

عصر پنج شنبه

۸۵/۱۲/۱۰

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی
دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۶

مجموعه مهندسی معماری کشتی
(سازه کشتی - هیدرومکانیک کشتی)
(کد ۱۲۵۶)

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۱۸۰	مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

مواد امتحانی رشته مجموعه مهندسی معماری کشتی (سازه کشتی - هیدرومکانیک کشتی). تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات	۲۵	۳۱	۵۵
۳	مکانیک سیالات	۲۵	۵۶	۸۰
۴	مکانیک جامدات و تحلیل سازه ها	۲۵	۸۱	۱۰۵
۵	آرشیتمت کشتی (هیدرواستاتیک)	۲۵	۱۰۶	۱۳۰
۶	آرشیتمت کشتی (هیدروبنامیک)	۲۵	۱۳۱	۱۵۵
۷	ساختمان کشتی	۲۵	۱۵۶	۱۸۰

اسفند ماه سال ۱۳۸۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد

Part A: Vocabulary and Grammar

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- She's not very ----- in the way she treats her children; they may be punished today for something they were rewarded for yesterday!
1) dominant 2) restrictive 3) consistent 4) proportional
- 2- She has the ----- of being one of the few people to have received an honorary degree from the university this year.
1) extraction 2) detection 3) distinction 4) simulation
- 3- Financial ----- on the company are preventing them from employing new staff.
1) resolutions 2) deductions 3) approaches 4) constraints
- 4- The pattern ----- from our analysis of the accident data shows that bad roads are responsible for the majority of accidents.
1) occurring 2) assuming 3) identifying 4) emerging
- 5- The changes to the national health system will be ----- next year; people won't have to worry about long waiting lists for hospitals anymore.
1) converted 2) intervened 3) accompanied 4) implemented
- 6- The course is essentially theoretical in-----, but you'll need some practical work experience before you can apply for the job.
1) process 2) function 3) orientation 4) exploitation
- 7- The report suggests that there has only been a(n) ----- improvement in women's pay over the past few years.
1) ultimate 2) eventual 3) marginal 4) enormous
- 8- She gave me this jumper, which she had ----- herself.
1) knitted 2) knitted it 3) been knitted 4) been knitted it
- 9- The teacher suggested that Ali ----- the lesson at least twice before taking the test.
1) reviews 2) review 3) reviewed 4) reviewing
- 10- He was in such bad shape and asked for my help. It was impossible to -----.
1) refuse 2) refusing 3) refused 4) be refused

Part B: Cloze Test

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.

Hurricane Floyd, one of the most powerful storms ever (11) ----- in the Atlantic, has pounded the Central Bahamas and set its sights (12) ----- Florida. The storm brought heavy rains and strong winds of up to 200 kph., (13) ----- residents sought refuge in boarded up homes. Forecasters say Floyd is capable of (14) ----- destruction and the states of Florida and Georgia have ordered more than two million people (15) ----- the Atlantic shoreline.

- 11- 1) recoding 2) to record 3) recorded 4) was recorded
- 12- 1) to 2) on 3) in 4) from
- 13- 1) as 2) that 3) whose 4) which
- 14- 1) mass 2) a mass 3) the mass 4) that mass
- 15- 1) evacuated 2) to evacuate 3) for evacuation 4) evacuating

- 16- ----- treatment is defined as the heating and cooling of a metal alloy to alter its mechanical properties.
 1) Force 2) Heat 3) Slow 4) Strengthening
- 17- Taylor chose the displacement/length ----- as a quantity which is independent of displacement for similar ships.
 1) expression 2) law 3) ratio 4) value
- 18- Cavitation, which is a ----- phase flow phenomenon, is discussed fully in chapter two.
 1) liquid 2) mixed 3) solid 4) two
- 19- Many engines run with a maximum efficiency at high rotary speed so that a ----- is necessary to reduce speed.
 1) gearbox 2) ratio 3) turbine 4) wheel
- 20- High amplitudes of ----- are undesirable in engines.
 1) energy 2) pressure 3) vibration 4) waves
- 21- If the motor does not ----- properly or there is evidence of damage, overhaul the equipment.
 1) operate 2) refill 3) run 4) speed
- 22- Inspect shaft ----- and housing for oil and air leaks.
 1) drain 2) metal 3) property 4) seal
- 23- The ----- ship of today is equipped with a wide range of deck machinery designed for docking, cargo handling and other services.
 1) cargo 2) general 3) passenger 4) standard
- 24- ----- uses more steel than welding and was therefore more expensive.
 1) Cutting 2) Painting 3) Riveting 4) Punching
- 25- When standing in a ship and facing the bow, the left-hand side is called the ----- and the right-hand side is called the -----.
 1) starboard side, port side 2) port side, starboard side
 3) stern side, stem side 4) stem side, stern side
- 26- Two pieces of metal ----- together by welding.
 1) Can 2) Can join 3) Can be joined 4) Can joined

Read the passage and then answer to the following three questions.

For controlling the speed of an engine, a hydraulic engine governor is in use. The governor may be fitted to control the speed of an auxiliary diesel engine. The governor incorporates two systems. The one consists of the mechanical ballhead. This senses any change in the engine speed. The other consist of the hydrulic piston valve. It also consists of the power piston. This operates the fuel pump control setting. Any alteration in speed setting can be made by altering the speed adjustment control.

- 27- What is the best topic for the passage?
 1) Auxiliary Machine 2) Diesel Engine 3) Speed Engine 4) Speed Governor
- 28- If in a diesel engine speed rises up or falls down, which part can act as a reducing speed system and adjusting device?
 1) auxiliary speed Device 2) Hydraulic Engine Governor
 3) Hydraulic Piston Valve 4) Mechanical Ballhead
- 29- For a haydraulic engine governor, sensory system has a part which is called -----.
 1) control pump 2) hydraulic piston valve 3) power piston 4) mechanical ballhead
- 30- If in a diesel engine, variation in the level of speed is required, which part can act as a proper device?
 1) speed Adjustment controller 2) Mechanical Ballhead
 3) Power piston 4) Hydraulic valve

۳۱- مساحت محصور در مقطع مخروطی بسته زیر چقدر است؟ $4x^2 - 8x + y^2 = 0$

(۲) $\sqrt{2}\pi$

(۱) π

(۴) $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$

(۳) 2π

۳۲- اگر $f'(x) = \sin(x^2)$ ، $y = f\left(\frac{2x-1}{x+1}\right)$ و $u = \frac{2x-1}{x+1}$ آنگاه $\frac{dy}{dx}$ برابر است با:

(۲) $\frac{\sin(u^2)}{u}$

(۱) $u \sin(u^2)$

(۴) $2(2-u)^2 \sin(u^2)$

(۳) $\frac{2}{(2-u)^2} \sin(u^2)$

۳۳- طول قسمتی از خم قطبی $r = e^{\frac{\theta}{2}}$ در فاصله $0 \leq \theta \leq 4\pi$ چقدر است؟

(۲) $\sqrt{2}(e^{2\pi} - 1)$

(۱) $\sqrt{2}(e^{2\pi} - 1)$

(۴) $\sqrt{\frac{2}{2}}(e^{2\pi} - 1)$

(۳) $\sqrt{2}(e^{2\pi} - 1)$

۳۴- هرگاه به ازای هر x مثبت $ax + \frac{b}{x} \geq c$ باشد آنگاه:

