

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

عصر چهارشنبه
۸۶/۱۲/۱

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

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل سال ۱۳۸۷

مهندسی نساجی - تکنولوژی نساجی (کد ۱۲۸۳)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره |
|------|--------------------|------------|----------|----------|
| ۱ | زبان عمومی و تخصصی | ۳۰ | ۱ | ۳۰ |
| ۲ | ریاضیات | ۲۰ | ۳۱ | ۵۰ |
| ۳ | فیزیک و مکانیک | ۲۰ | ۵۱ | ۷۰ |
| ۴ | تکنولوژی نساجی ۱ | ۴۰ | ۷۱ | ۱۱۰ |
| ۵ | تکنولوژی نساجی ۲ | ۳۰ | ۱۱۱ | ۱۴۰ |
| ۶ | علوم ایاف | ۳۰ | ۱۴۱ | ۱۷۰ |

اسفند ماه سال ۱۳۸۶

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

PART A: Vocabulary

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

- 1- Even as a young man he had been ----- as a future chief executive.
1) equipped 2) perceived 3) submitted 4) maintained
- 2- In exceptional ----- students may arrange to take examinations at other times.
1) alternatives 2) implications 3) circumstances 4) distributions
- 3- There was a noticeboard ----- job vacancies and information on how to apply for them.
1) imposing 2) monitoring 3) displaying 4) transferring
- 4- After a full ----- lasting over 2 years, very little new evidence had come to light.
1) approach 2) exploitation 3) investment 4) investigation
- 5- The measures taken should considerably ----- the residents' quality of life.
1) insert 2) trigger 3) advocate 4) enhance
- 6- Technological advances could ----- lead to even more job losses.
1) randomly 2) inherently 3) ultimately 4) empirically
- 7- By completing a task on schedule you may ----- a feeling of pride in your work.
1) devote 2) derive 3) undergo 4) glance
- 8- Roman coins that she showed me were ----- to the one I had found in the garden.
1) crucial 2) specific 3) adjacent 4) identical
- 9- A thorough understanding of mathematics is sufficient to explain a wide variety of natural -----.
1) criteria 2) principles 3) phenomena 4) components
- 10- For centuries housework and shopping have been identified as female -----.
1) targets 2) domains 3) sectors 4) contexts

PART B: Grammar

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

There are many methods of mining, (11) ----- is based upon where a mineral deposit (12) ----- in the earth. While some mineral deposits are far (13) -----, others lie at or (14) ----- the earth's surface. Several different mining methods (15) ----- deposits occur close to the earth's surface.

- 11- 1) that 2) each of which 3) every method 4) while any of them
- 12- 1) is found 2) found 3) finding 4) being found
- 13- 1) away 2) deep 3) from 4) underground
- 14- 1) in 2) near 3) within 4) above
- 15- 1) are used when 2) which used 3) when used 4) which are used

Part C. Reading Comprehension

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

PASSAGE I:

Cotton and linen cellulose fabrics can be washed repeatedly in hot water and ironed at high temperatures. Cotton is not harmed by alkaline soaps and detergents, and can be bleached. Because of the danger of mildew, cotton and linen garments should not be stored when damp.

Man-made fibres such as acrylic, nylon and polyester are of a thermoplastic nature. Thermoplastic fibres are heat sensitive. These fibres are softened by heat and melt in the presence of an open flame. Thermoplastic fibres have high resiliency and elasticity. Such fibres resist wrinkles and, when crushed, spring back quickly. Thermoplastic fibres are often used in blends with natural fibres to impart resiliency and elasticity. Thermoplastic fibres wash easily and dry quickly. Water-base stains penetrate the fibres slowly and can be easily removed from the fabrics immediately after the occurrence. Oil-base stains such as grease, butter, and meat juices penetrate thermoplastic fibres. These stains are removed with a solvent or concentrated detergent before laundering. Build up of static electric charges is problem with thermoplastics. In cold, dry climates, the fabric may cling to the body and cause electric shock. Static charges in thermoplastic carpets and seat covers may be reduced by the use of metallic yarns.

16. Thermoplastic fibres are often used in blends with natural fibres to -----.
 1) improve resiliency and elasticity
 2) impart abrasion resistance and elasticity
 3) increase thermal and electrical conductivity
 4) improve absorbency and plasticity properties
17. Fabrics that have static build up are most likely to be a problem in a -----.
 1) hot, dry climate
 2) cold, dry climate
 3) hot, humid climate
 4) cold, humid climate
18. In thermoplastic fibres, water- base stains -----.
 1) penetrate the fibres easily and can be hardly removed
 2) penetrate the fibres readily and can be slowly removed
 3) penetrate the fibres slowly and can be easily removed
 4) penetrate the fibres quickly and can be immediately removed
19. Cellulose fibre such as cotton, -----.
 1) may be stored when damp without harm
 2) are not affected by dampness or mildew
 3) should not be stored when damp, but are not affected by mildew
 4) should not be stored when damp, because of mildew susceptibility
20. Which of the following statements is correct?
 1) Cotton fabrics are not susceptible to mildew and can be bleached.
 2) Cotton fabrics are damaged by alkaline soaps and can be bleached.
 3) Cotton garments can be washed in hot water and ironed at low temperature.
 4) Cotton fabrics are not damaged by alkaline soaps and detergents and can be bleached.

PASSAGE II :

This study demonstrates that various properties of vortex yarns are significantly affected by delivery speed, nozzle pressure and yarn count. The number of neps decreased with increased delivery speed. The results also showed that as the delivery speed increased, the tensile properties of the yarn decreased. Yarn hairiness was increased with increasing delivery speed.

Nozzle pressure was a highly significant factor for the vortex yarn properties. Decreases in the nozzle pressure resulted in improved evenness and imperfection values except for the number of thin places. Nozzle pressure was found to be an insignificant factor for the number of thin places. From the results it was concluded that increases in the nozzle pressure resulted in significantly improved hairiness and tensile properties of MVS yarns due to the better wrapping.

Yarn count was also highly correlated with the vortex yarn properties. Generally coarser yarns yielded better yarn properties in terms of yarn evenness, imperfection values, hairiness and tensile properties.

As a result it can be concluded that, the choice of delivery speed, nozzle pressure and yarn count significantly affects the resulting properties of vortex yarns. Improved yarn properties can be achieved by optimizing the machine parameters. In other words, like ring and rotor spinning technology, the MVS spinning conditions can be optimized for end uses.

21. **Properties of vortex yarns is mainly governed by :**
- 1) delivery speed, yarn hairiness and yarn strength
 - 2) delivery speed, nozzle pressure and yarn count
 - 3) nozzle pressure, yarn evenness and yarn strength
 - 4) better wrapping, nozzle pressure and yarn count
22. **What is the meaning of yielded in the sentence : "Generally coarser yarn yielded better yarn properties"**
- 1) resulted in
 - 2) firm or solid
 - 3) stopped resisting
 - 4) pick of the strain – stress curve
23. **By increasing the delivery speed :**
- 1) the number of neps decreased
 - 2) the tensile properties of the yarn increased
 - 3) the yarn hairiness was decreased
 - 4) the nozzle pressure was increased
24. **According to the text for improving the "MVS" yarn properties one should :**
- 1) decrease the delivery speed.
 - 2) increase the nozzle pressure.
 - 3) optimize the machine parameters.
 - 4) consider the end uses of yarn.
25. **According to the text nozzle pressure is not affecting the :**
- 1) yarn evenness
 - 2) yarn hairiness
 - 3) yarn tensile properties
 - 4) number of thin places

PASSAGE III :

With a surge in technological advancements and the needs of diverse communities such as consumers, military and navy, the textile industry is shifting its focus to fabrication of next-generation textiles that not only meet the basic conventional requirements, but also serve a host of other functions. In this pursuit of fabricating next-generation textiles, called here *e-textiles* (electronic textiles), a novel technique is presented to produce nanocomposite fabrics made from carbon nanotubes (CNTs) with enhanced sensing capabilities. Catering to the ever increasing demand of improved sensors, this work discusses the electrospinning fabrication scheme that has been employed to develop novel CNT-based piezoelectric strain sensors. The resulting sensors have been characterized by performing structural vibration experiments to evaluate their strain-sensing performance. When these new CNT-based piezopolymer composites are electrospun into smart fabrics, the strain-sensing ability (as measured by voltage across the sensor) is increased by a dramatic 35 times, from 2.4 to 84.5 mV for 0.05 wt % of the nanotubes. The dominant mechanism responsible for such improvement is found to be the alignment of dipoles in the piezoelectric material. Such alignment is mainly attributed due to ability of the electrospinning process to generate very thin fibers from polymer-nanotube solution. The direct and reverse conversion of electrical energy into mechanical energy in the proposed sensors can create a platform for developing next-generation smart fabric with applications in membrane structures, distributed shape modulation and energy harvesting.

26. In this research :

- 1) membrane structures are developed.
- 2) alignment of dipoles in piezoelectric material is improved.
- 3) smart fabrics are manufactured by electrospinning of CNT-based piezopolymer composites.
- 4) the direct and reverse conversion of electrical energy into mechanical energy is achieved.

27. Smart fabrics are used in :

- 1) conventional textiles.
- 2) military and navy.
- 3) fabrication of textiles.
- 4) hosting of conventional functions.

28. Which term best describes the meaning of fabrication?

- 1) surge in technological advancements
- 2) next generation textiles
- 3) act of making something
- 4) making fabrics

29. The alignment of dipoles in piezoelectric material piezoelectric is attributed to -----.

- 1) membrane structures
- 2) the piezoelectrics properties of CNT
- 3) the conversion of electrical energy into mechanical energy
- 4) ability of the electro spinning process to generate very thin fibres from polymer – nanotube solution

30. To evaluate the strain- sensing performance :

- 1) voltage is measured across the sensor.
- 2) energy harvesting is investigated.
- 3) the dominant mechanism is explored.
- 4) sensor plat form is created.

۳۱- ناحیه همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} x^n \tan \frac{x}{2^n}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2}$ (۲) $-1 < x < 1$ (۳) $-\frac{3}{2} < x < \frac{3}{2}$ (۴) $-2 < x < 2$

۳۲- مقدار انتگرال $\int_0^2 \frac{dx}{1+\sqrt{x+1}}$ کدام است؟

(۱) $2\ln 3 - 2\ln 2$ (۲) $2\ln 3 + 2\ln 2$

۳۳- مقدار $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{[x-2] - [x+1]}{[2-x] - [2x+2]}$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) این حد وجود ندارد

۳۴- مساحت محصور بین دو منحنی $y = \ln^2 x$ ، $y = \ln x$ کدام است؟

(۱) $2 - e$ (۲) $2 - 2e$ (۳) $2e - 2$ (۴) $2(2e - 1)$

۳۵- فرض کنید $f(x)$ تابعی مشتق پذیر است به طوری که $f(0) = \frac{3}{2}$ و $f'(0) = \frac{-8}{3}$. همچنین فرض کنید $g(x) = x^2 - x + 1$. کدام یک از گزینه‌های زیر معادله خط مماس بر $h(x) = g(f(x))$ در $x=0$ است؟

(۱) $y = -\frac{19}{3}x + \frac{7}{4}$ (۲) $y = -\frac{16}{3}x + \frac{7}{4}$ (۳) $y = -\frac{19}{3}x - \frac{7}{4}$ (۴) $y = -\frac{16}{3}x - \frac{7}{4}$

۳۶- فرض کنید $F(x, y, z) = (x^2 - yz, y^2 - xz, z^2 - xy)$ و S سطح مکعب $0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 2$ باشد. اگر N بردار قائم واحد برونسو بر رویه S باشد $\int_S F \cdot N d\sigma$ کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴) ۴۸

