مورد نیاز است؟

$$E = 100 \text{ GPa}, \gamma_s = 1 \frac{\text{J}}{\text{m}^3}, a_0 = 2/5 \times 10^{-10} \text{ m}, C = 2/5 \mu\text{m}$$

(توجه: $p_t \approx a_0$ فرض شود).



۹۵ (۱)

۱۰۰ (۲)

۱۵۰ (۳)

۲۰۰ (۴)

- ۹۰- با در نظر گرفتن بردار برگر $\frac{a_0}{2}[110]$ ، مقدار استحکام این نابه جایی کدام است؟

$2a_0$ (۱)

$\frac{1}{2}a_0$ (۲)

$\sqrt{2}a_0$ (۳)

$\frac{a_0}{\sqrt{2}}$ (۴)

الکتروشیمی و خوردگی:

- ۹۱- در فولاد کربنی عملیات ساقمه‌زنی بر افزایش عمر خستگی مؤثر است. اما در محیط خورنده عمر خستگی فولاد کاهش یافته و با شدت محیط خورنده $\frac{da}{dN}$ می‌باشد.

(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

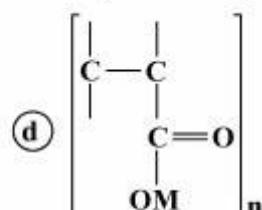
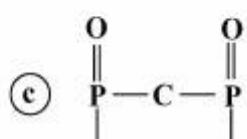
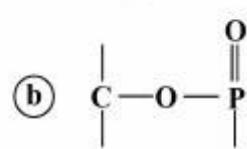
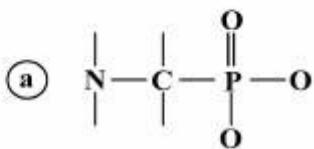
مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۱

254F

مهندسی اینمنی و بازرگانی فنی

۹۲- نام ممانعت کننده‌های معدنی زیر، کدام است؟



(۱) a - استرفسفات، b - فسفونات، c - پلی اکریلت، d - دی فسفونات

(۲) a - دی فسفونات، b - فسفونات، c - پلی اکریلت، d - استرفسفات

(۳) a - فسفونات، b - پلی اکریلت، c - استرفسفات، d - دی فسفونات

(۴) a - فسفونات، b - استرفسفات، c - دی فسفونات، d - پلی اکریلت

۹۳- جهت حفاظت کاتدی یک خط لوله فولادی زیرزمینی در پتانسیل -850 mV - جریانی برابر با $2 \text{ A} / \text{m}^2$ مورد نیاز است. میزان مقاومت خاک چند اهم سانتی متر است؟

(۱) ۳۸۶۰

(۲) ۳۸۹۰

(۳) ۴۲۵۰

(۴) ۴۵۵۵

۹۴- همه گزینه‌های زیر درست است، به جز:

(۱) با افزایش فاصله آندها از قطعه باید جریان حفاظت کاتدی کمتری به مدار تزریق شود. نزدیکی بیش از حد آند به قطعه، از رسیدن جریان به تمامی سطح جلوگیری می‌کند.

(۲) احتمال به کار رفتن پوشش حفاظتی و تأثیر آن بر طراحی حفاظت کاتدی، عمر پوشش و اثر خاصیت عایقی آن باید بررسی شوند.

(۳) اندازه قطعه مهندسی، قطر، طول یا عرض قطعه مهندسی جهت محاسبه سطح و در نتیجه مقاومت الکتریکی اهمیت دارند.

(۴) احتمال وجود جریان‌های ناخواسته سرگردان سبب ایجاد جریان‌های القایی و تداخل با حفاظت کاتدی می‌شود.

۹۵- فلزاتی که برای حفاظت خود از لایه اکسیدی استفاده می‌کنند، در مقابل خوردگی از خود مقاومت نشان می‌دهند.