(۲) $a^2 \leq 4bc$

(۱) $4 \leq abc$

(۴) $c^2 \leq 4ab$

(۳) $b^2 \leq 4ac$

۳۵- اگر $\int_0^{\infty} x^{-\frac{1}{2}} e^{-x} dx = \sqrt{\pi}$ باشد، آنگاه مقدار $\int_0^{\infty} x^{\frac{1}{2}} e^{-x} dx$ کدام است؟

(۲) $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$

(۱) π

(۴) $2\sqrt{\pi}$

(۳) $\frac{1}{\pi}$

سطح محصور بین $y = x^2$ و خط $y = 2$ توسط خط $y = c$ به دو قسمت مساوی تقسیم شده است. در آن صورت c برابر است با:

(۲) $\sqrt{2}$

(۱) 1

(۴) $\sqrt[3]{2}$

(۳) $\frac{4}{3}$

انحناء خم $\alpha(t) = (\Delta \cos t, \Delta \sin t, 12t)$ در نقطه $t = \frac{\pi}{2}$ برابر است با:

(۲) $\frac{12}{169}$

(۱) $\frac{5}{169}$

(۴) $\frac{12}{13}$

(۳) $\frac{5}{13}$

۳۸- کدام یک جواب معادله دیفرانسیل $x^2 y'' - xy' - 3y = 0$ است؟

$y = c_1 x^{-2} + c_2 x$ (۲)

$y = c_1 x^{-2} + c_2 x^{-1}$ (۱)

$y = c_1 x^2 + c_2 x^{-2}$ (۴)

$y = c_1 x^{-2} - c_2 x^2$ (۳)

۳۹- اگر R ناحیه داخل دایره به مرکز مبدأ و شعاع واحد باشد، $\iint_R e^{-\frac{(x^2+y^2)}{2}} \times dA$ کدام است؟

$\pi(\sqrt{e}-1)$ (۲)

$\pi(\sqrt{e}+1)$ (۱)

$2\pi\left(1-\frac{1}{\sqrt{e}}\right)$ (۴)

$2\pi\left(1+\frac{1}{\sqrt{e}}\right)$ (۳)

۴۰- اگر $L\left\{\frac{\sin t}{t}\right\} = \tan^{-1}\left(\frac{1}{s}\right)$ آنگاه $L\left\{\frac{\sin at}{t}\right\}$ برابر است با:

$\tan^{-1}\left(\frac{a}{s}\right)$ (۲)

$\tan^{-1}\left(\frac{s}{a}\right)$ (۱)

$\frac{1}{a} \tan^{-1}\left(\frac{a}{s}\right)$ (۴)

$a \tan^{-1}\left(\frac{s}{a}\right)$ (۳)

۴۱- جواب معادله $x dy + y^2 dx = -dy$ تحت شرط $y(0) = 1$ عبارتست از:

$y = \frac{2}{2 + \ln(x+1)}$ (۲)

$y = \frac{2}{2 - \ln(x+1)}$ (۱)

$y = \frac{1}{1 + \ln(x+1)}$ (۴)

$y = \frac{1}{1 - \ln(x+1)}$ (۳)

۴۲- $\lim_{x \rightarrow \infty} x^x$ برابر است با:

۰ (۱)

∞ (۳)

(۲) وجود ندارد.

۴۳- تبدیل لاپلاس پاسخ معادله $ty'' - ty' - y = 0$ با شرایط $y(0) = 0$ و $y'(0) = 4$ کدام است؟

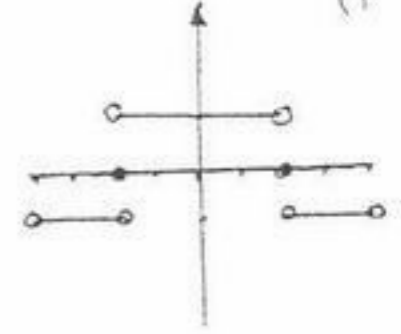
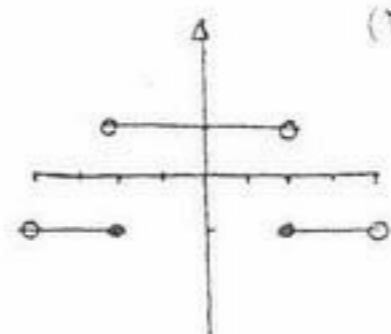
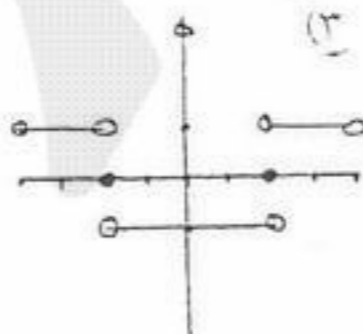
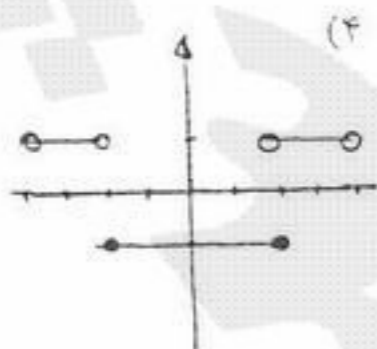
$\frac{4}{(s-1)^2}$ (۲)

$\frac{c}{(s-1)^2}$ (۱)

$\frac{4}{(s+1)^2}$ (۴)

$\frac{c}{(s+1)^2}$ (۳)

۴۴- کدام نمودار مربوط به تابع $y = \text{sgn}(x^2 - 4)$ به ازای $|x| < 4$ است؟



۴۵- برای آنکه جواب‌های دستگاه $X' = AX$ که $A = \begin{pmatrix} \alpha & 0 & 0 \\ 1 & \beta & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ برای t های بزرگ تناوبی باشد، حدود α و β عبارتند از:

- (۱) $\alpha < 0, \beta = 0$
 (۲) $\alpha = 0, -2 < \beta < 2$
 (۳) $\alpha < 0, -2 < \beta < 2$
 (۴) برای هیچ مقدار α و β امکان ندارد.

۴۶- اگر $L^{-1}\{F(s)\} = f(t)$ باشد آنگاه $L^{-1}\{F(s-a)\}$ برابر است با:

- (۱) $af(at)$
 (۲) $af(t-a)$
 (۳) $e^{at}f(t)$
 (۴) $e^t f(at)$

۴۷- پاسخ معادله دیفرانسیل پاره‌ای کدام است؟
 $\begin{cases} \nabla^2 u = 0 & 0 \leq r \leq 1, 0 \leq \theta \leq \pi \\ u(r, 0) = u(r, \pi) = 0 \\ u(1, \theta) = f(\theta) \end{cases}$

- (۱) $\begin{cases} \sum A_n e^{-nr} \sin n\theta \\ A_n = \frac{2}{\pi} \int_0^\pi f(\theta) \sin n\theta d\theta \end{cases}$
 (۲) $\begin{cases} \sum A_n e^{nr} \sin n\theta \\ A_n = \frac{2}{\pi} \int_0^\pi f(\theta) \sin n\theta d\theta \end{cases}$
 (۳) $\begin{cases} \sum A_n e^{-nr} \sin n\theta \\ A_n = \frac{2}{\pi} \int_0^\pi f(\theta) \sin n\theta \cdot \theta d\theta \end{cases}$
 (۴) $\begin{cases} \sum A_n e^{nr} \sin n\theta \\ A_n = \frac{2}{\pi} \int_0^\pi f(\theta) \sin n\theta \cdot \theta d\theta \end{cases}$

۴۸- $\nabla \times (\nabla U)$ برابر است با:

- (۱) صفر
 (۲) $\nabla^2 U$
 (۳) $\text{curl } U$
 (۴) $\nabla \cdot (\nabla U)$

۴۹- حاصل $z = \sin^{-1} z$ کدام است؟

- (۱) $(2n+1)\frac{\pi}{2} + i \cosh^{-1} z$
 (۲) $Z = \left(2n\pi - \frac{\pi}{2}\right) + i \cosh^{-1} z$
 (۳) $Z = 2n\pi + \frac{\pi}{2} + i \cosh^{-1} z$
 (۴) چون $-1 \leq \sin z \leq 1$ ، لذا مسأله جواب ندارد.