۳۷- مقدار $\int \int_{x^2+y^2 \leq 1} e^{-(x^2+y^2)} dx dy$ کدام است؟

(۱) $\pi(1+e^{-1})$ (۲) $\pi(2+e^{-1})$ (۳) $\pi(1-e^{-1})$ (۴) $\pi(2-e^{-1})$

۳۸- خط قائم بر رویه $z = -x^2y + 2x$ در $x=1$ و $y=-1$ کدام است؟

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

۳۹- مقدار $\int \int_{x^2+y^2 \leq 1} (\sin x + y^2 + 2) dx dy$ برابر است با:

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

۴۰- تابع $f(x, y) = xye^{-(x^2+y^2)}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۱- معادله دیفرانسیل $\left(\frac{y+x}{xy}\right) dx + \frac{ax}{y^2} dy = 0$ کامل است اگر مقدار a برابر باشد با:

(۱) -۳ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۴۲- جواب معادله دیفرانسیل $y' = (y-9x)^2$ کدام است؟

(۱) $y - 9x + 3 = c(y - 9x - 3)e^{-9x}$ (۲) $y - 9x + 3 = c(y - 9x - 3)e^{-3x}$
 (۳) $y - 9x + 3 = c(y - 9x - 3)e^{9x}$ (۴) $y - 9x + 3 = c(y - 9x - 3)e^{3x}$

۴۳- جواب عمومی معادله همگن نظیر معادله $y''' + 3y'' + 3y' + y = xe^x$ عبارت است از:

$$y = c_1 e^{-x} + c_2 x e^{-x} + c_3 x^2 e^{-x} \quad (2)$$

$$y = c_1 e^{-x} + c_2 x e^{-x} + c_3 e^x \quad (4)$$

$$y = c_1 e^x + c_2 x e^{+x} + c_3 x^2 e^x \quad (1)$$

$$y = c_1 e^{+x} + c_2 x e^x + c_3 e^{-x} \quad (3)$$

۴۴- یک جواب معادله $x^2 y'' + xy' + y = 0$ برابر است با:

$$y = \cos(\ln x) \quad (4)$$

$$y = \ln x \quad (3)$$

$$y = \cos x \quad (2)$$

$$y = \sin x \quad (1)$$

۴۵- تبدیل معکوس لاپلاس تابع $F(s) = \frac{2}{s^2 + 2s}$ کدام است؟

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

$$-1 + e^{2t} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2}(-1 + e^{2t}) \quad (2)$$

$$1 - e^{-2t} \quad (1)$$

۴۶- اگر S^2 آماره $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2}{20-1}$ واریانس نمونه‌های تصادفی ۲۰ تایی از جامعه‌ای نرمال با واریانس معلوم ۴ باشد، توزیع آماره

$$\frac{19S^2}{4} \quad \text{کدام است؟}$$

(۱) یک توزیع t است.

(۳) یک توزیع توان دوم کای با درجه آزادی ۱۹ می‌باشد.

(۲) یک توزیع نرمال است.

(۴) یک توزیع توان دوم کای با درجه آزادی ۲۰ می‌باشد.

۴۷- اگر x_1, x_2, \dots, x_n یک نمونه تصادفی از جامعه‌ای با تابع چگالی احتمال $f_X(x) = \begin{cases} e^{-x} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$ باشد آن‌گاه $E(S^2)$ که در آن

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

می‌باشد کدام است؟

$$2 \quad (4)$$

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

$$1 \quad (2)$$

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

۴۸- متغیر تصادفی x دارای انحراف معیار ۲ می‌باشد. در صورتیکه بین X و Y رابطه خطی $X + 2Y - 1 = 0$ برقرار باشد، کوواریانس و ضریب همبستگی X و Y بترتیب برابر است با:

$$-1 \text{ و } -2 \quad (4)$$

$$2 \text{ و } 1 \quad (3)$$

$$2 \text{ و } -1 \quad (2)$$

$$1 \text{ و } 2 \quad (1)$$

۴۹- شعاع یک کره عددی تصادفی بین ۳ و ۵ است. میانگین حجم آن کدام است؟

$$\frac{422}{5} \pi \quad (4)$$

$$\frac{272}{5} \pi \quad (3)$$

$$\frac{422}{3} \pi \quad (2)$$

$$\frac{272}{3} \pi \quad (1)$$

۵۰- متغیر تصادفی x دارای تابع احتمال $x = 0, 1, 2, 3, \dots$ $f_X(x) = \frac{e^{-2} 2^x}{x!}$ است. مقدار $E(3^x)$ کدام است؟

$$e^6 \quad (4)$$

$$e^4 \quad (3)$$

$$e^2 \quad (2)$$

$$e^2 \quad (1)$$

۵۱- ذره‌ای به جرم ۱ kg تحت تأثیر نیروی $\vec{F} = x\hat{i} + 2y\hat{j}$ قرار می‌گیرد. کار انجام شده روی آن در هنگام جابجایی ذره از $y_0 = 0$ و $x_0 = 0$ تا $x_1 = 2$ و $y_1 = 2$ را تعیین کنید؟

- (۱) صفر (۲) ۶(J) (۳) ۴(J) (۴) ۸(J)

۵۲- نختی دورانی (I) حلقه‌ای به جرم M و شعاع R برابر است با:

- (۱) $\frac{2}{5}MR^2$ (۲) $\frac{1}{2}MR^2$ (۳) $\frac{2}{3}MR^2$ (۴) MR^2

۵۳- سرعت یک ذره در حرکت مستقیم‌الخط طبق معادله $V = bx^{-3}$ بر حسب جابجایی X تغییر می‌کند که b عدد ثابت است. نیروی وارد بر ذره بر حسب تابعی از x برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) $F = -3mb^2x^{-2}$ (۲) $F = -3mbx^{-4}$ (۳) $F = mbx^{-2}$ (۴) $F = -3mb^2x^2$

۵۴- انرژی ذخیره شده در خازنی W ژول است. اگر دو سر این خازن به دو سر خازن مشابهی که خالی از بار است بسته شود، انرژی کل ذخیره شده در مجموع خازن‌ها نهایتاً چقدر است؟

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

۵۵- میدان مغناطیسی حاصل از یک حلقه سیم دایره‌ای به شعاع R که حامل جریان I است در نقطه‌ای روی محور حلقه و به فاصله Z از صفحه حلقه برابر است با:

- (۱) $B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{(z^2 + R^2)^{\frac{3}{2}}}$ (۲) $B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{(z^2 + R^2)}$ (۳) $B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{(z^2 + R^2)^{\frac{2}{3}}}$ (۴) $B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{(z^2 + R^2)^2}$

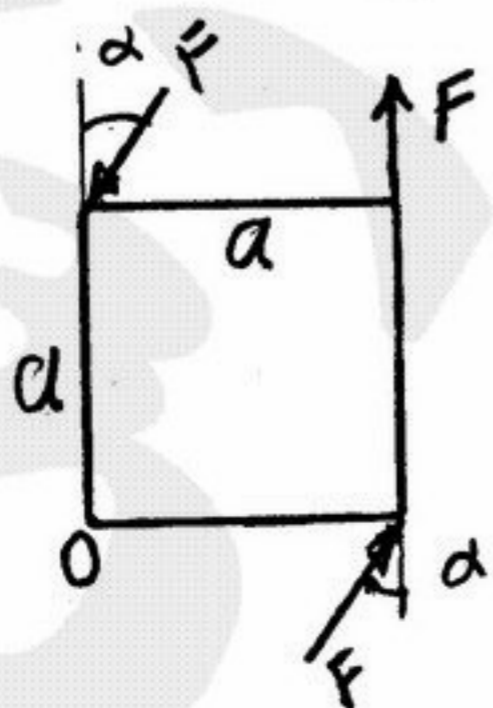
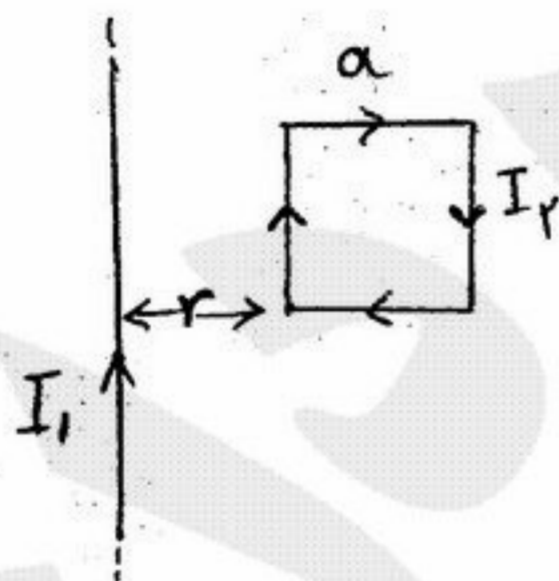
۵۶- مدار مربعی شکل به ضلع a که حامل جریان I_2 است و در فاصله r از سیم مستقیم و دراز حامل جریان I_1 قرار گرفته است. نیروی برآیند وارد بر مدار مربعی برابر است با:

(۱) $\frac{\mu_0 I_1 I_2 I}{2\pi a}$

(۲) $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a}{2\pi r+a}$

(۳) $\frac{\mu_0 I_1 I_2 r(r+a)}{2\pi a^2}$

(۴) $\frac{\mu_0 I_1 I_2 a^2}{2\pi r(r+a)}$



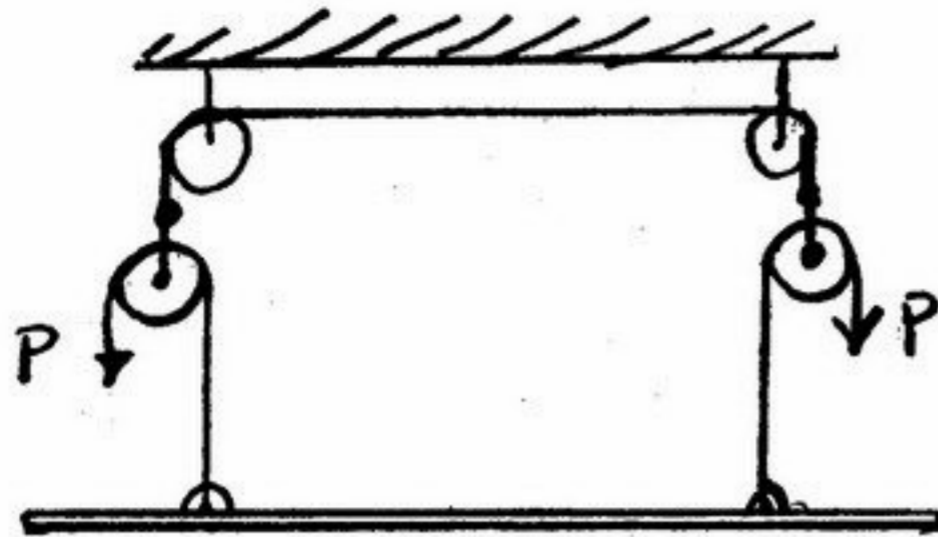
۵۷- نیروی معادل سیستم نیروهای شکل چه نیرویی است؟

- (۱) قائم به سمت پایین فاصله $\frac{a}{2}$ از نقطه O
 (۲) قائم به سمت بالا با فاصله $a(1 + \sqrt{2})$ از نقطه O
 (۳) قائم به سمت بالا با فاصله $\sqrt{2}a$ از نقطه O
 (۴) قائم به سمت بالا با فاصله $a \sin \alpha$ از نقطه O