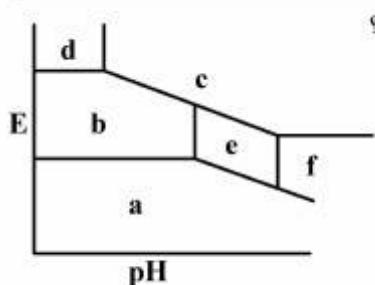
(۱) تنشی - بالایی

(۲) شیاری - بالایی

(۳) اگسفولاتسیونی - کمی

(۴) شیاری - کمی

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد



۹۶- با توجه به نمودار $\text{pH} - E$ رو به رو، گزینه درست در مورد آهن، کدام است؟

- (۱) $f = \text{HFeO}_4^-, e = \text{Fe(OH)}_3, d = \text{Fe}^{2+}, c = \text{Fe(OH)}_3, b = \text{Fe}^{2+}, a = \text{Fe}$
- (۲) $f = \text{HFeO}_4^-, e = \text{Fe(OH)}_3, d = \text{Fe(OH)}_3, c = \text{Fe}^{2+}, b = \text{Fe}, a = \text{Fe}^{2+}$
- (۳) $f = \text{HFeO}_4^-, e = \text{Fe(OH)}_3, d = \text{Fe}^{2+}, c = \text{Fe(OH)}_3, b = \text{Fe}^{2+}, a = \text{Fe}$
- (۴) $f = \text{Fe(OH)}_3, e = \text{HFeO}_4^-, d = \text{Fe}^{2+}, c = \text{Fe(OH)}_3, b = \text{Fe}^{2+}, a = \text{Fe}$

۹۷- فرمول عدد کاویتاسیون، معیار خوبی برای بررسی خوردگی کاویتاسیونی است. این پدیده همراه با ارتعاش و صدا میباشد و با سرعت سیال احتمال بروز آن افزایش میباید. هر چه عدد کاویتاسیون باشد، احتمال تخریب کمتر است.

- (۱) افزایش - بالاتر
- (۲) افزایش - پایین تر
- (۳) کاهش - بالاتر
- (۴) کاهش - پایین تر

۹۸- همه گزینه های زیر درست است به جز:

- (۱) در پتانسیل های مختلف، میزان نفوذیافت هیدروژن تغییرخواهد داشت به خصوص که این میزان در پتانسیل های حفاظت کاتدی برای خود از مقادیر قابل ملاحظه ای برخوردار است.
- (۲) در مورد تثویر انتقال توسط نابه جایی ها میتوان گفت هر چند که انتقال هیدروژن توسط نابه جایی ها امری بدینه است لیکن بسیاری موارد در غیاب نابه جایی تخریب صورت می گیرد.
- (۳) در خصوص تثویر «تغییرات انرژی سطح ترک» و عدم تأثیر اکسیژن بر سرعت پیشروی ترک، این تثویر به تنهایی می تواند یکی از مکانیزم های تخریب هیدروژنی تلقی شود.
- (۴) با توجه به عدم اشباع و عدم افزایش فشار گاز H_2 در فولادهای رنگ نزن استینلیتی، تثویر «فشار» نمی تواند عمومیت داشته باشد.

۹۹- اعمال پتانسیل حفاظت کاتدی اضافی بر روی فولاد پوشش دار، منجر به کدام مورد نمی شود؟

- (۱) ایجاد توغل فیلامنتی در زیر پوشش
- (۲) جدا شدن پوشش در اثر فشار گاز H_2
- (۳) قلیایی شدن محیط و کنده شدن پوشش
- (۴) نفوذ هیدروژن در فولاد

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

صفحه ۲۳

254F

مهندسی اینженیری و بازرگانی فنی

۱۰۰- حضور کدام مورد، در برقراری حفاظت آندی آلیاژ Ni80-Cr20 مشکل ایجاد نمی‌کند؟

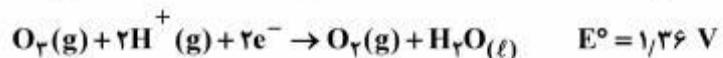
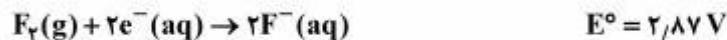
(۱) اسید قوی در محلول

(۲) ClO^- در محلول

(۳) Cl^- در محلول

(۴) حل شدن O_2 در محلول

۱۰۱- محلولی دارای یون‌های Cl^- (aq), F^- (aq) است. اگر از این محلول گاز اوزون عبور دهیم، چه گاز یا گازهایی از آن برمی‌خیزد؟ (pH محلول برابر با صفر است).