۵۰- جواب معادله دیفرانسیل $x \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 2x \frac{dy}{dx} - y = 0$ برابر است با:

- (۱) $x - y = c$
 (۲) $y^2 = 4x + c$
 (۳) $(y - c)^2 = 4cx$
 (۴) $x^2 = 4y + c$

۵۱- حد $\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n f\left(\frac{k}{n}\right)$ وقتی $n \rightarrow \infty$ برابر است با:

- (۱) $\int_0^1 f(x) dx$
 (۲) $\int_0^\infty f(x) dx$
 (۳) $\int_0^1 f\left(\frac{1}{x}\right) dx$
 (۴) $\int_0^\infty f\left(\frac{1}{x}\right) dx$

۵۲- در صورتی که $x^2y - e^{2x} = \sin y$ باشد $\frac{dy}{dx}$ برابر است با:

(۲) $\frac{e^{2x} + xy}{x^2 + \cos y}$

(۴) $\frac{2e^{2x} - 2xy}{x^2 - \cos y}$

(۱) $\frac{e^{2x} - xy}{x^2 - \cos y}$

(۳) $\frac{2e^{2x} + 2xy}{x^2 + \cos y}$

۵۳- جواب $\int_{i+1}^{2i+2} z^2 dz$ در طول بیضی $\begin{cases} x = t \\ y = t^2 \end{cases}$ و $0 \leq t \leq 2$ برابر است با:

(۴) $-\frac{16}{3} - 6i$

(۳) $-\frac{73}{5} + 4i$

(۲) $-22 + 9i$

(۱) $-21 + 3i$

۵۴- حجم حاصل از دوران سهمی $y = 4 - x^2$ و $y \geq 0$ حول OY و بالای صفحه XZ برابر است با:

(۲) 8π

(۴) 2π

(۱) 12π

(۳) 4π

۵۵- سری $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{n+1}}{(n+1)^2}$

(۱) همگرا نیست.

(۲) همگرای بی‌قید و شرط است. (۳) در فاصله $[-1, 1]$ همگرا است. (۴) در فاصله $[0, 1]$ همگرا است.

۵۶- برای یک سیستم با یک ورودی و یک خروجی رابطه $\iint_{C.S} \rho v \cdot dA + \frac{\partial}{\partial t} \iiint_{C.V} \rho v dV$ برابر کدام است؟

- (۱) $\sum F$ (نیرو) (۲) $\frac{DE}{Dt}$ (انرژی E) (۳) $\frac{DM}{Dt}$ (جرم M) (۴) $\frac{DV}{Dt}$ (سرعت V)

۵۷- لزجت دینامیکی سیال وابسته است به:

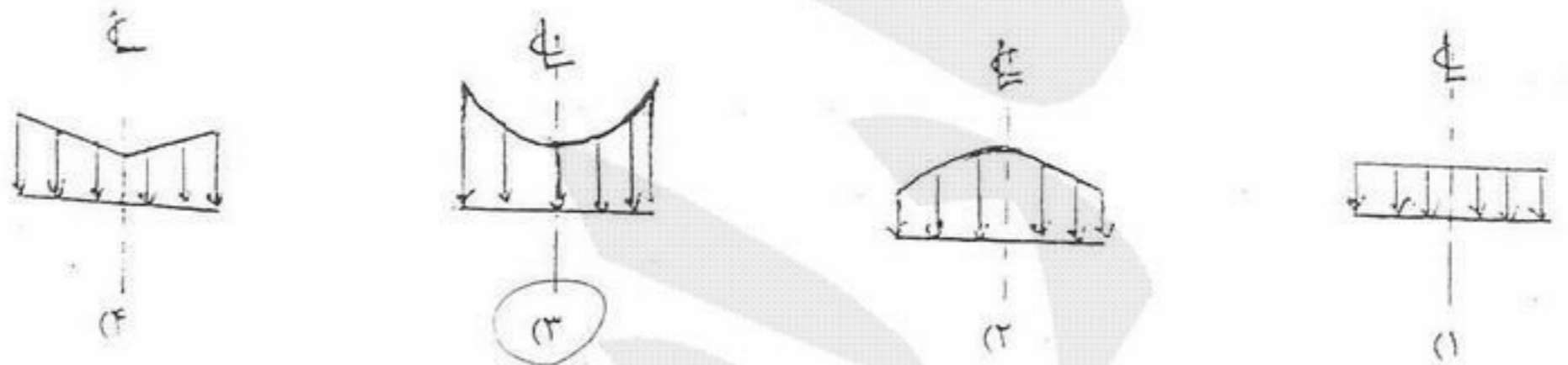
(۱) جاذبه مولکولی سیال

(۲) دانسیته سیال

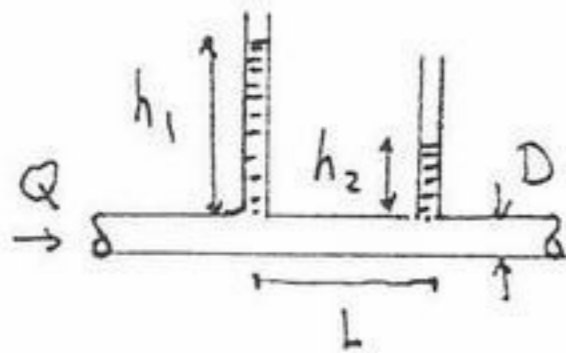
(۳) مدول الاستیته حجمی سیال

(۴) هر سه مورد

۵۸- سطلی به شعاع R تا ارتفاع h_0 از سیال پر شده و با سرعت زاویه‌ای ثابت ω حول محور مرکزی به چرخش در می‌آید کدام شکل توزیع فشار در کف سطل را نشان می‌دهد؟



۵۹- در سیستم شکل مقابل با قرانت فشارهای مانومتری h_1 و h_2 و داشتن دبی Q، قطر لوله و فاصله دو مانومتر L کدام پارامتر را می‌توان اندازه‌گیری نمود؟ جریان در لوله لایه‌ای است.