۵۸- کدام گزینه صحیح نیست؟

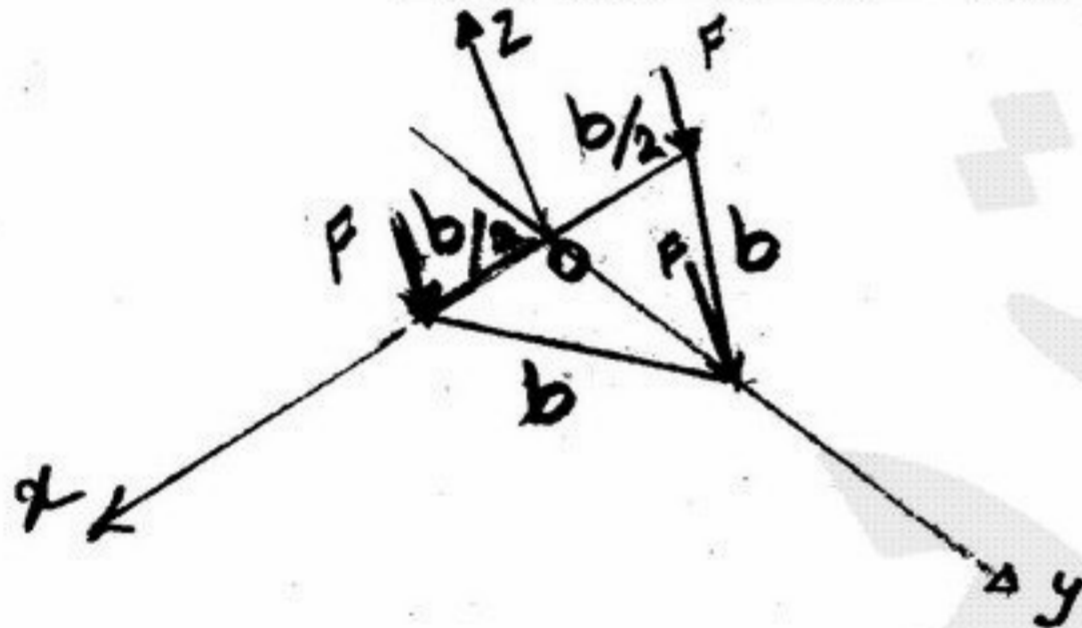
- (۱) هر مجموعه کلی نیروها را می توان به یک پیچه در امتداد دلخواه تبدیل کرد.
- (۲) نیروی اصطکاکی جنبشی از نیروی اصطکاکی استاتیکی در حالت سکون کمتر است.
- (۳) مقدار گشتاور زوج نیرو، بستگی به انتخاب نقطه‌ی مبدأ ندارد.
- (۴) سیستم کوپل نیروی معادل مجموعه نیروها در حالتی که نیروها هم‌رس هستند بر هم عمودند.

۵۹- حداقل نیروی P برای بلند کردن تیر با وزن W چقدر است؟ (اصطکاک قابل صرف نظر کردن است)



- (۱) $3W$
- (۲) $2W$
- (۳) $\frac{3}{2}W$
- (۴) $\frac{W}{2}$

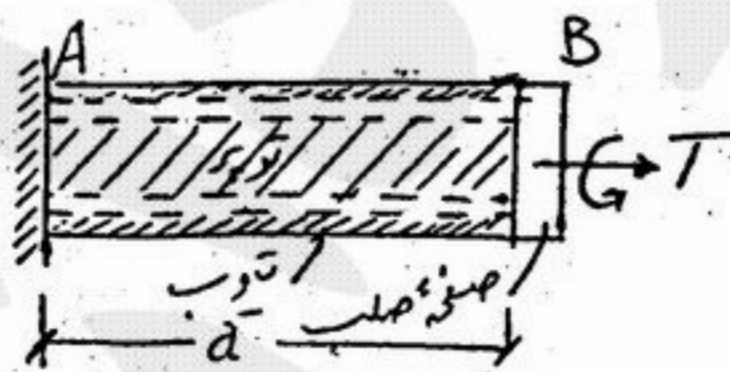
۶۰- کوپل معادل در نقطه O چقدر است؟ (۳ نیروی قائم معادل F به رئوس صفحه‌ی مثلثی شکل وارد می شوند)



- (۱) $-\frac{\sqrt{3}}{2}bF$
- (۲) $-\frac{\sqrt{2}}{2}bF$
- (۳) $\frac{bF}{2}$
- (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}bF$

۶۱- در شکل مقابل تیوب و میله‌ی توپر توسط صفحه‌ی صلب B کاملاً بهم اتصال دارند. $(JG)_{\text{تیوب}} = 1/5(JG)_{\text{میله}} = 1/5K$ باشد چرخش نسبی

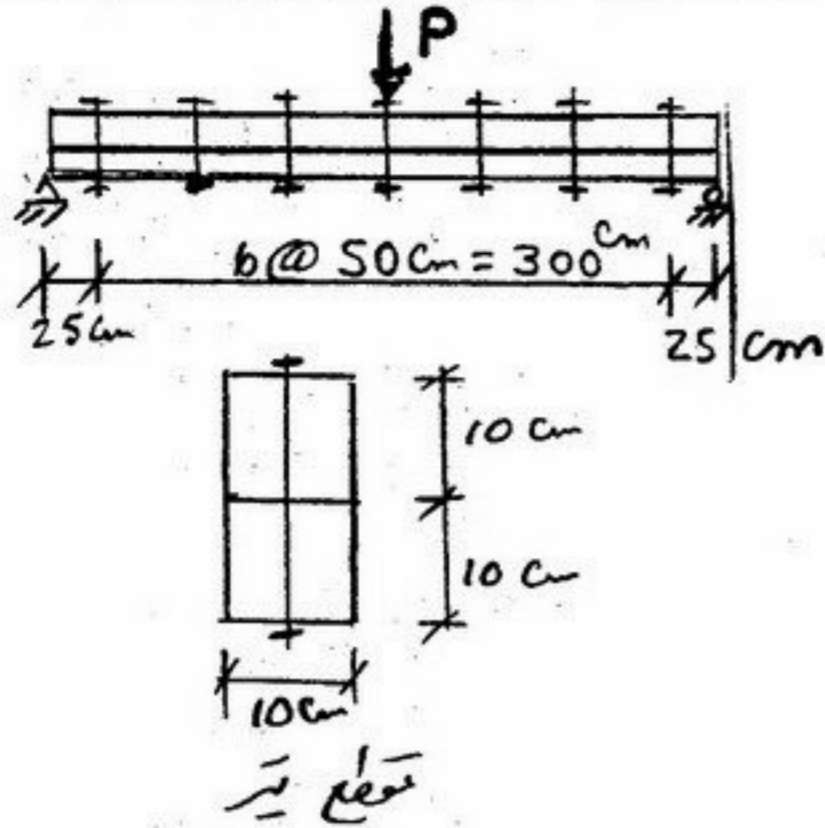
انتهای B کدام است؟



- (۱) $\frac{Ta}{K}$
- (۲) $\frac{9}{10} \frac{Ta}{K}$
- (۳) $\frac{3}{5} \frac{Ta}{K}$
- (۴) $\frac{2}{5} \frac{Ta}{K}$

۶۲- دو قطعه الوار که یک تیر را تشکیل داده‌اند به وسیله هفت عدد پیچ به قطر ۱۵ mm به یکدیگر متصل شده‌اند. نیروی P چقدر باشد تا

تنش متوسط برشی در پیچها به ۱۰۰ MPa برسد؟



۴۷۱۲ N (۱)

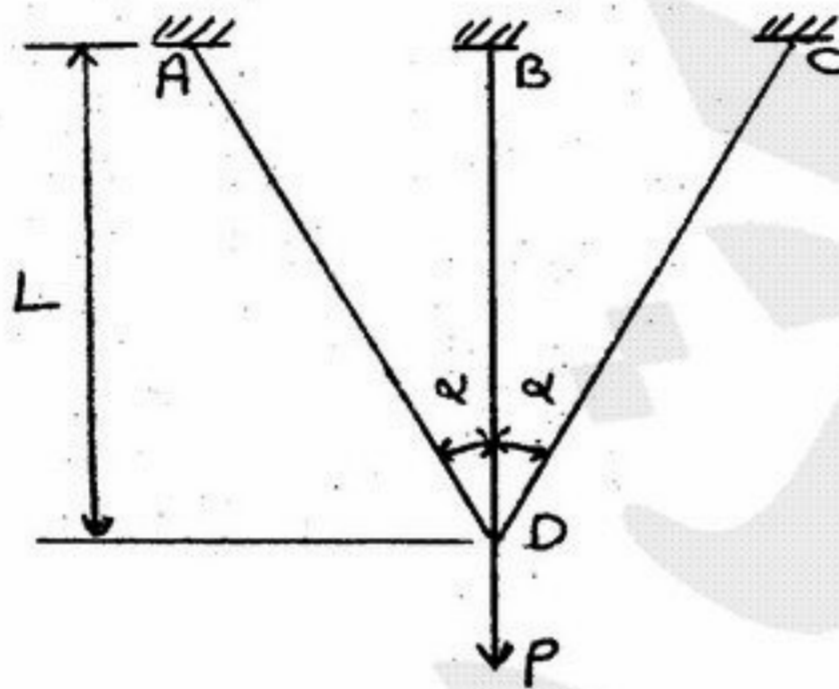
۹۴۲۵ N (۲)

۱۴۱۳۷ N (۳)

۱۸۸۵۰ N (۴)

۶۳- سه میله AD، BD و CD که از نظر جنس و مساحت سطح مقطع مساوی می‌باشند در D اتصال مفصل و تحت اثر نیروی P قرار گرفته-

اند. نیرو در میله BD کدام است؟



$\frac{P}{1 + 2\cos^2 \alpha}$ (۱)

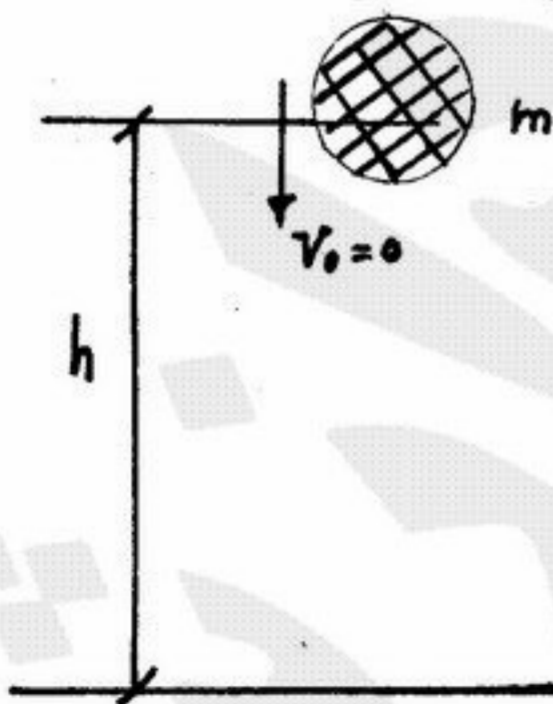
$\frac{P}{2 + \cos^2 \alpha}$ (۲)

$\frac{P}{1 + \cos^2 \alpha}$ (۳)

$\frac{P}{2 + \cos^2 \alpha}$ (۴)

۶۴- جسمی به جرم m و با سرعت اولیه صفر از ارتفاع h درون سیالی سقوط می‌کند. اگر نیروی مقاومت سیال در برابر حرکت جسم متناسب

با سرعت جسم و بصورت KV- باشد. مطلوبست محاسبه سرعت جسم بر حسب زمان.