(۱) اکسیژن

(۲) فلوئور و اکسیژن

(۳) کلر، فلوئور و اکسیژن

(۴) کلر و اکسیژن

۱۰۲- با توجه به اطلاعات زیر، نگهداری کدام فلز در کدام ظرف ممکن نیست؟

$$E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0,8 \text{ V} \quad E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,24 \text{ V}$$

$$E^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -0,38 \text{ V} \quad E^\circ_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}} = 0,13 \text{ V}$$

$$E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,76 \text{ V} \quad E^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0,44 \text{ V}$$

$$E^\circ_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1,66 \text{ V}$$

(۱) محلول آبی آهن (II) سولفات در ظرف مسی

(۲) محلول آبی آلومینیم سولفات در ظرف سربی

(۳) محلول آبی نقره نیترات در ظرف آهنه

(۴) محلول آبی منیزیم نیترات در ظرف روی

۱۰۳- جهت بررسی خوردگی سیستم در محیط بازی، کدام الکترود مرجع، مناسب‌تر است؟

(۱) الکترود مرجع جیوه / کلرید جیوه

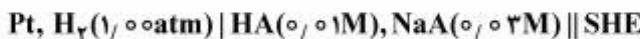
(۲) الکترود مرجع جیوه / اکسید جیوه

(۳) الکترود مرجع نقره / کلرید نقره

(۴) الکترود مرجع نقره / سولفات نقره

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۱۰۴- پتانسیل پیل زیر، برابر با $V_{\text{pH}} = ۵/۲۹۵$ است:



در صورتی که HA یک اسید ضعیف باشد، pH محلول درون آند این پیل برابر کدام است؟

- (۱) ۵/۰
- (۲) ۷/۰
- (۳) ۱۰/۰
- (۴) ۱۳/۰

- ۱۰۵- شب خط تعادل جداگانه Fe(OH)_3 , Fe^{7+} در نمودار پورباه آهن، چقدر است؟

- (۱) -0.12
- (۲) -0.18
- (۳) -0.06
- (۴) -0.03

- ۱۰۶- هدایت ویژه محلول برمید نقره AgBr , $k = 7.2 \times 10^{-11} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$ و هدایت در رقت بینهایت آن $(\Omega^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1})$ است. ثابت حاصل ضرب حلایت نمک AgBr کدام است؟

- (۱) 2.6×10^{-10}
- (۲) 2.6×10^{-13}
- (۳) 5.2×10^{-13}
- (۴) 5.2×10^{-10}

- ۱۰۷- علت اختلاف وزن نیکل آبکاری شده از محیط کلریدی شامل اسیدبوریک در جریان زیاد با مقدار محاسبه شده به صورت تتویری (از طریق محاسبه بر اساس جریان اعمال شده)، کدام است؟

- (۱) اکسیداسیون آند نیکل
- (۲) اکسیداسیون کلرید به کلر در آند
- (۳) احیای هیدروژن در کاتد
- (۴) جرم مولکولی زیاد نیکل

- ۱۰۸- فلز M از محلول نقره نیترات، فلز نقره آزاد می‌کند، اما با محلول سرب نیترات واکنش نمی‌دهد. کدام ترتیب برای قدرت کاهنده‌گی سه فلز M, Ag و Pb درست است؟

- (۱) $\text{Pb} > \text{Ag} > \text{M}$
- (۲) $\text{Pb} > \text{M} > \text{Ag}$
- (۳) $\text{M} > \text{Pb} > \text{Ag}$
- (۴) $\text{Ag} > \text{M} > \text{Pb}$

- ۱۰۹- در فرایند ایجاد پوشش مس (Cu) بر روی سطح گرافیت با استفاده از جریان ۱ آمپر در مدت زمان ۷/۲ ساعت، چند گرم مس (Cu) بر روی سطح الکترود، قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۱/۶
- (۲) ۳/۲
- (۳) ۹/۶
- (۴) ۶/۴