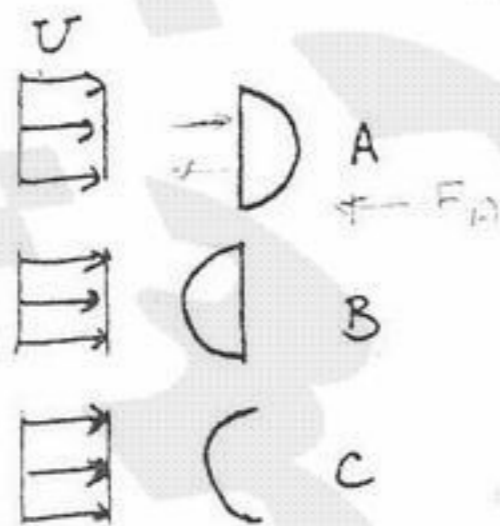


- (۱) ارتفاع زبریها در جدار لوله (e)
 (۲) لزجت دینامیکی سیال (μ)
 (۳) ضریب دبی لوله (C_d)
 (۴) ضریب افت موضعی در لوله (k)

۶۰- در یک سیال غیر چرخشی همواره داریم:

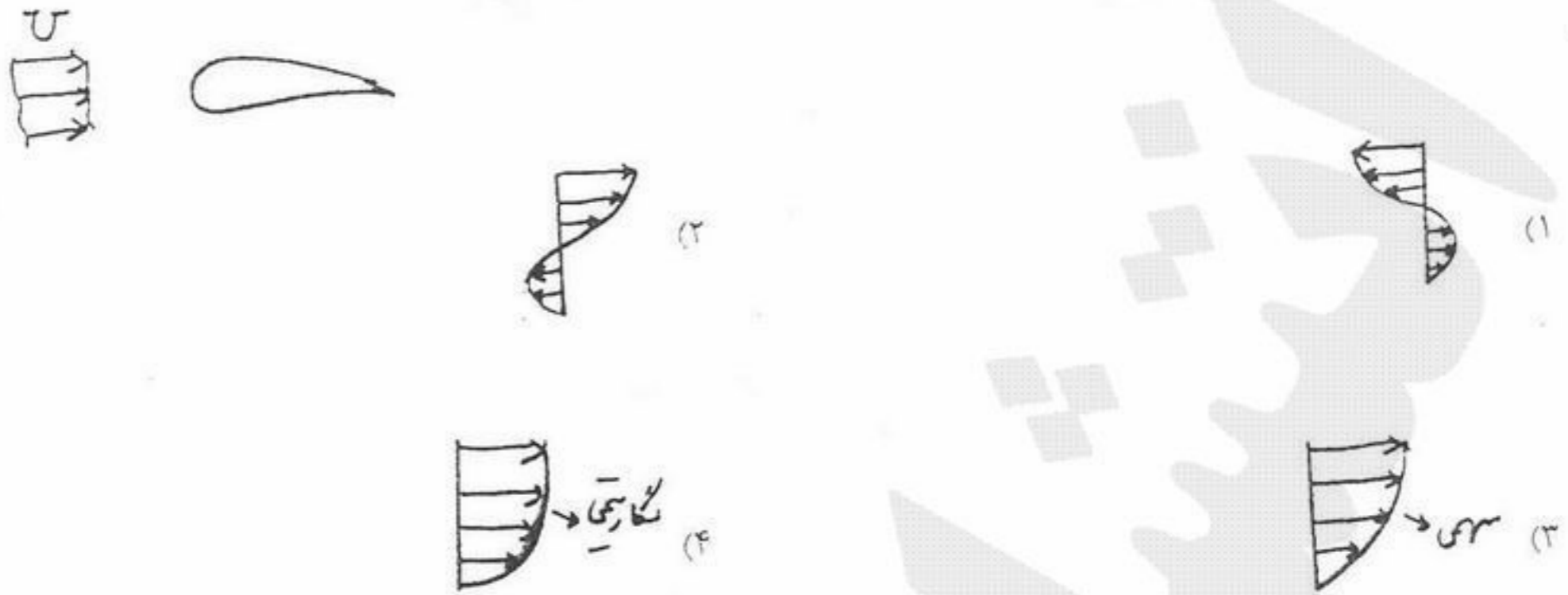
- (۱) $\Gamma \neq 0$ (۲) $\vec{\nabla} \phi = 0$ (۳) $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0$ (۴) $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 0$

۶۱- جریانی یکنواخت با سرعت U مطابق شکل به یک نیم استوانه توپر در دو حالت A و B و یک نیم لوله در حالت C برخورد می‌نماید اگر نیروی درگ کل در این حالت‌ها به ترتیب برابر F_A و F_B و F_C باشد آنگاه:

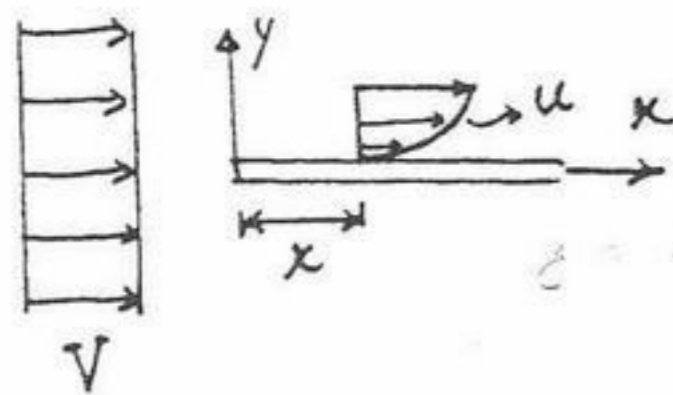


- (۱) $F_A = F_B = F_C$
 (۲) $F_A > F_B > F_C$
 (۳) $F_C > F_A > F_B$
 (۴) $F_A > F_B = F_C$

۶۲- در شکل مقابل کدام پروفیل سرعت در لایه مرزی می تواند مربوط به حالت جدایی جریان در سطح بالایی بال باشد:



۶۳- صفحه ای افقی در معرض جریان یکنواختی با سرعت V قرار می گیرد. اگر پروفیل سرعت داخل لایه مرزی صفحه در فاصله x از لبه صفحه مطابق شکل u باشد ضخامت جابجایی لایه مرزی در این ناحیه برابر است با:



(۱) $\frac{x}{Re, x}$

(۲) $\frac{x}{Re, x}$

(۳) $\int_0^\infty (1 - \frac{u}{V}) dy$

(۴) $\int_0^\infty (\frac{u}{V}) dy$

$u = \frac{\partial \phi}{\partial y}$

$\frac{\partial u}{\partial x}$

$\frac{u}{x}$

$\nu = \frac{\partial \phi}{\partial x}$

$\frac{m}{s} = m$

(۴) $L^2 T^{-2}$

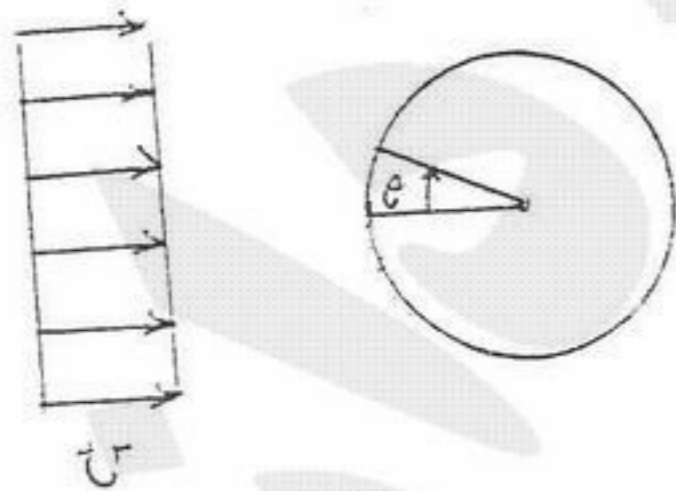
(۳) $L T^{-2}$

(۲) $L T^{-1}$

(۱) $L^2 T^{-1}$

۶۴- معادله ابعادی تابع پتانسیل سرعت (ϕ) برابر است با:

۶۵- یک سیلندر به شعاع R مطابق شکل در معرض جریانی پتانسیل با سرعت U قرار گرفته است. کدام گزینه مربوط به ماکزیمم سرعت مماسی بر استوانه و محل وقوع آن می باشد؟