$V = \frac{mg}{K} e^{-\frac{K}{m}t}$ (۱)

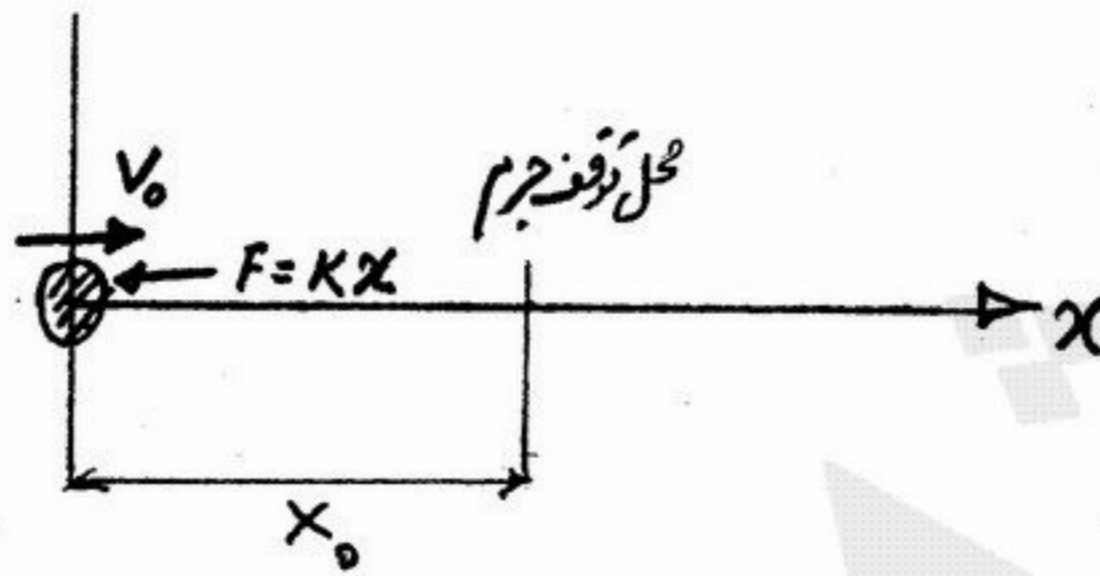
$V = \frac{mg}{K} \ln \frac{K}{m} t$ (۲)

$V = \frac{mg}{K} [1 - e^{-\frac{K}{m}t}]$ (۳)

$V = \frac{mg}{K} \ln[1 - \frac{k}{m}t]$ (۴)

۶۵- جرمی به m با سرعت V_0 از مبدأ مختصات حرکت می نماید. اگر نیروی مقابله کننده با حرکت جرم با موقعیت آن متناسب باشد
 مطلوبست محاسبه مسافتی که جرم قبل از توقف کامل می پیماید. $F = kx \quad k > 0$

$$x_0 = 2 \frac{V_0}{\sqrt{\frac{k}{m}}} \quad (1)$$

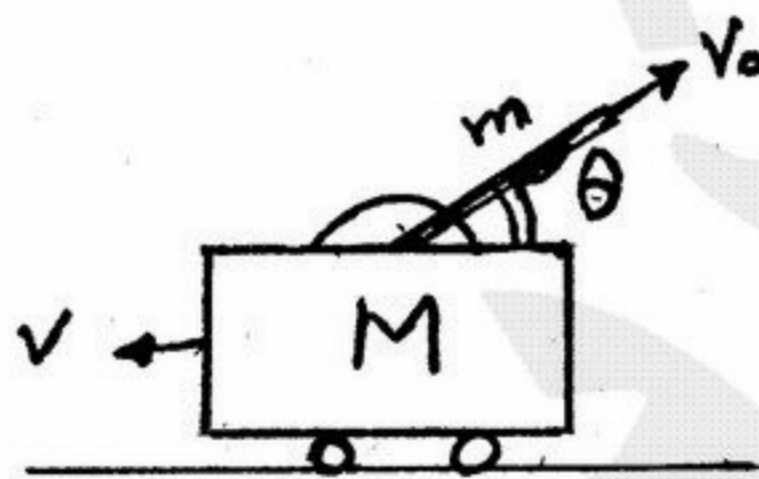


$$x_0 = \frac{1}{2} \frac{V_0}{\sqrt{\frac{k}{m}}} \quad (2)$$

$$x_0 = \frac{V_0}{\sqrt{\frac{k}{m}}} \quad (3)$$

$$x_0 = \frac{V_0}{\sqrt{2 \frac{k}{m}}} \quad (4)$$

۶۶- اگر گلوله تانک به جرم m و با سرعت V_0 و زاویه θ شلیک شود مطلوبست محاسبه سرعت تانک پس از شلیک گلوله (تانک قبل از شلیک گلوله ساکن است)



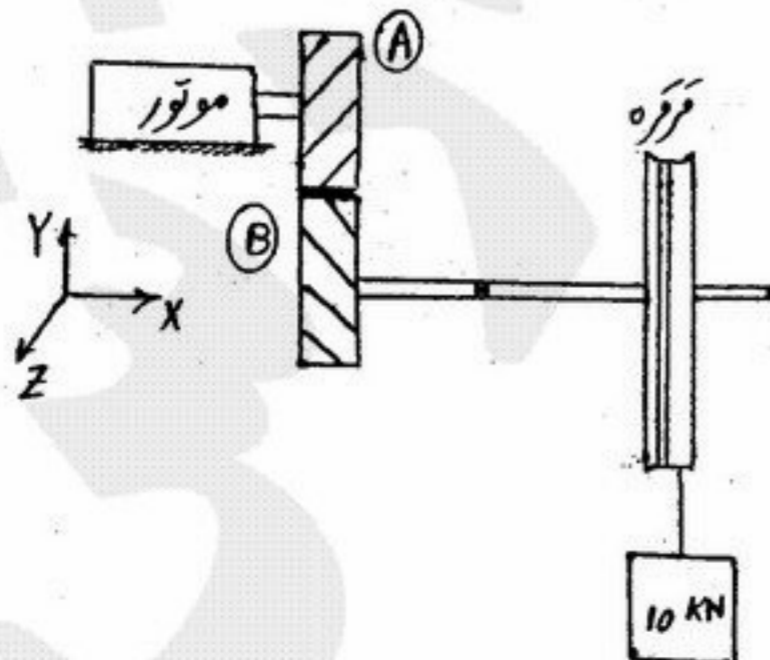
$$V = \frac{m}{M} V_0 \cos \theta \quad (1)$$

$$V = V_0 \cos \theta \quad (2)$$

$$V = \frac{m}{M} V_0 \sin \theta \quad (3)$$

$$V = V_0 \sin \theta \quad (4)$$

۶۷- از قدرت موتور نشان داده شده برای بالا بردن وزنه 10 KN استفاده می شود اگر قطر قرقره برابر 100 mm و قطر چرخنده مارپیچی B برابر 50 mm باشد نیروهای مماس (W_t) و محوری (W_a) وارد به چرخنده B با فرض زاویه فشار نرمال $\phi_n = 20^\circ$ و زاویه مارپیج $\tau = 45^\circ$ چقدر می باشد؟



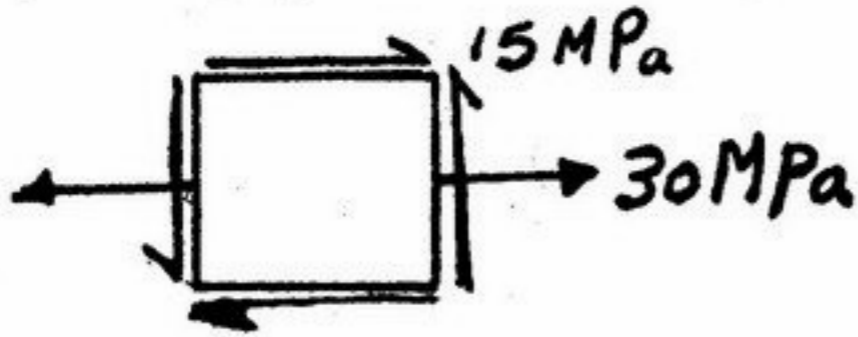
$$\bar{W}_a = -10/\sqrt{2} \hat{i} \text{ KN}, \bar{W}_t = +20 \hat{k} \text{ KN} \quad (1)$$

$$\bar{W}_a = +20 \hat{i} \text{ KN}, \bar{W}_t = +20 \hat{k} \text{ KN} \quad (2)$$

$$\bar{W}_a = -10/\sqrt{2} \hat{i} \text{ KN}, \bar{W}_t = +10/\sqrt{2} \hat{k} \text{ KN} \quad (3)$$

$$\bar{W}_a = -20 \hat{i} \text{ KN}, \bar{W}_t = +20 \hat{k} \text{ KN} \quad (4)$$

۶۸- جسمی نرم (داکتیل) با استحکام تسلیم $S_y = 141 \text{MPa}$ تحت تنش صفحه‌ای نشان داده شده قرار گرفته است. ضریب ایمنی بر اساس



نظریه حداکثر تنش برشی برابر است با:

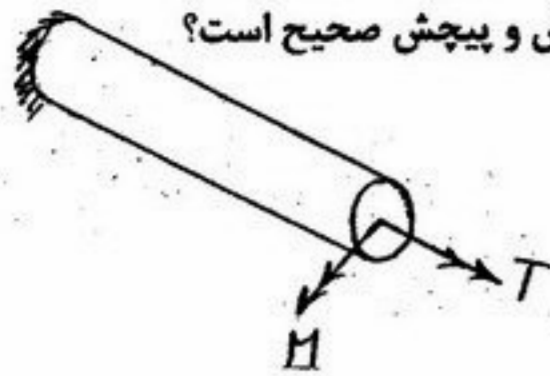
(۱) $1/8$

(۲) $2/1$

(۳) $3/3$

(۴) $4/7$

۶۹- شافت ساکنی مطابق شکل تحت اعمال گشتاور پیچشی خستگی‌زا (T) و ممان خمشی خستگی‌زا (M) قرار گرفته است. بر اساس نظریه



(میشکله)، کدام گزینه در مورد ضریب «اثر اندازه» در اصلاح مد دوام خستگی این شافت در خمش و پیچش صحیح است؟

(۱) ضریب «اثر اندازه» در خمش بزرگتر از این ضریب در پیچش است.

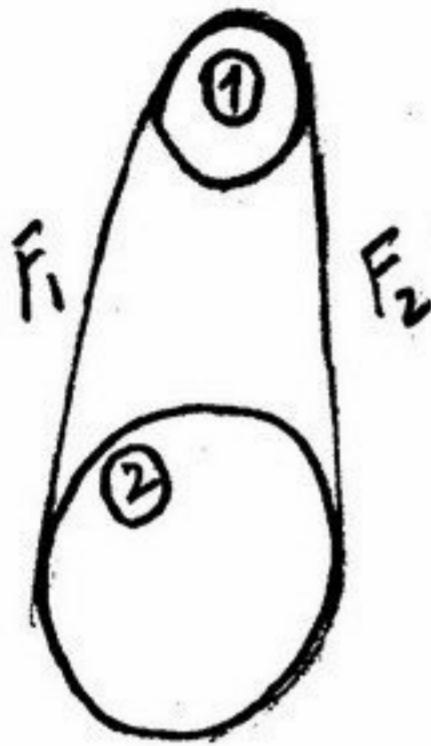
(۲) ضریب «اثر اندازه» در خمش بزرگتر یا مساوی این ضریب در پیچش است.

(۳) ضریب «اثر اندازه» در خمش برابر این ضریب در پیچش است.

(۴) ضریب «اثر اندازه» در خمش کوچکتر یا مساوی این ضریب در پیچش است.

۷۰- در شکل زیر، چرخ تسمه ① عامل دوران چرخ تسمه ② است. اگر زاویه تماس تسمه با دو چرخ تسمه را به ترتیب θ_1 و θ_2 بنامیم،

ارتباط نیروهای F_1 و F_2 در آستانه لغزش به چه صورت خواهد بود؟ ضریب اصطکاک در کلیه سطوح درگیر را μ در نظر بگیرید.