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۱۰- ثابت تعادل Ti^{3+} با Sn^{4+} , با کدام یک مطابقت دارد؟

$$E^\circ_{Sn^{4+}/Sn^{2+}} = 0/140$$

$$E^\circ_{Ti^{3+}/Ti^{2+}} = -0/369$$

$$K = 1/5 \times 10^{17} \quad (2)$$

$$K = 4/7 \times 10^{1/5} \quad (4)$$

$$K = 4/7 \times 10^{3/2} \quad (1)$$

$$K = 1/5 \times 10^{8/5} \quad (3)$$

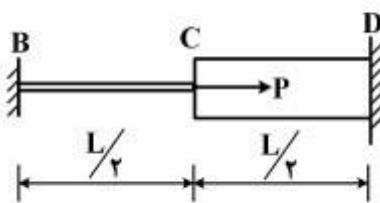
مقاومت مصالح و تست‌های غیرمخرب:

۱۱۱- معادلات زاویه پیچش $\theta = \frac{TL}{GJ}$ و تنفس برشی $\tau = \frac{Tp}{J}$ برای یک قطعه مکانیکی که از قانون «هوک» پیروی می‌کند

و تحت گشتاور پیچشی خالص T قرار دارد، تنها برای کدام مقاطع معتبر است؟

- (۱) گرد توپر و تو خالی (۲) چند ضلعی منتظم (۳) توپر (۴) توخالی

۱۱۲- دو میله با جنس مشابه و طول برابر، مطابق شکل به یکدیگر متصل شده‌اند. اگر سطح مقطع میله BC برابر A و سطح مقطع میله CD برابر ۲A باشد، عکس العمل تکیه‌گاه‌های B و D، تحت اثر اعمال نیروی P، کدام است؟



$$R_B = \frac{2P}{3}, R_D = \frac{P}{3} \quad (1)$$

$$R_B = \frac{P}{3}, R_D = \frac{2P}{3} \quad (2)$$

$$R_B = \frac{P}{2}, R_D = \frac{P}{2} \quad (3)$$

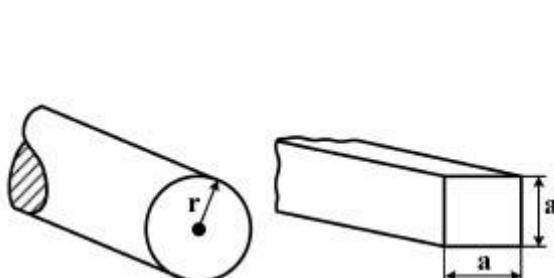
$$R_B = \frac{P}{4}, R_D = \frac{3P}{4} \quad (4)$$

۱۱۳- یک میله توپر با قطر d تحت گشتاور خمی $M = 10000 [lbf.in]$ قرار می‌گیرد. اگر استحکام آن $25 [kpsi]$ و ضریب اطمینان 2.5 منظور شود، کمترین قطر مورد نیاز چند اینچ خواهد بود؟

$$0.8 \quad (1) \quad 0.4 \quad (2)$$

$$2 \quad (4) \quad 1.6 \quad (3)$$

۱۱۴- دو میله، یکی با سطح مقطع مربع به ضلع قاعده a و دیگری استوانه‌ای به شعاع قاعده r مطابق شکل زیر تحت ممانع خمی یکسان قرار گرفته‌اند. نسبت $\frac{a}{r}$ چقدر انتخاب شود تا ماکزیمم تنفس خمی در دو میله برابر باشد؟



$$\left(\frac{3\pi}{2}\right)^{\frac{1}{3}} \quad (1)$$

$$\left(\frac{4\pi}{3}\right)^{\frac{1}{3}} \quad (2)$$

$$\left(\frac{3\pi}{4}\right)^{\frac{1}{4}} \quad (3)$$

$$\left(\frac{2\pi}{3}\right)^{\frac{1}{3}} \quad (4)$$

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۱۵- یک میله آلومینیمی با قطر $\frac{3}{4}$ [in] و طول ۵ [ft] تحت بار کششی 3000 lbf قرار دارد. اگر $v = ۰/۳۳۳$ و $E = ۱۵ \times 10^6 \text{ [psi]}$

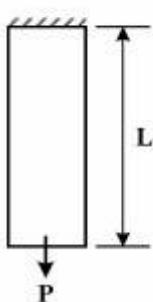
$$-0/039 \quad (1)$$

$$-163 \times 10^{-6} \quad (2)$$

$$+0/039 \quad (3)$$

$$+163 \times 10^{-6} \quad (4)$$

۱۱۶- به میله‌ای با طول L و سطح مقطع A نیروی محوری P، مطابق شکل، اعمال شده است. تغییر طول میله δ تحت اثر نیروی محوری P و وزن میله، کدام است؟ (وزن مخصوص میله γ و مدول الاستیسیته آن E است).