(۱) $(u, \frac{\pi}{2})$

(۲) $(2u, \frac{\pi}{2})$

(۳) $(2u, \frac{\pi}{6})$

(۴) $(u, \frac{\pi}{6})$

۶۶- پروانه کشتی معمولاً چه نوع ماشینی است؟

(۱) احتراق داخلی

(۲) بخار

(۳) توربو ماشین

(۴) جابجایی مثبت

۶۷- سرعت نسبی جریان در توربو ماشین ها معمولاً سرعت جریان نسبت به کدام یک است؟

(۱) پره روتور

(۲) پره استاتور

(۳) محفظه

(۴) محور دوران

۶۸- صفحه مسطح موازی جریان به حالت عمود بر جریان تغییر وضعیت پیدا می کند. پسا (drag) وارد بر آن ها به ترتیب عمدتاً ناشی است از:

(۱) اصطکاکی - اصطکاکی

(۲) اصطکاکی - فشاری

(۳) فشاری - اصطکاکی

(۴) فشاری - فشاری

۶۹- تحول پرفش هیدرولیکی توأم با کدام یک است؟

- (۱) کاهش سرعت و ارتفاع (۲) کاهش ارتفاع و تلفات انرژی (۳) افزایش سرعت و ارتفاع (۴) افزایش ارتفاع و تلفات انرژی

۷۰- خطوط پتانسیل سرعت (ϕ) ثابت و تابع جریان (ψ) ثابت در میدان جریان چه وضعیت نسبی دارند؟

- (۱) موازی (۲) متقاطع (۳) عمود بر هم (۴) منطبق

۷۱- استفاده از مانومتر برای اندازه‌گیری فشارهای متعارف چگونه است؟

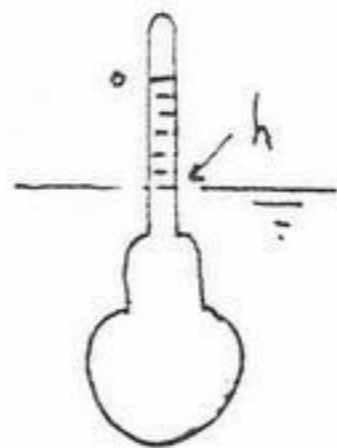
- (۱) روش ساده و دقیق (۲) روش ساده و بسیار تقریبی (۳) روش پیچیده و بسیار تقریبی (۴) غیر قابل قبول

۷۲- سیال در مقابل کدام نیرو قادر به مقاومت نمی‌باشد؟

- (۱) فشاری (۲) برشی (۳) ثقلی (۴) هرسه

۷۳- یک هیدرومتر در آب مقطر با وزن مخصوص γ_1 حجم V_0 را جایجا نموده و مدرج عدد h_1 را نشان می‌دهد. اگر این هیدرومتر در سیال با

وزن مخصوص γ_2 عدد h_2 را نشان دهد و سطح مقطع لوله مدرج a باشد S چگالی نسبی است) آنگاه:



$$h_2 - h_1 = \frac{\gamma_0 S}{a S + 1} \quad (1)$$

$$h_2 - h_1 = \frac{\gamma_0 S}{a S - 1} \quad (2)$$

$$h_2 - h_1 = \frac{\gamma_0 S + 1}{a S} \quad (3)$$

$$h_2 - h_1 = \frac{\gamma_0 S - 1}{a S} \quad (4)$$

۷۴- یک استوانه به شعاع R و طول l بطور قائم با سرعت ثابت V در هوا در حال سقوط است. اگر ضریب درگ اصطکاکی C_f ، ضریب درگ

فشاری C_p و ضریب درگ کل (بر اساس سطح تصویر شده) C_D باشد آنگاه:

$$C_f = C_D - C_p \quad (4) \quad C_f = \frac{R}{rL} (C_D - C_p) \quad (3) \quad C_f = C_D + C_p \quad (2) \quad C_f = \frac{R}{rL} (C_D + C_p) \quad (1)$$

۷۵- جریانی از سیال واقعی در اثر وزن خود روی سطح شیبدار بطرف پایین در حرکت است در آنصورت تنش برشی:

(۱) در ستون آب ثابت است.

(۲) در کف ماکزیمم است و بصورت سهمی تا سطح آب کاهش می‌یابد تا به صفر می‌رسد.

(۳) در سطح آب ماکزیمم است و بصورت سهمی در عمق کاهش می‌یابد تا در کف به صفر می‌رسد.

(۴) در سطح آب تقریباً صفر بوده و در عمق افزایش می‌یابد.

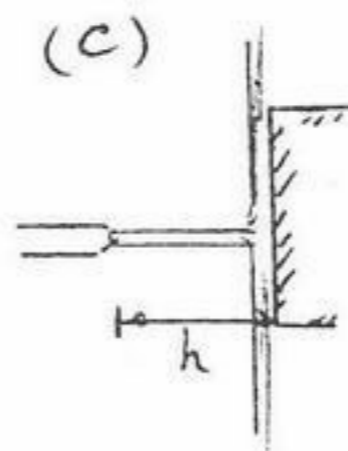
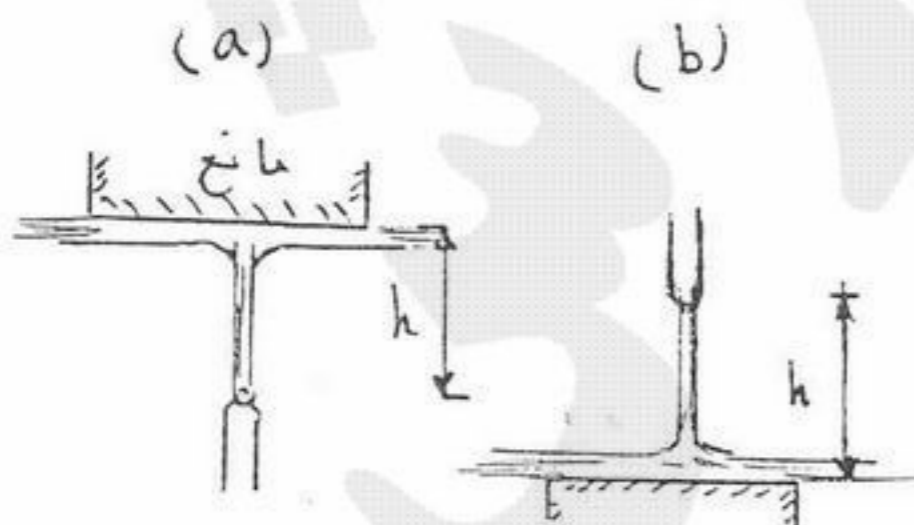
۷۶- یک جسم کروی شکل در معرض باد قرار گرفته است. آزمایش نشان داده است اگر سرعت باد ۴ برابر گردد نیروی درگ کل روی کره دو

برابر می‌گردد. در این صورت نسبت ضریب درگ C_D به حالت اولیه برابر است با:

$$\frac{1}{8} \quad (1) \quad \frac{1}{4} \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 8 \quad (4)$$

۷۷- یک جت آب با سرعت V از یک نازل خارج و در فاصله h مطابق اشکال a و b و c در جهات نشان داده شده به دیواره مسطح برخورد و

منحرف می‌گردد. با صرفنظر از اصطکاک، نیروی وارد از طرف جت آب بر دیواره:



(۱) در حالت‌های a و b بیشتر از c است.

(۲) در حالت‌های b و c بیشتر از a است.

(۳) در حالت‌های a و c بیشتر از b است.

(۴) در هر سه حالت a و b و c برابر است.