(۱) $\frac{F_1}{F_2} = e^{\mu\theta_2}$

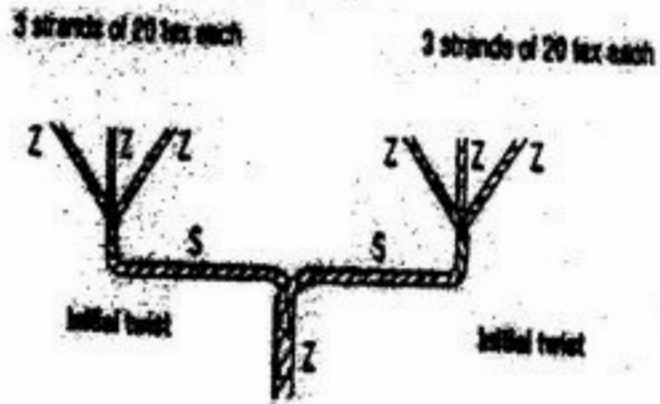
(۲) $\frac{F_1}{F_2} = e^{-\mu\theta_1}$

(۳) $\frac{F_1}{F_2} = e^{-\mu\theta_2}$

(۴) $\frac{F_1}{F_2} = e^{\mu\theta_1}$

- ۷۱- کدامیک از تمهیدات زیر منجر به مخلوط شدن بهتر الیاف پنبه از درجات مختلف در مرحله بهتر الیاف پنبه از درجات مختلف در مرحله حلاجی که از ماشین تغذیه اتوماتیک عدل (Auto bale) استفاده می کند می گردد؟
- (۱) ترتیب چیدمان عدل ها - استفاده از مخلوط کن انباره ای
 (۲) استفاده از بازکننده عمودی - ترتیب چیدمان عدل ها
 (۳) استفاده از بازکننده افقی - استفاده از مخلوط کن انباره ای
 (۴) استفاده از مخلوط کردن بالش ها در مرحله بالش پیچ - ترتیب چیدمان عدل ها
- ۷۲- کدامیک از عوامل زیر کمترین نقش را در افزایش میزان نپ (nep) ایجاد شده در تار عنکبوتی ماشین کارد دارند؟
- (۱) رطوبت بالا
 (۲) سرعت تولید
 (۳) زدگی سطوح پوشش دار دافر
 (۴) تنظیم نبودن فاصله دافر و سیلندر
- ۷۳- حرکت سیال هوا در کدامیک از مراحل زیر در ماشین کارد نقش مهمی دارد؟
- (۱) بازکردن الیاف توسط تیکرین
 (۲) عمل کاردینگ بین سیلندر و کلاک
 (۳) انتقال الیاف از تیکرین به سیلندر
 (۴) انتقال الیاف از سطح سیلندر به سطح دافر
- ۷۴- در یک واحد ریسندگی پنبه ای در هر روز ۳۰ تن فتیله پنبه ای به نمره ۵ktex تولید می شود. در صورتیکه درصد ضایعات در مراحل حلاجی و کارد در مجموع ۱۰ درصد باشد، مطلوبست تعداد عدل پنبه مورد نیاز در روز. (وزن هر عدل پنبه = ۲۵۰ kg).
- (۱) ۲۳۴ (۲) ۱۴۳ (۳) ۱۳۴ (۴) ۱۳۲
- ۷۵- با توجه به شکل، در صورتیکه تاب در متر نخ های تک لا، چندلا و کابلی به ترتیب: ۷۰۰، ۵۰۰ و ۲۰۰ باشد، نمره این نخ در سیستم بین المللی تکس عبارت است:
- (۱) ۲۰tex ZY۰۰۰×۲S۵۰۰×۲Z۲۰۰
 (۲) ۳۰tex ZY۰۰۰×۲S۵۰۰×۲S۲۰۰
 (۳) ۲۰tex ZY۰۰۰×۲Z۵۰۰×۲Z۲۰۰
 (۴) ۴۰tex SY۰۰۰×۲S۵۰۰×۲Z۲۰۰

Diagram illustrating the initial twist component of identical initial twists.



- ۷۶- با توجه به اطلاعات زیر، Short - fibre Content in Input = ۱۸٪، Short - fibre Content in Output = ۲۴٪. مطلوب است محاسبه fibre - Stressing Index در یک تمیز کننده حلاجی؟
- (۱) ۲۵ (۲) ۲۸ (۳) ۳۳٫۳ (۴) ۴۲
- ۷۷- ضریب انتقال الیاف در فرآیند کاردینگ تعیین کننده می باشد.
- (۱) تعداد دور چرخش الیاف همراه با تیکرین قبل از آنکه تمامی الیاف به سیلندر منتقل شوند.
 (۲) تعداد دور چرخش الیاف همراه با سیلندر اصلی قبل از آنکه تمامی الیاف به دافر منتقل شوند.
 (۳) تعداد دور چرخش الیاف همراه با دافر قبل از آنکه تمامی الیاف از سطح سیلندر اصلی خارج شوند.
 (۴) تعداد دور چرخش الیاف همراه با سیلندر اصلی قبل از آنکه تمامی الیاف به کلاک منتقل شوند.
- ۷۸- کدام عبارت نادرست است؟ افزایش ۱۰ درصدی تاب در تولید نخ رینگ منجر به کدامیک از موارد زیر می شود؟
- (۱) افزایش انقباض نخ (۲) افزایش استحکام نخ (۳) افزایش مهاجرت الیاف در نخ (۴) افزایش ارتفاع مثلث ریسندگی
- ۷۹- هرگاه، نیمچه نخ تغذیه به ماشین رینگ دارای نایکنواختی جرمی زیادی باشد کدامیک از موارد زیر نادرست است؟
- (۱) توزیع تاب نایکنواخت می گردد.
 (۲) استحکام متوسط نخ تغییری نمی کند.
 (۳) در حین کشش نایکنواختی ها تشدید می گردد.
 (۴) قابلیت تولید نخ ظریف کاهش می یابد.
- ۸۰- کدامیک از موارد زیر در رابطه با حرکت میز رینگ نادرست می باشد؟
- (۱) سرعت، بالا رفتن و پائین آمدن میز یکسان نیست.
 (۲) سرعت بالا رفتن و پائین آمدن میز تابع نمره نخ می باشد.
 (۳) سرعت بالا رفتن و پائین آمدن میز تابع شکل بادامک می باشد.
 (۴) سرعت بالا رفتن و پائین آمدن میز تابع حرکت دنده شیطانک است.
- ۸۱- با تغییر نمره نخ تولیدی از ۴۰ Ne به ۲۰ Ne:
- (۱) مهاجرت الیاف در نخ کاهش می یابد.
 (۲) تعداد نخ پارگی افزایش می یابد.
 (۳) میزان نایکنواختی نخ افزایش می یابد.
 (۴) میزان انقباض نخ افزایش می یابد.
- ۸۲- پدیده دسته ای شدن الیاف در حین کشش در کدامیک از موارد زیر تشدید می شود؟
- (۱) افزایش سرعت غلتک های کشش
 (۲) استفاده از کشش تدریجی به جای کشش ناحیه ای
 (۳) ناکافی بودن شدت میدان اصطکاکی
 (۴) تغییر مواد اولیه از پنبه به مخلوط پلی استری پنبه

- ۸۳- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد مهاجرت الیاف در نخ صحیح است؟
 (۱) الیافی که سختی خمشی بیشتری دارند به سمت خارج نخ مهاجرت می‌کنند.
 (۲) الیافی که طول بلندتری دارند به سمت خارج نخ مهاجرت می‌کنند.
 (۳) الیافی که طول کوتاهتری دارند به سمت داخل نخ مهاجرت می‌کنند.
 (۴) الیافی که سختی خمشی کمتری دارند به سمت خارج نخ مهاجرت می‌کنند.
- ۸۴- در یک ماشین ریسندگی رینگ، در صورتیکه سرعت دورانی دوک ۲ برابر شود، با فرض ثابت ماندن ارتفاع بالون، مقدار نیروی کشش نخ در ناحیه حداکثر قطر بالون چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) تغییری نمی‌کند. (۲) ۲ برابر می‌شود. (۳) ۳ برابر می‌شود. (۴) ۴ برابر می‌شود.
- ۸۵- در یک ماشین ریسندگی رینگ، ضریب تغییرات نیمچه نخ ورودی و نخ تولید شده به ترتیب ۴٪ و ۱۲٪ می‌باشد. ضریب تغییرات اضافی داده شده بواسطه فرآیند کشش برابر است با:
 (۱) ۸ (۲) $4\sqrt{10}$ (۳) ۱۱٫۲ (۴) ۱۶
- ۸۶- در صورتیکه دانسیته خطی یک نخ پنبه‌ای از ۲۰ تکس به ۴۰ تکس افزایش یابد، با فرض ثابت ماندن فاکتور تاب نخ، تانژانت (tg) زاویه تاب نخ می‌شود:
 (۱) ۲ برابر (۲) $\sqrt{2}$ برابر (۳) $\frac{1}{2}$ برابر (۴) تغییری نمی‌کند
- ۸۷- درباره زمان تاخیر Time - delay در کارد پشمی می‌توان گفت در شرایط ثابت هر چه سرعت سطحی دافر شود نسبت برداشت دافر از سیلندر اصلی می‌شود و زمان تاخیر می‌یابد.
 (۱) کاهش - افزایش - افزایش (۲) بیشتر - بیشتر - کاهش (۳) کاهش - کاهش - کاهش (۴) بیشتر - کاهش - کاهش
- ۸۸- در ماشین گیل‌باکس با شانه سوزنی نیروی کششی می‌یابد و قتیکه بار ماشین می‌شود مقدار کشش می‌یابد.
 (۱) افزایش - کم - کاهش (۲) کاهش - کم - کاهش (۳) افزایش - اضافه - کاهش (۴) کاهش - اضافه - افزایش
- ۸۹- کدام گزینه در مورد سیستم ریسندگی نیمه فاستونی صحیح است؟
 (۱) می‌توان از الیاف رنگ شده (Stock dyed) هم به عنوان مواد اولیه در تولید نخ استفاده کرد.
 (۲) پس از عمل کاردینگ، شانس جدا نمودن الیاف کوتاه و نپ در مراحل باقیمانده ریسندگی وجود دارد.
 (۳) تنها می‌توان از ماشین شانه هیلمن (فرانسوی) برای عمل شانه‌زنی استفاده نمود.
 (۴) امکان استفاده از ماشین ریسندگی میول در مرحله نهایی ریسندگی وجود دارد.
- ۹۰- کدامیک از موارد زیر صحیح است؟
 (۱) نمره کیفیت (Q_s) الیاف پشم با ظرافت (قطر) آن ارتباطی ندارد.
 (۲) استحکام تا حد پارگی الیاف پشم در مقایسه با الیاف پنبه (در شرایط استاندارد) بیشتر است.
 (۳) ضریب تغییرات قطری الیاف پشم (CV %) با افزایش قطر متوسط الیاف پشم افزایش می‌یابد.
 (۴) الیاف ظرفیت تر پشم دارای تموج (Crimps/cm) کمتری در مقایسه با الیاف ضخیم‌تر پشم هستند.
- ۹۱- کدام گزینه در مورد کندانسر دارای نوار سراسری (endless tape condenser) صحیح است؟
 (۱) این کندانسر نیاز به قفسه ۶ طبقه (6heights) دارد.
 (۲) اصول کار این نوع کندانسر مشابه کندانسر نواری (figure eight) می‌باشد.
 (۳) در حال حاضر استفاده از این نوع کندانسر رایج‌تر و معمول‌تر از سایر کندانسرهاست.
 (۴) یکی از معایب مهم این نوع کندانسر، تولید کم آن در مقایسه با کندانسر با یک دافر شیاردار است.
- ۹۲- در سیستم کششی رینگ پشمی معمولاً یک مکانیزم تاب دهنده وجود دارد که هدف آن
 (۱) تاب حقیقی و کشش است. (۲) تاب مجازی و کنترل الیاف است.
 (۳) تاب حقیقی و کنترل الیاف است. (۴) تاب مجازی و کشش است.
- ۹۳- در روش تکسچرایزینگ لبه بیشترین میزان تمایل پیچشی الیاف در چه وضعیتی رخ می‌دهد؟
 (۱) نفوذ تنش تا محور نخ (۲) نفوذ تنش بصورت یکنواخت در محور نخ
 (۳) نفوذ تنش در کل نخ بصورت یکنواخت (۴) نفوذ تنش در یک سوم اولیه تا محور نخ
- ۹۴- پارچه تهیه شده از کدامیک از نخ‌ها دارای بالاترین ضریب اصطکاک می‌باشد؟
 (۱) بی - سی - اف (BCF) (۲) تاب مجازی (۳) جعبه تراکمی (۴) تکسچرایزینگ هوا
- ۹۵- منطقه تثبیت گرم در ماشین‌های تکسچرایزینگ هوا چه نقشی را بر عهده دارند؟
 (۱) تبدیل حلقه‌های کوچک به حلقه‌های بزرگ و توزیع یکنواخت‌تر
 (۲) تبدیل حلقه‌های بزرگ به حلقه‌های کوچک و توزیع یکنواخت‌تر
 (۳) تبدیل حلقه‌های کوچک به حلقه‌های بزرگ و توزیع نایکنواخت‌تر
 (۴) تبدیل حلقه‌های بزرگ به حلقه‌های کوچک و توزیع نایکنواخت‌تر
- ۹۶- متوقف کننده تاب (Twist Stopper) در چه ناحیه از دستگاه تکسچرایزینگ تاب مجازی قرار می‌گیرد؟
 (۱) قبل از هیتراول (۲) قبل از غلتک تغذیه (۳) قبل از هیتر دوم (۴) قبل از تاب دهنده
- ۹۷- کدامیک از محدوده‌های دمای زیر معمولاً برای تکسچرایزینگ تاب مجازی پلی‌استر بکار می‌رود؟
 (۱) ۱۳۰-۱۵۰°C (۲) ۱۵۰-۱۷۰°C (۳) ۱۷۰-۱۹۰°C (۴) ۱۹۰-۲۱۰°C
- ۹۸- کدامیک از عوامل زیر بیشترین تأثیر را در شدت درگیر شدن فیلامنت‌های نخ اینترمینگل شده است؟
 (۱) تنش نخ (۲) سرعت نخ (۳) فشار هوا (۴) زاویه ورود نخ به جت