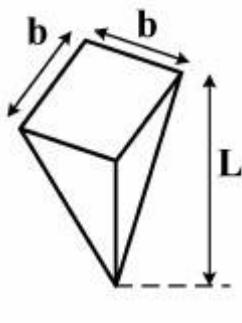
$$\frac{\gamma L^3}{2AE} + \frac{PL}{AE} \quad (1)$$

$$\frac{\gamma L^3}{2E} + \frac{PL}{2AE} \quad (2)$$

$$\frac{\gamma L}{E} + \frac{PL}{AE} \quad (3)$$

$$\frac{\gamma L^3}{2E} + \frac{PL}{AE} \quad (4)$$

۱۱۷- هرم نشان داده شده در شکل زیر با وزن مخصوص γ و مدول الاستیسیته E، به صورت قائم آویزان شده است. تغییر طول انتهای آن تحت اثر وزن هرم، کدام است؟



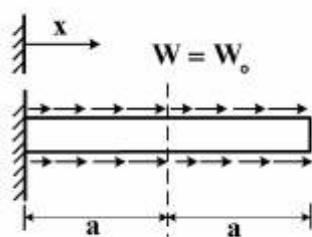
$$\frac{\gamma L}{2E} \quad (1)$$

$$\frac{\gamma L}{2AE} \quad (2)$$

$$\frac{\gamma L^3}{6E} \quad (3)$$

$$\frac{\gamma L^3}{6AE} \quad (4)$$

۱۱۸- میله نشان داده شده در شکل زیر، با سطح مقطع A تحت بارگذاری گستردگی که به صورت خطی از $x = 0$ در $W = W_0$ تا $x = a$ در $W = W_0$ به صورت افزایشی و سپس تا $x = 2a$ در $W = W_0$ به صورت کاهشی تغییر می‌کند، قرار گرفته است. تنش نرمال میانگین σ در میله به صورت تابعی از x در ناحیه $a \leq x \leq 2a$ ، کدام است؟



$$\frac{W_0}{aA}(a-x)^2 \quad (1)$$

$$\frac{W_0}{\gamma a A}(a-x)^2 \quad (2)$$

$$\frac{W_0}{aA}(2a-x)^2 \quad (3)$$

$$\frac{W_0}{\gamma a A}(2a-x)^2 \quad (4)$$

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۱۹- یک پنجره شیشه‌ای تحت تأثیر تغییر دمای از ${}^{\circ}\text{C}$ ${}^{\circ}\text{C}$ تا ${}^{\circ}\text{C}$ قرار دارد. ضریب انبساط حرارتی شیشه $\frac{1}{\text{°C}} \times 10^{-6}$ است. اگر طول شیشه 2 m و عرض آن $1/2\text{ m}$ باشد، ماکزیمم تغییر در مساحت شیشه در اثر

تغییر دما، چند متر مربع است؟

- (۱) $0/0004$
- (۲) $0/0028$
- (۳) $0/0021$
- (۴) $0/0013$

۱۲۰- ماکزیمم تنش برشی عرضی در تیرهایی با مقطع چهارگوش، برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{V}{A}$ بر روی محور خنثی خمشی است که با فاصله گرفتن از محور خنثی به صورت سهمی کاهش می‌یابد.
- (۲) $\frac{3V}{2A}$ بر روی محور خنثی خمشی است که با فاصله گرفتن از محور خنثی به صورت سهمی کاهش می‌یابد.
- (۳) $\frac{V}{A}$ بر روی سطوح خارجی است.
- (۴) $\frac{3V}{2A}$ بر روی سطوح خارجی است.