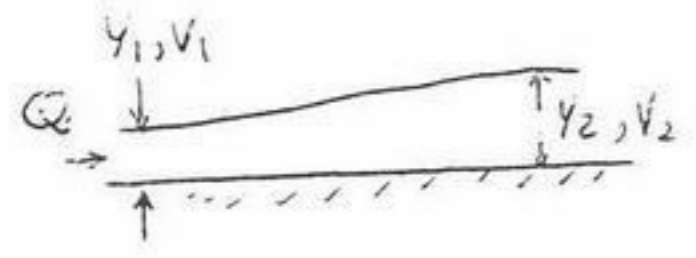
۷۸- یک کشتی در دریای طوفانی در حرکت است جهت بر آورد نیروهای وارد بر کشتی کدام پارامترهای بی بعد دخیل خواهد بود؟

R_e, F_r, P_r (۱)
 R_e, F_r, C_p (۲)
 R_e, W_e, F_r (۳)
 R_e, F_r, M (۴)

۷۹- یک جت آب به شعاع R و طول L و قطره‌ای از سیال دیگر به شعاع R، در هوا تشکیل گردیده است. اگر فشار در جت و قطره برابر و کشش سطحی در جت و کشش سطحی قطره باشد آنگاه:

$\sigma_1 = \frac{1}{2} \sigma_2$ (۱)
 $\sigma_1 = \sigma_2$ (۲)
 $\sigma_1 = 2\sigma_2$ (۳)
 $\sigma_1 = 4\sigma_2$ (۴)

۸۰- در کانالی عریض جریان با عمق y_1 و سرعت V_1 پس از طی مسافت ۱m به عمق y_2 و سرعت V_2 می‌رسد تنش برشی کف در کانال برابر است با:



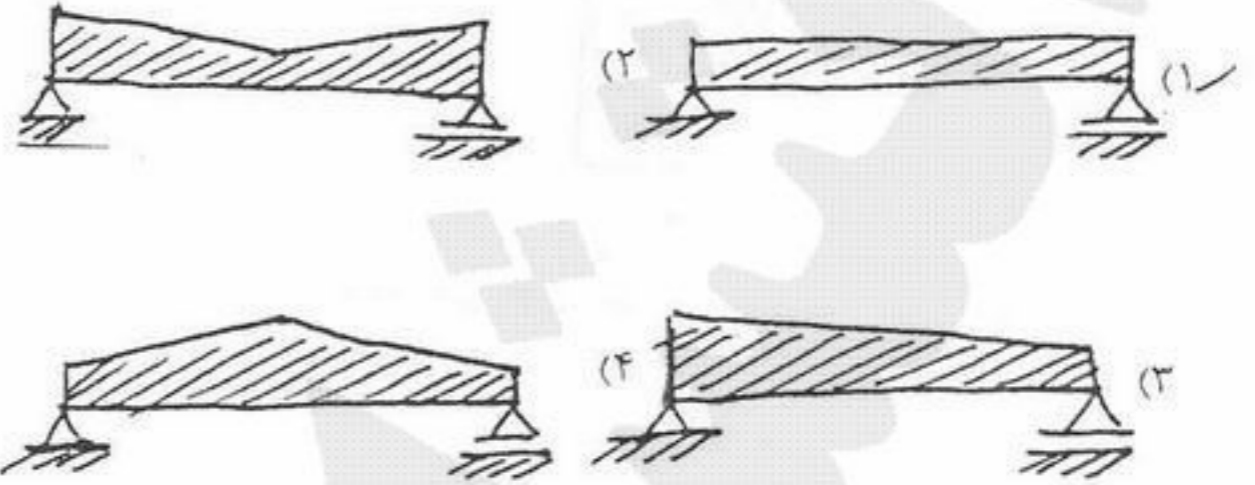
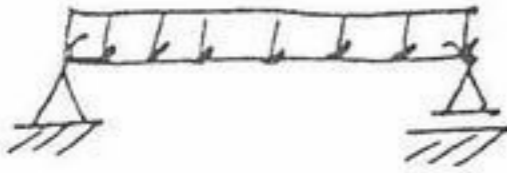
$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{y_1^2} + \frac{1}{y_2^2} \right) + \frac{Q^2}{g} (y_1 - y_2)$ (۱)

$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{y_1^2} - \frac{1}{y_2^2} \right) + \frac{Q^2}{g} (y_1 + y_2)$ (۲)

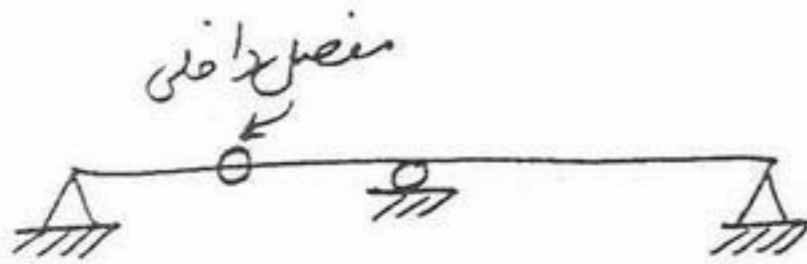
$\frac{1}{2} (y_1^2 + y_2^2) + \frac{Q^2}{g} \left(\frac{1}{y_1} + \frac{1}{y_2} \right)$ (۳)

$\frac{1}{2} (y_1^2 - y_2^2) + \frac{Q^2}{g} \left(\frac{1}{y_1} - \frac{1}{y_2} \right)$ (۴)

۸۱- برای تیر نشان داده شده، کدام یک از اشکال ظاهری زیر یک مقطع بهینه و سبک را ارائه می‌دهد؟

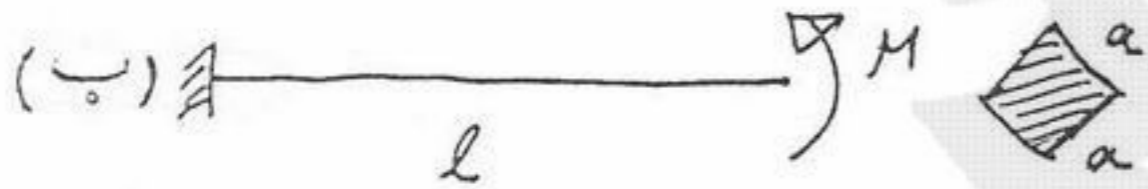
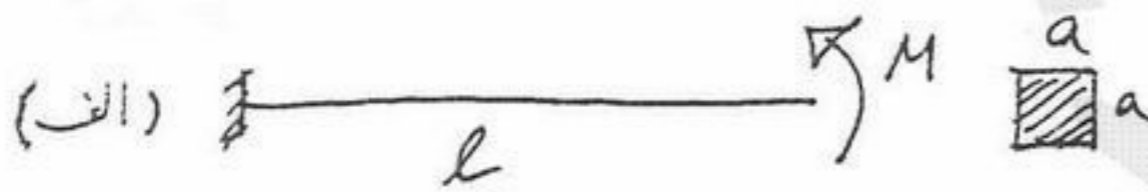


۸۲- تحت هر نوع بارگذاری جانبی، کدام گزاره در مورد مفصل داخلی در تیر نشان داده شده صادق است؟



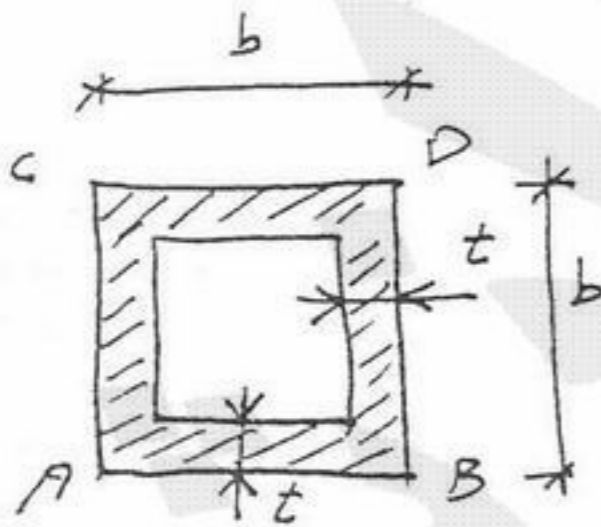
- (۱) برش در محل آن صفر است.
- (۲) خیز در آن با هم برابر است.
- (۳) خیز در محل آن صفر است.
- (۴) شیب در محل آن صفر است.