۹۹- در صورتی که ۲ نخ با مقدار تاب مساوی ولی جهت مخالف (Z, S) در جهت S به هم تابیده شوند:

- (۱) نخ حاصل مشابه نخی است که هر دو با تاب هم جهت باشند.
- (۲) طول هر ۲ نخ برابر بوده و در نتیجه هر دو نخ هماهنگ به هم پیچیده می شوند.
- (۳) نخ S تاب در هسته مرکزی و نخ Z تاب بر روی نخ S تاب پیچیده می شود.
- (۴) نخ Z تاب در هسته مرکزی و نخ S تاب بر روی نخ Z تاب پیچیده می شود.

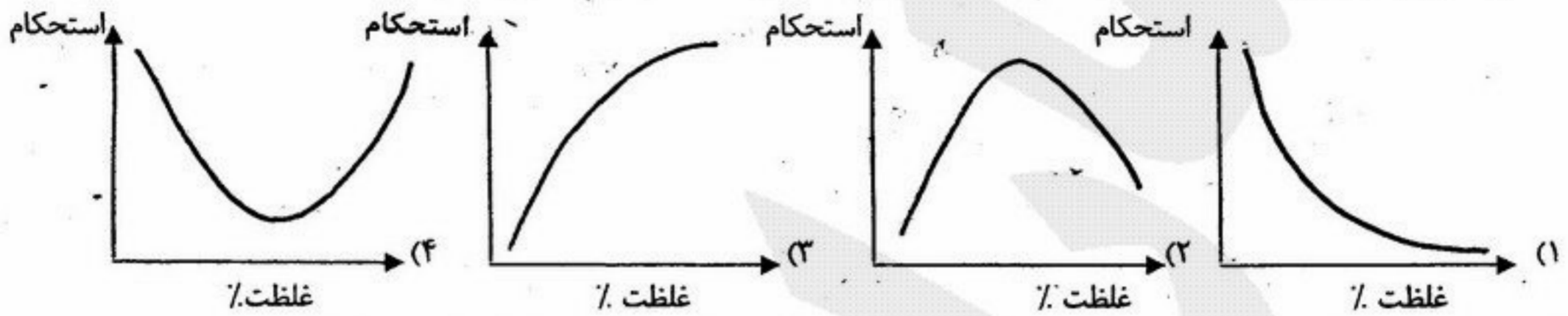
WEAVEABILITY افزایش (۴)

(۱) کاهش پرزینگی (۲) افزایش استحکام (۳) افزایش مقاومت سایشی

۱۰۰- آهار دادن به نخ چرخانه‌ای جهت تار پارچه‌های تاری - پودی سبب می شود تا:

- (۱) شیب اولیه منحنی (مدول اولیه) تنش کرنش نخ آهار دیده افزایش یابد.
- (۲) نقطه تسلیم نخ آهار دیده کاهش یابد.
- (۳) شیب اولیه منحنی (مدول اولیه) تنش کرنش نخ آهار دیده کاهش یابد.
- (۴) ازدیاد طول نخ آهار دیده افزایش یابد.

۱۰۱- کدامیک از نمودارهای زیر، منحنی تغییرات استحکام نخ را بر حسب درصد غلظت مواد آهاری نشان می دهد؟



۱۰۲- یک نخ پنبه‌ای به دانسیته خطی ۲۰ tex، تحت عملیات آهاری قرار گرفته است. دانسیته خطی نخ بعد از آهار ۲۴ tex شده است. درصد برداشت آهار برابر است با:

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۱۰۳- برای رسیدن نخ Ne ۴۰ از مخلوط الیاف پلی استر پنبه با نسبت $\frac{40}{60}$ در سیستم ریسندگی چرخانه‌ای کدامیک از چرخانه‌های زیر را انتخاب می کنید. طول مؤثر الیاف پنبه ۲۸ mm و ظرافت ۱٫۵ den طول استیپل الیاف پلی استر ۳۸ mm و ظرافت ۱٫۵ den

- (۱) ۴۸ mm (۲) ۴۰ mm (۳) ۳۳ mm (۴) ۲۸ mm

۱۰۴- کدامیک از عوامل زیر از عمده مشکلات ریسندگی پنبه در صنایع ریسندگی چرخانه‌ای ایران محسوب می گردد؟

- (۱) درصد الیاف کوتاه - وجود ناخالصی‌های معدنی
- (۲) کوتاهی طول الیاف - وجود ناخالصی‌های معدنی
- (۳) وجود الیاف بیگانه (foreign fibres) - عسلک پنبه
- (۴) کوتاهی طول الیاف - عسلک پنبه

۱۰۵- در کدامیک از ریسندگی‌های زیر تنش کششی وارده بر الیاف در مثلث ریسندگی حداقل است؟

- (۱) ریسندگی Solo
- (۲) ریسندگی چرخانه‌ای
- (۳) ریسندگی جت هوا (Air Jet spinning)
- (۴) ریسندگی فشرده (Compact spinning)

۱۰۶- هرگاه دو فتیله مجزا از الیاف پنبه و پلی استر با نسبت $\frac{50}{50}$ بطور همزمان به سیستم‌های ریسندگی زیر تغذیه گردند در کدام سیستم ساختمان نخ دو جزئی نخواهد بود؟

- (۱) ریسندگی چرخانه‌ای
- (۲) ریسندگی اصطکاکی
- (۳) ریسندگی گردبادی (air vortex spinning)
- (۴) ریسندگی رینگ فشرده (Compact spinning)

۱۰۷- کدامیک از موارد زیر در مورد سیستم ریسندگی MJS صحیح می باشد؟

- (۱) این سیستم تنها دارای یک جت ریسندگی می باشد.
- (۲) این سیستم دارای دو جت ریسندگی بوده بطوریکه جهت چرخش هوا در آنها برعکس یکدیگر می باشد.
- (۳) این سیستم دارای دو جت ریسندگی بوده و بطوریکه جهت چرخش هوا در آنها یکسان می باشد.
- (۴) این سیستم دارای دو جت ریسندگی بوده بطوریکه جت اول (نزدیک به غلتک تولید) دارای سرعت چرخشی بیشتری نسبت به جت دوم می باشد.

۱۰۸- در کدامیک از سیستم‌های ریسندگی، سرعت تولید مستقل از ظرافت نخ می باشد؟

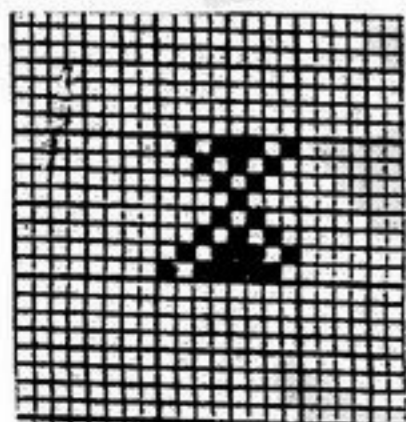
- (۱) ریسندگی جت هوا
- (۲) ریسندگی رینگ
- (۳) ریسندگی چرخانه‌ای
- (۴) ریسندگی اصطکاکی

۱۰۹- کدام گزینه‌های زیر در مورد ریسندگی اصطکاکی صحیح است؟

- (۱) سرعت الیاف در حین انباشته شدن بر روی سطوح درام‌های مشبک کاهش یافته و در نتیجه کماتش و حلقه در الیاف بوجود می آید.
- (۲) سرعت الیاف در حین انباشته شدن بر روی سطوح درام‌های مشبک افزایش یافته و در نتیجه الیاف به صورت صاف، مستقیم قرار می گیرند.
- (۳) سرعت الیاف در حین انباشته شدن بر روی سطوح درام‌های مشبک نسبتاً ثابت بوده و از این رو الیاف بصورت مستقیم قرار می گیرند.
- (۴) سرعت الیاف در حین انباشته شدن بر روی سطوح درام‌های مشبک ابتدا کاهش و ناگهان افزایش می یابد و در نتیجه الیاف بصورت صاف و مستقیم قرار می گیرند.