۱۲۱- کدام پدیده، در اثر تابش اشعه X ، به اتم‌های یک جسم، رخ نمی‌دهد؟

- (۱) برمشتالانگ
- (۲) تشعشعات ثانویه
- (۳) کامپتون - تولید جفت
- (۴) تولید جفت - جذب فتوالکترون

۱۲۲- مجریان سطح یک (Level I) آزمون‌های غیرمخرب، در کدام مورد مجاز هستند؟

- (۱) ارائه روش انجام آزمایش، تفسیر استانداردها و ارائه رهنمود در مورد چگونگی انجام آزمایش، آشنایی با روش‌های معمول انجام آزمون‌های غیرمخرب
- (۲) کالیبراسیون دستگاه، تفسیر و ارزیابی استانداردها، ارائه رهنمود و توصیه در خصوص روش انجام آزمایش، صدور دستورالعمل‌ها
- (۳) آماده‌سازی و کالیبراسیون دستگاه، تفسیر و ارزیابی نتایج طبق استاندارد و تنظیم گزارش
- (۴) کالیبراسیون دستگاه، انجام آزمون و ارزیابی نتایج طبق دستورالعمل کتبی

۱۲۳- در آزمون آلتراسونیک، پالس اولیه «Critical Pulse»، برای کدام مورد تولید می‌شود؟

- (۱) برخورد امواج تولیدشده توسط صفحه پیزوالکترونک با ماده پشتی
- (۲) برخورد تحریک ایجادشده توسط ترنسدیوسر با سطح بالایی قطعه مورد آزمون
- (۳) برخورد امواج تولیدشده توسط صفحه پیزوالکترونک با صفحه سایش
- (۴) تحریک ارسالی از سوی دستگاه به ترنسدیوسر

مستر تست: وبسایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

- ۱۲۴ - کدام پارامتر، تأثیر کمتری بر ارتفاع مایع نافذ درون عیوب دارد؟
- (۱) دانسیته مایع نافذ
(۲) زاویه تماس مایع نافذ با سطح
(۳) ویسکوزیته مایع نافذ
(۴) نیروی کشش سطحی مایع نافذ
- ۱۲۵ - در یک ترنسدیوسر آلتراسونیک، فرکانس میانی یک پروب و پهنای طیف فرکانسی آن براساس کدام یک تعیین می شود؟
- (۱) ضخامت پیزوالکتریک - شدت تحریک ارسالی از دستگاه
(۲) شدت تحریک ارسالی از دستگاه - ضخامت پیزوالکتریک
(۳) ضخامت پیزوالکتریک - ماده پشتی
(۴) ماده پشتی - ضخامت پیزوالکتریک
- ۱۲۶ - در کدام آزمون، شکل هندسی قطعه مورد آزمایش، تأثیری در تفسیر نحوه داشت؟
- (۱) آلتراسونیک UT
(۲) پرتونگاری RT
(۳) جریان گردابی ET
(۴) مایع نافذ PT
- ۱۲۷ - اگر اندازه دریچه تابش منبعی ۳ میلی متر، فاصله فیلم تا منبع ۹۱۵ میلی متر و ضخامت جسم مورد پرتونگاری ۱۵ میلی متر باشد، اندازه نیم سایه در صورتی که فیلم کاملاً به جسم چسبیده باشد، برابر چند میلی متر است؟
- (۱) ۰/۳۷
(۲) ۰/۱۲
(۳) ۰/۰۵
(۴) ۰/۰۸
- ۱۲۸ - به کدام دلیل، تست آلتراسونیک چدن ها، معمول و رایج نیست؟
- (۱) شرایط سطحی نامنظم و بی قاعده
(۲) میزان و مقدار قابل ملاحظه تخلخل
(۳) مرزدانه های بزرگ
(۴) مرزدانه های کوچک
- ۱۲۹ - فرایند مغناطیسی زدایی (Demagnetisation)، بعد از انجام آزمون ذرات مغناطیسی (MT)، برای کدام قطعه ضروری است؟ قطعه ای که:
- (۱) بعد از آزمون، تحت عملیات حرارتی (تا دمای curie) قرار می گیرد.
(۲) مجدد و با نیروی مغناطیسی بیشتری تحت آزمایش قرار می گیرد.
(۳) بعد از آزمون باید ماشین کاری یا جوش کاری شود.
(۴) جنس آن از فرومغناطیس نرم انتخاب می شود.
- ۱۳۰ - در کدام آزمون غیرمخرب، انرژی کرنشی آزادشده توسط نابه جایی، بر اندازه گیری ها توسط این روش بیشترین اثر را دارد؟
- (۱) آکوستیک سنجی
(۲) جریان های گردابی
(۳) مغناطیسی