۸۳- نسبت $\frac{\sigma_{max}^{(الف)}}{\sigma_{max}^{(ب)}}$ چقدر است؟



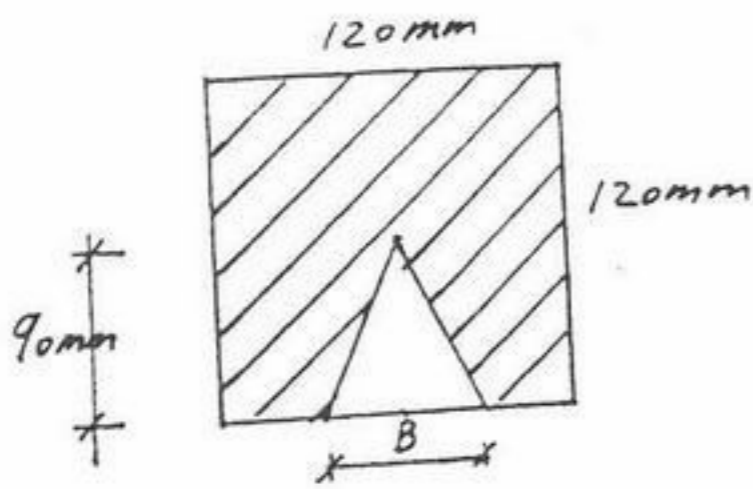
- (۱) $\sqrt{2}$
- (۲) $\sqrt{6}$
- (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۴) $\frac{1}{2}$

۸۴- مقدار تنش برشی ماکزیمم در مقطع روبرو (مقطع قوطی) چقدر است؟ نیروی برشی حاکم بر مقطع V است.



- (۱) $\frac{\Delta V}{16bt}$
- (۲) $\frac{7V}{16bt}$
- (۳) $\frac{9V}{16bt}$
- (۴) $\frac{9V}{8bt}$

۸۵ - مقدار B چقدر باید باشد تا ارتفاع مرکز سطح بخش هاشور خورده نسبت به قاعده مثلث برابر ۷۰ میلی‌متر گردد.



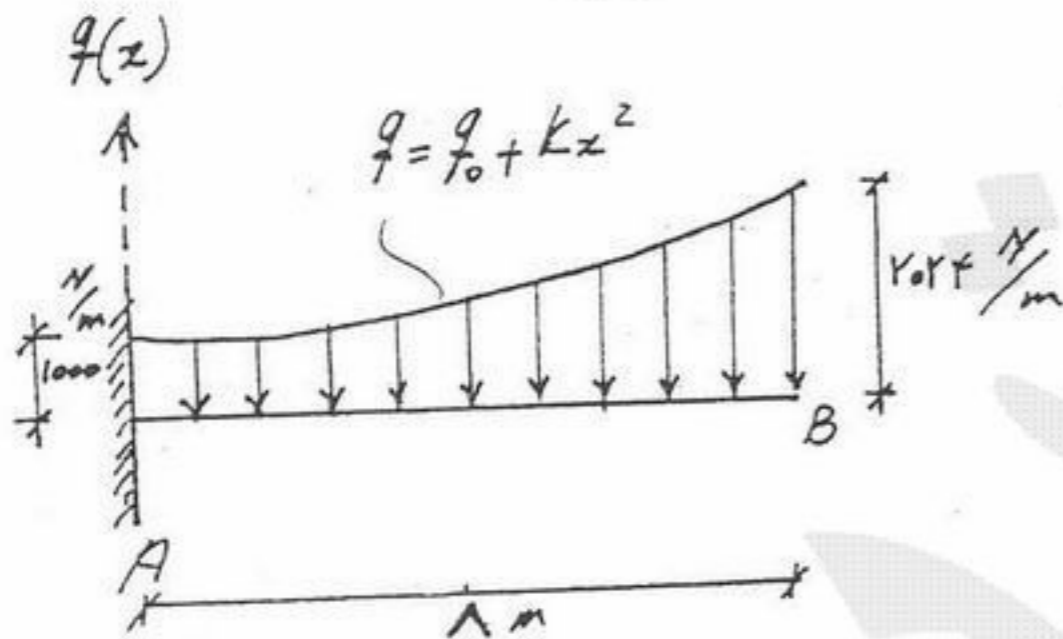
- B=70mm (۱)
- B=75mm (۲)
- B=80mm (۳)
- B=85mm (۴)

۸۶ - سر بالای میله نیم دایره‌ای یکنواختی به شعاع r در نقطه O مفصل شده است. زاویه θ در حالت تعادل میله چقدر خواهد بود؟



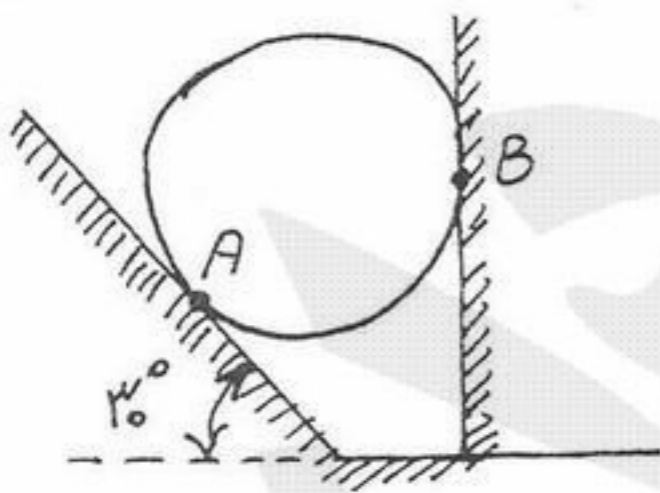
- $\tan^{-1}\left(\frac{2/5}{\pi}\right)$ (۲)
- $\tan^{-1}\left(\frac{2}{\pi}\right)$ (۱)
- $\tan^{-1}\left(\frac{4}{\pi}\right)$ (۴)
- $\tan^{-1}\left(\frac{3}{\pi}\right)$ (۳)

۸۷ - عکس‌العمل در تکیه‌گاه A از تیر روبرو چند نیوتن می‌باشد؟



- 10730 N (۱)
- 11531 N (۲)
- 12312 N (۳)
- 13521 N (۴)

۸۸ - گلوله‌ای صیقلی با جرمی برابر ۲۵ کیلوگرم روی شیب 30° در تکیه‌گاه A قرار داشته و به دیوار قائم در B تکیه کرده است. عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی در A و B چقدر است؟