- ۱۱۱- با افزایش اندازه یک بادامک (تشکیل دهنه) نیروی جانبی روی پیرو (زاویه فشار) چگونه تغییر می کند؟
 (۱) کمتر می شود.
 (۲) تغییر نمی کند.
 (۳) زیادتر می شود.
 (۴) نیروی جانبی به سرعت ماشین ربط دارد.
- ۱۱۲- در یک مکانیزم میل لنگی با افزایش نسبت مقدار لنگ به بازوی میل لنگ چه تغییری در روی مخنی حرکت دفتین ایجاد می شود؟
 (۱) تأثیری روی منحنی حرکتی دفتین ندارد.
 (۲) حرکت آن از حرکت هارمونیک یکنواخت دورتر می شود.
 (۳) حرکت آن به حرکت هارمونیک یکنواخت نزدیکتر می شود.
 (۴) تأثیر دارد ولی تأثیر آن بسیار جزئی و ارتباطی به حرکت هارمونیک یکنواخت ندارد.
- ۱۱۳- برای پرتاب ماکو با جرم معادل ۵۰۰ گرم و رساندن سرعت آن به $12 \frac{m}{s}$ در مسافتی برابر ۲۰ cm با چه نیرویی ماکو باید به جلو رانده شود؟
 (۱) ۲۱۰ N
 (۲) ۲۰۰ N
 (۳) ۱۸۰ N
 (۴) ۱۳۰ N
- ۱۱۴- در صورت پارگی نخ پود، بهترین موقعیت برای توقف ماشین و رفع اشکال چه موقعیتی است؟
 (۱) نیمه راه برگشت شانه حدود ۲۷۰ درجه
 (۲) نیمه راه بافت شانه حدود ۹۰ درجه
 (۳) مرگ جلو
 (۴) مرگ عقب
- ۱۱۵- اگر در تولید پارچه ای نخ پود دارای تنوع زیادی از نظر نمره باشد و نوع پود نیز از نوع نخ های فانتزی و انواع ساده باشد به نظر شما کدامیک از مکانیزم های پودگذاری برای بافت این پارچه مناسب تر است؟
 (۱) جت آب
 (۲) گیره ای (ریپر) - نوع گیره مثبت
 (۳) پروجکتایل
 (۴) گیره ای (ریپر) - نوع گیره منفی
- ۱۱۶- عامل اصلی در تربیت جابجایی و حرکت وردها برای تولید پارچه با طرح مشخص کدامیک از عوامل زیر است؟
 (۱) نخ کشی و تعداد وردها
 (۲) تعداد وردها و نوع بافت
 (۳) نخ کشی و نوع بافت
 (۴) نوع بافت و مکانیزم تشکیل دهنده
- ۱۱۷- در صورتی که کشش نخ های تار به دلیلی بر روی ماشین افت کنند و شل شوند چه تغییری بر روی ماشین باید رخ دهد تا شرایط به وضع قبلی برگردد؟ (ماشین به رگولاتور چله منفی و رگولاتور پارچه مثبت مجهز است).
 (۱) سرعت خطی چله باید کاهش یابد.
 (۲) سرعت خطی چله باید افزایش یابد.
 (۳) سرعت خطی چله تغییری نمی کند ولی تراکم پودی افزایش می یابد.
 (۴) تراکم پودی افزایش می یابد و سرعت خطی چله نیز افزایش می یابد.
- ۱۱۸- نسبت توان پودگذاری یک ماشین بافندگی چند فازی $M \times 300$ با سرعت 600 rpm با عرض شانه 220 cm به توان پودگذاری یک ماشین بافندگی جت هوا با سرعت 800 rpm و عرض شانه مشابه برابر با کدامیک از گزینه های زیر است؟
 (۱) $\frac{6}{8}$
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴
- ۱۱۹- در کدامیک از ماشین های بافندگی زیر به طور همزمان از رگولاتور تار منفی و مثبت استفاده می شود؟
 (۱) ماشین رایبری برای تولید پارچه پیراهنی
 (۲) ماشین جت آب برای تولید پارچه فیلامنتی
 (۳) ماشین پروژکتایل برای تولید پارچه جین
 (۴) ماشین جت هوا برای تولید حوله
- ۱۲۰- اگر یک ماشین بافندگی با سرعت 400 ppm پارچه با مشخصات زیر را بیافد میزان تولید آن در ۳ شیفت ۸ ساعتی با راندمان ۹۵ درصد چقدر خواهد بود؟ (عرض پارچه 180 cm ، تراکم تار $32/\text{cm}$ ، تراکم پود $25/\text{cm}$)
 (۱) ۱۷۱ متر
 (۲) ۲۱۹ مترمربع
 (۳) ۳۰۸ مترمربع
 (۴) ۲۱۹ متر
- ۱۲۱- در یک ماشین بافندگی در کدامیک از موارد زیر از Weft Mixer استفاده می شود؟
 (۱) استفاده از نخ های فانتزی
 (۲) استفاده از نخ پود نایکنواخت
 (۳) استفاده از نخ های پود با رنگ های متفاوت
 (۴) استفاده از نخ پود با جنس های متفاوت
- ۱۲۲- در کدامیک از موارد زیر داشتن تکرار طرح برای تراکم پودی مقدور می باشد؟
 (۱) ماشین بافندگی با مکانیزم باز کننده نخ تارو پیچیدن پارچه با کنترل الکترونیکی
 (۲) ماشین بافندگی با مکانیزم کنترل انتخاب رنگ توسط ژاکارد الکترونیکی
 (۳) ماشین بافندگی با مکانیزم کنترل انتخاب رنگ توسط دایبی الکترونیکی
 (۴) ماشین بافندگی با مکانیزم کنترل انتخاب رنگ توسط موتور کنترل شونده جداگانه الکترونیکی
- ۱۲۳- در یک ماشین بافندگی جت هوا نیروی وارده به نخ پود در داخل کانال هدایت نخ و هوا از چه رابطه ای پیروی می کند؟
 (۱) $F = 0,5 \pi dp C_f (U - V) I$
 (۲) $F = 0,5 \pi dp C_f (U - V)^2 I$
 (۳) $F = 0,5 \pi dp C_f (U^2 - V^2) I$
 (۴) $F = 2 \pi dp C_f (U - V)^2 I$
- ۱۲۴- در کدامیک از ماشین های بافندگی زیر شانه ی بافندگی می تواند از یک مکانیزم میل لنگی حرکت بگیرد؟
 (۱) ماشین بافندگی جت هوا با جت اصلی و کانفیوزر
 (۲) ماشین بافندگی جت هوا با جت اصلی و جت های کمکی
 (۳) ماشین بافندگی جت هوا با جت اصلی و شانه انحنادار و جت های کمکی
 (۴) ماشین بافندگی جت هوا با شانه ی انحنادار و نازل های تاندوم و اصلی

- ۱۲۵- کدامیک از ماشین های زیر برای تولید بافت حوله ای (خابدار) استفاده می شود؟
 (۱) ماشین گردباف یک سیلندر
 (۲) ماشین گردباف دو بله سیلندر
 (۳) ماشین گردباف دو سیلندر ریب
 (۴) ماشین گردباف دو سیلندر اینترلاک
- ۱۲۶- برای بافتن یک نخ با کیفیت پایین در ماشین دو سیلندر بهتر است:
 (۱) فاصله صفحه از سیلندر بیشتر شود.
 (۲) از زمان بندی هماهنگ استفاده شود.
 (۳) از زمان بندی تأخیری استفاده شود.
 (۴) بر اساس ترتیب سوزنی (Gating) ریب بافته شود.
- ۱۲۷- چنانچه طرح ژاکارد سه رنگ که یکی از رنگ های آن به صورت برجسته زیاد را با ماشین گردباف مجهز به ۴۸ چرخ طرح که هر چرخ طرح دارای ۲۴۰ شیار و با تعداد سوزن های ۱۲۴۰ تولید کنیم، ابعاد طرح برابر است با:
 (۱) ۸۰ رج × ۲۴ ردیف
 (۲) ۴۸ ردیف × ۶۰ رج
 (۳) ۲۴ ردیف × ۹۶ رج
 (۴) ۴۸ رج × ۶۰ ردیف
- ۱۲۸- کدام عبارت نحوه قرار گرفتن کش را در بافت های کشسان دورو سیلندر بیان می کند؟
 (۱) تغذیه کش به سوزن های صفحه
 (۲) تغذیه کش به سوزن های سیلندر
 (۳) تغذیه کش با نخ اصلی به سوزن های سیلندر
 (۴) تغذیه کش با نخ اصلی به سوزن های صفحه و سیلندر
- ۱۲۹- ماشین فولی فشن (STRAIGHT BAR) قابلیت تولید کدام یک از بافت های زیر را دارد؟
 (۱) قواره بافی و کش بافی
 (۲) بافت پرل و قواره بافی
 (۳) کش بافی و بافت اینتارسیا
 (۴) بافت اینتارسیا (INTARASIA) و بافت تور
- ۱۳۰- کدام عبارت نحوه انتقال پای حلقه را در ماشین های گردباف مجهز به مکانیزم انتقال حلقه بیان می کند؟
 (۱) پای حلقه سوزن سیلندر به سوزن صفحه منتقل می شود.
 (۲) پای حلقه سوزن صفحه به سوزن سیلندر منتقل می شود.
 (۳) پای حلقه سوزن صفحه به روی همان سوزن منتقل می شود.
 (۴) پای حلقه سوزن سیلندر به روی همان سوزن منتقل می شود.
- ۱۳۱- هنگام عمل انتقال حلقه در ماشین گردبافت دو سیلندر، سوزن صفحه در کدام یک از موقعیت های زیر قرار می گیرد؟
 (۱) بافت
 (۲) نیم بافت
 (۳) نبافت
 (۴) بین نیم بافت و نبافت
- ۱۳۲- کدام مکانیزم تغذیه نسبت به تغییرات رطوبت حساس نیست؟
 (۱) تغذیه منفی وزنه ای
 (۲) تغذیه منفی فنر ترمزی
 (۳) تغذیه منفی دیسک ترمزی
 (۴) تغذیه متناوب قطع شونده تسمه ترمزی
- ۱۳۳- در سیکل حرکتی ماشین کتن کدام دو مکانیزم بافندگی معکوس هم حرکت می کنند؟
 (۱) پرسرو سینکر
 (۲) شانه و سوزن
 (۳) شانه و سینکر
 (۴) شانه و پرسر
- ۱۳۴- برای بافت پارچه توری با گل های مجزا از هم و برجستگی گل کم از چه تکنیکی استفاده می شود؟
 (۱) استفاده از مکانیزم فال پلیت
 (۲) استفاده از مکانیزم کات پرسر
 (۳) استفاده از نخ های این لی زمینه در شانه های طرح
 (۴) استفاده از نخ های طرح بصورت شناور در روی پارچه و چیدن آنها
- ۱۳۵- در ماشین بافندگی تریکو برای تولید پارچه های پرزدار، عناصر منطقه بافندگی به کدام طریق ذیل اصلاح می گردند؟
 (۱) از سوزن های باقلاب بلند استفاده شده است.
 (۲) در واحدهای قالب سینکرها فواصل بین آنها متفاوت است (فاصله کمتر و فاصله بیشتر)
 (۳) سوزن های مربوط به حلقه های پرز نسبت به حفره سینکر عقب تر قرار می گیرند در حالیکه سوزن های نخ های زمینه جلوتر هستند.
 (۴) هر سه مورد صحیح است.
- ۱۳۶- چنانچه دو پارچه لاکنیت و کوئینز کورد بدنال هم بر روی یک ماشین کتن بافته شوند، در محدوده فصل مشترک این دو پارچه:
 (۱) اختلاف ظاهری مشخص دیده نمی شود.
 (۲) عرض قسمت لاکنیت بیشتر از عرض قسمت کوئینز کورد به نظر می رسد.
 (۳) عرض قسمت لاکنیت کمتر از عرض قسمت کوئینز کورد به نظر می رسد.
 (۴) حلقه های قسمت لاکنیت بصورت کج (بازیگرایی) مشاهده می گردد در حالیکه حلقه های قسمت کوئینز کورد مستقیم دیده می شود.
- ۱۳۷- جهت کاهش ارتعاش ماشین کتن بر اثر عملکرد مکانیزم طراحی با زنجیر طرح، کدام یک از موارد ذیل باید انجام گیرد؟
 (۱) بکار بردن اتصال میانی در زنجیر طرح
 (۲) انجام عملیات بافندگی با کشش کمتر نخ
 (۳) بکار بردن فنر های مناسب در زنجیر طرح
 (۴) استفاده از اتصالات با طول های مختلف جهت انجام عمل حرکت پشت (underlap) در زمان طولانی تر.
- ۱۳۸- حدود وزن یک متر طولی پارچه فاستونی با عرض ۱۵۰ سانتی متر و نمره تار و پود $N_m = \frac{26}{2}$ و تراکم تار $\frac{26}{cm}$ و تراکم پود $\frac{24}{cm}$ مطابق با کدام گزینه است؟ (جمع شدگی تار و پود ۰.۵٪)
 (۱) ۳۵۰ گرم
 (۲) ۳۷۵ گرم
 (۳) ۴۰۰ گرم
 (۴) ۴۳۵ گرم
- ۱۳۹- در بافندگی تاری و پودی، بافت زمینه برای تولید حوله مطابق کدام گزینه می باشد؟
 (۱) ریب
 (۲) تافته
 (۳) پاناما
 (۴) سرزه
- ۱۴۰- طرح هاده شده در سیستم بافندگی تاری و پودی چه نام دارد؟
 (۱) کانوچو
 (۲) شیه توری
 (۳) دانه گندمی
 (۴) لانه زنبوری



۱۴۱- افزایش پیوندهای هیدروژنی در الیاف نایلون با:

- (۱) افزایش جذب رنگ و آب همراه است.
(۲) کاهش جذب رنگ و آب همراه است.
(۳) افزایش قابلیت کشش همراه است.
(۴) بر میزان جذب آب تأثیری ندارد.

۱۴۲- در الیاف پلی استر، قلیایی ها

- (۱) بدلیل غیرقطبی بودن پلیمر، بر الیاف اثری ندارند.
(۲) بدلیل ساختار بسیار بلوری الیاف، بر آن ها اثری ندارند.
(۳) از طریق هیدرولیز پیوند استری باعث کاهش وزن، افزایش ظرافت و کاهش استحکام الیاف می شوند.
(۴) از طریق هیدرولیز پیوند استری باعث کاهش وزن و افزایش ظرافت الیاف می شوند ولی استحکام تغییری نمی کند.

۱۴۳- درجه پلیمریزاسیون پشم چقدر است؟

- (۱) نامشخص است (۲) ۵۰۰ (۳) ۵۰۰۰ (۴) ۱۵۰۰۰

۱۴۴- در فرآیند تولید الیاف بشر ساخته، پلیمرهای با درجه پلیمریزاسیون بالاتر باعث:

- (۱) تولید الیاف بلندتر می شوند.
(۲) تولید الیاف ظریف تر می شوند.
(۳) تولید الیاف با آرایش یافتگی بالاتر می شوند.
(۴) تولید الیاف با جذب رطوبت بالاتر می شوند.

۱۴۵- تغییر شکل لباس های پشمی مرطوب به دلیل:

- (۱) هیدرولیز پیوندهای پپتاید می باشد.
(۲) هیدرولیز پیوندهای یونی و هیدروژنی می باشد.
(۳) هیدرولیز پیوندهای دی سولفیدی می باشد.
(۴) هیدرولیز پیوندهای یونی، هیدروژنی، دی سولفیدی و پپتاید می باشد.

۱۴۶- در پلیمرهایی که ساختمان فیزیکی آنها نیمه کریستالی بوده و کریستالها بصورت اسفروولایت شکل می گیرند عمل کریستالی شدن از حالت سیال عبارتست از:

- (۱) تشکیل همزمان اسفروولایت کامل
(۲) تشکیل اسفروولایت بتدریج از محیط خارجی به مرکز
(۳) تشکیل تدریجی ساختمان اسفروولایت از مرکز به محیط خارجی
(۴) تشکیل توأم اسفروولایت همزمان و تدریجی

۱۴۷- در ارتباط با ساختمان فیزیکی پلیمرها درجه حرارت شیشه ای (T_g) مربوط به:

- (۱) فاز آمورف پلیمر می باشد.
(۲) فاز کریستالی پلیمر می باشد.
(۳) فاز آمورف و فاز کریستالی پلیمر می باشد.
(۴) درجه حرارت شیشه ای ارتباطی به ساختمان فیزیکی ندارد.

۱۴۸- تعداد ایزومرهای ملکولی پلیمرهایی که از منومرهای با پیوند مضاعف متناوب با فرمول کلی $\text{CH}_2 = \underset{\text{X}}{\text{C}} - \text{CH}_2 = \text{CH}_2$ تهیه شده-

اند عبارتست از:

- (۱) کمتر از ۱۵ عدد و بیشتر از ۸ عدد
(۲) بیشتر از ۱۵ عدد
(۳) کمتر از ۸ عدد
(۴) ۸ عدد

۱۴۹- در مواد پلیمری کریستالی و نیمه کریستالی ارتباط درجه حرارت کریستالی شدن (T_c) با درجه حرارت ذوب (T_m) و درجه حرارت شیشه ای شدن بصورت زیر است.

- (۱) $T_c = T_g$ (۲) $T_c < T_m$ (۳) $T_c < T_g$ (۴) $T_c = T_m$

۱۵۰- حجم آزاد در پلیمرها عبارتست از:

- (۱) حجم مخصوص پلیمر
(۲) حجم اندازه گیری شده وزن مشخصی از پلیمر
(۳) تفاضل حجم مخصوص پلیمر و حجم ملکولهای چسبیده بهم
(۴) حجم اشغال شده توسط ملکولهای پلیمر در صورتی که کاملاً چسبیده بهم باشند.

۱۵۱- لیفی به طول اولیه ۲۰ سانتی متر بین دوفک دستگاه استحکام سنج بسته می شود. مدول الاستیک لیف ۱۰۰GPa و منحنی تنش - کرنش آن خطی است با فرض ثابت بودن حجم لیف در حین کشش، مطلوبست تنش حقیقی لیف در ازدیاد طول ۴ میلی متر؟ برحسب GPa

- (۱) ۲ (۲) ۲/۰۴ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۰۴

۱۵۲- لیفی با ۱۲ درصد رطوبت بازیافتی و وزن مخصوص ۱/۵۴ گرم بر سانتی متر مکعب دارای ۸ درصد تورم حجمی است. دانسیته این لیف در رطوبت بازیافتی صفر چقدر است؟

- (۱) ۱/۴۹ (۲) ۱/۵۹ (۳) ۱/۶۶ (۴) ۱/۸۶

۱۵۳- با تغییر رطوبت بازیافتی از ۱۰ تا ۲۰ درصد، شیب تغییر دانسیته:

- (۱) برای الیاف پنبه و پشم تفاوتی ندارد.
(۲) برای الیاف پشم بیشتر از پنبه است.
(۳) برای الیاف پنبه و پشم ثابت است.
(۴) برای الیاف پنبه بیشتر از پشم است.

۱۵۴- اگر P محیط مقطع عرضی و A مساحت دیواره الیاف پنبه فرض شود، رابطه $\frac{P}{A}$ ، با دانسیته الیاف (ρ) و درجه ضخامت دیواره (θ) از کدام گزینه تبعیت می کند؟

- (۱) $\frac{P}{A} \propto \sqrt{\rho}$ ، $\sqrt{\theta}$ (۲) $\frac{P}{A} \propto \sqrt{\frac{1}{\rho}}$ ، $\sqrt{\frac{1}{\theta}}$ (۳) $\frac{P}{A} \propto \sqrt{\rho}$ ، $\sqrt{\theta}$ (۴) $\frac{P}{A} \propto \sqrt{\frac{1}{\rho}}$ ، $\sqrt{\theta}$

- ۱۵۵- زمان آماده سازی جذب رطوبت یک بسته توده الیاف در یک محدوده معین از تغییر در رطوبت بازیافتی متناسب است با :
- (۱) دانسیته بسته الیاف
(۲) مجذور دانسیته بسته الیاف
(۳) عکس دانسیته بسته الیاف
(۴) عکس مجذور دانسیته بسته الیاف
- ۱۵۶- اگر فاصله صفحات بلوری اندازه گیری شده توسط دستگاه تفرق اشعه ایکس در لیفی ۳ آنگستروم و زاویه پرتوها ۳۰ درجه باشد. طول موج اشعه ایکس چقدر بوده است؟
- (۱) ۱/۵ آنگستروم (۲) ۳ آنگستروم (۳) ۵/۱ آنگستروم (۴) ۱۰/۲ آنگستروم
- ۱۵۷- سرد کردن پلیمر مذاب بدون اعمال نیرو منجر به تشکیل میشود.
- (۱) ساختمان میسلی (۲) ساختمان لاملایی (۳) ساختمان فیبریلی (۴) ساختمان اسفرو لایتی
- ۱۵۸- مهمترین عامل جهت طرح سوزن در ماشین موکت نمدی عبارتند از :
- (۱) جنس سوزن (۲) ارتفاع سوزن (۳) اصطکاک الیاف (۴) زاویه خار سوزن
- ۱۵۹- چنانچه هدف تولید موکت تافتینگ با تنوع رنگی زیاد باشد از کدام روش جهت طراحی استفاده می شود؟
- (۱) بافت تک سوزنه (۲) روش تیغه (Slat) (۳) روش اسکرول (۴) روش کات
- ۱۶۰- با افزایش عمق نفوذ سوزن در موکت نمدی کدام خصوصیات لایه بیشترین تغییر را دارد؟
- (۱) شکستگی الیاف در لایه (۲) جابجائی الیاف در لایه (۳) ازدیاد طول لایه (۴) استحکام لایه
- ۱۶۱- بیشترین روش تولید فلوک کدام است؟
- (۱) مکانیکی (۲) الکترواستاتیک (۳) استفاده از تار عنکبوتی (۴) لچک، ترنج، کلاله
- ۱۶۲- مناسب ترین فرش ماشینی جهت استفاده در مکان های عمومی دارای چه نوع پایلی می باشد؟
- (۱) از نوع W (۲) از نوع V (۳) از نوع دو سیستم پودگذاری (۴) از نوع تک سیستم پودگذاری
- ۱۶۳- منحنی واریانس طول نسبی نخ A از نخ B بالاتر قرار دارد .
- (۱) نمی توان در مورد نایکنواختی های بلند اظهار نظر کرد (۲) نایکنواختی های بلند نخ A از نخ B کمتر است
(۳) نایکنواختی های بلند نخ A و نخ B مساوی هستند (۴) نایکنواختی های بلند نخ A از نخ B بیشتر است
- ۱۶۴- دو هارمونیک متوالی زوج یک عیب پر یودیک روی نخ برابر با ۲۰ و ۳۰ سانتی متر هستند. مطلوبست طول موج عیب اصلی بر حسب سانتی متر؟
- (۱) ۶۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۸۰
- ۱۶۵- در صورتی که خطای نوع I و II در تنظیم یک نمودار کنترل به ترتیب ۰/۰۵ و ۰/۳۰ باشد، متوسط طول دنباله (ARL) در شرایطی که فرآیند از کنترل آماری خارج شده باشد، برابر است با :
- (۱) ۲۰ (۲) ۳/۳ (۳) ۱/۴ (۴) ۱/۰۵
- ۱۶۶- در یک طرح بازرسی اصلاحی در نمونه گیری برای پذیرش یا رد انباشته ها، با طرح $n=89$ و $c=2$ و $N=10,000$ ، احتمال پذیرش انباشته ای با نسبت معیوب ۰/۰۱ برابر با $p_a=0/94$ است. متوسط کیفیت خروجی این فرآیند بازرسی برابر است با :
- (۱) ۱٪ (۲) ۰/۴۷٪ (۳) ۰/۹۷٪ (۴) ۰/۹۳٪
- ۱۶۷- منحنی مشخصه عملکرد (OC) نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب، نموداری است که :
- (۱) میزان خطای نوع I را برای مقادیر مختلف فرآیند نشان می دهد.
(۲) در آن محور X ها نسبت اقلام معیوب فرآیند و محور Y ها مقدار AOQ است.
(۳) احتمال پذیرش فرضیه تحت کنترل آماری بودن فرآیند را بر حسب نسبت اقلام معیوب واقعی آن نشان می دهد.
(۴) میزان احتمال رد فرضیه تحت کنترل آماری بودن فرآیند را برای مقادیر مختلف نسبت اقلام معیوب نشان می دهد.
- ۱۶۸- طرح استقرار ماشین آلات نسبت به طراحی الگوی جریان مواد :
- (۱) رابطه رفت و برگشتی دارد. (۲) تقدم دارد. (۳) تأخیر دارد. (۴) رابطه ای ندارد.
- ۱۶۹- در فرآیند آنالیز ارزش سعی می شود :
- (۱) مقدار شاخص ارزشی از یک بیشتر شود.
(۲) به نقطه نظرات مشتری اهمیت داده شود.
(۳) با کاهش کیفیت، محصول با قیمت کمتر در اختیار مشتری قرار گیرد.
(۴) هر سه مورد
- ۱۷۰- کدام یک از گزینه های ذیل نشان دهنده مؤلفه های اصلی طراحی واحدهای صنعتی است؟
- (۱) طرح استقرار و طراحی عملیات (۲) طرح استقرار و گردش جریان مواد
(۳) طرح استقرار و سیستم حمل و نقل (۴) گردش جریان مواد و سیستم حمل و نقل