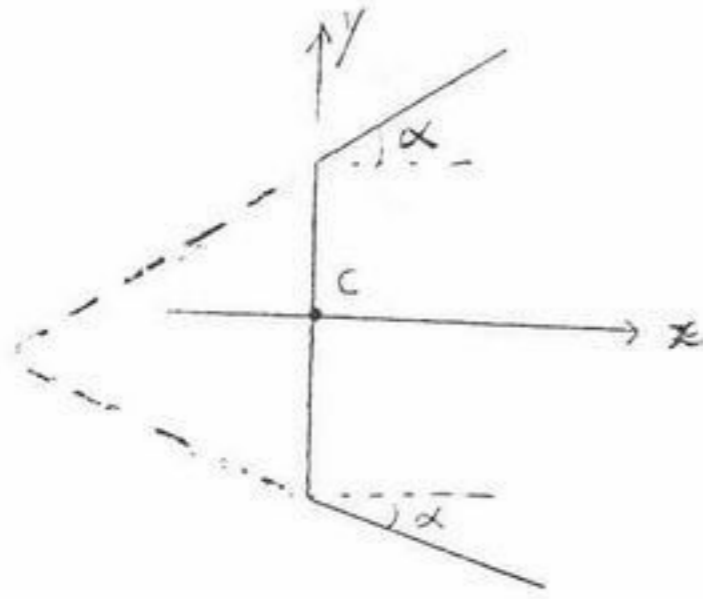
- A = 233 N , B = 132 N (۱)
- A = 253 N , B = 122 N (۲)
- A = 259 N , B = 155 N (۳)
- A = 283 N , B = 142 N (۴)

۸۹ - دیگرام گشتاور خمشی زیر مربوط است به تیر



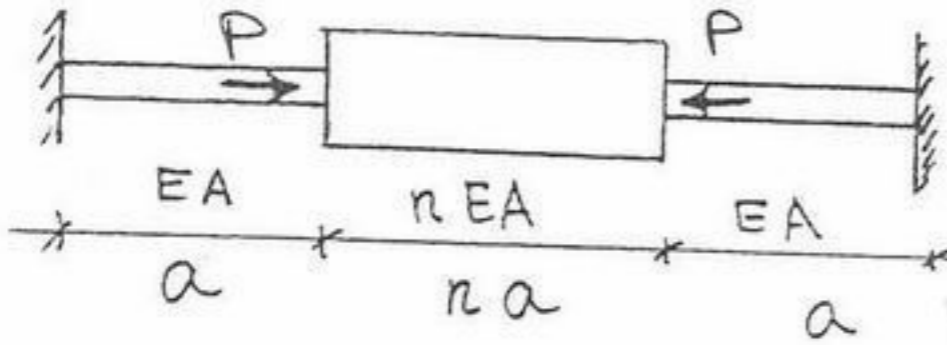
- (۱) دو سر گیردار با بار گسترده غیر یکنواخت
- (۲) دو سر گیردار با بار گسترده یکنواخت
- (۳) دو سر مفصل با بار گسترده یکنواخت
- (۴) دو سر مفصل با بار گسترده غیر یکنواخت

۹۰- مقطع عرضی تیر جدار نازک بازی مطابق شکل می‌باشد. با تغییر α ، مرکز برش این تیر چگونه تغییر خواهد کرد؟



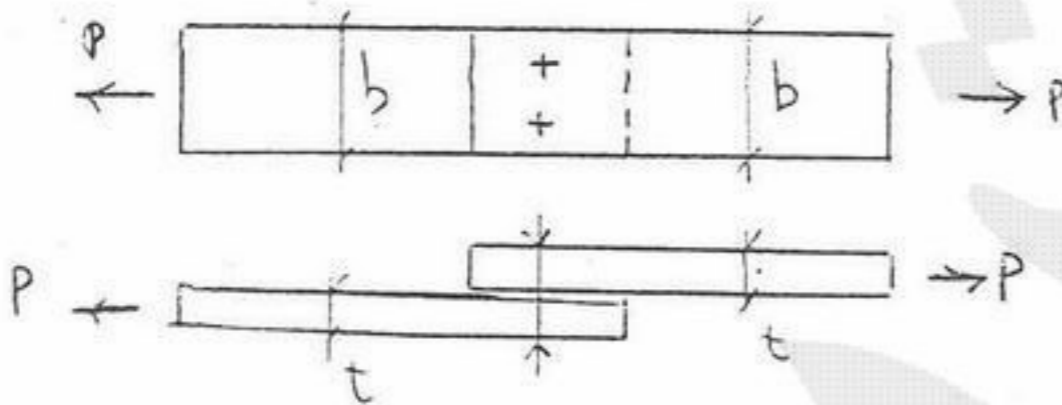
- (۱) اگر α ، بین صفر تا 90° تغییر کند، مرکز برش به نقطه C نزدیک می‌شود.
- (۲) اگر α ، بین صفر تا 90° تغییر کند، مرکز برش از نقطه C دورتر می‌شود.
- (۳) هرگاه α ، بین صفر تا 90° تغییر کند، مرکز برش تغییر نمی‌کند.
- (۴) مرکز برش در شکل مقابل محل برخورد امتداد دو بال می‌باشد.

۹۱- در میله شکل مقابل، مقدار عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی چه مقدار است؟



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

۹۲- دو قسمت یک ورق توسط دو پرچ مطابق شکل به یکدیگر وصل شده‌اند. هرگاه کلیه تنش‌های مجاز مصالح پرچ و فلز ورق با هم برابر باشند (σ_0) و $t = d = \frac{b}{10}$ باشد، مقدار p مجاز کدام است؟ (قطر پرچ = d)



- (۱) $\frac{\pi}{4} \sigma_0 t^2$
- (۲) $\frac{\pi}{2} \sigma_0 t^2$
- (۳) $2 \sigma_0 t^2$
- (۴) $8 \sigma_0 t^2$

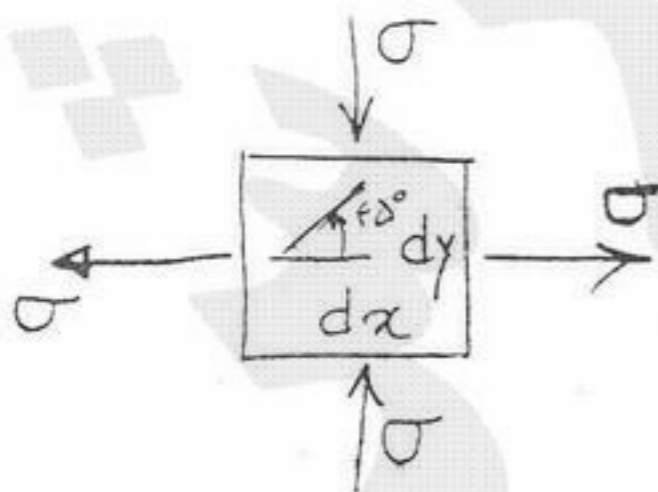
۹۳- یک استوانه جدار نازک به قطر خارجی D و ضخامت جداره t تحت اثر گشتاور پیچشی T قرار دارد. تنش برشی متوسط در جداره این استوانه کدام گزینه است؟

$\tau_{av} = \frac{T}{4\pi(D-t)^2 t}$ (۴)
 $\tau_{av} = \frac{T}{2\pi(D-t)^2 t}$ (۳)
 $\tau_{av} = \frac{T}{\pi(D-t)^2 t}$ (۲)
 $\tau_{av} = \frac{2T}{\pi(D-t)^2 t}$ (۱)

۹۴- یک میله استوانه‌ای توپر به قطر D ، طول L و جرم واحد طول ρ به شکل قائم و توسط اتصال یک سر درگیر از سقف آویخته است. شتاب جاذبه را g در نظر گرفته، تنش کششی متوسط ماکزیمم کدام گزینه است؟

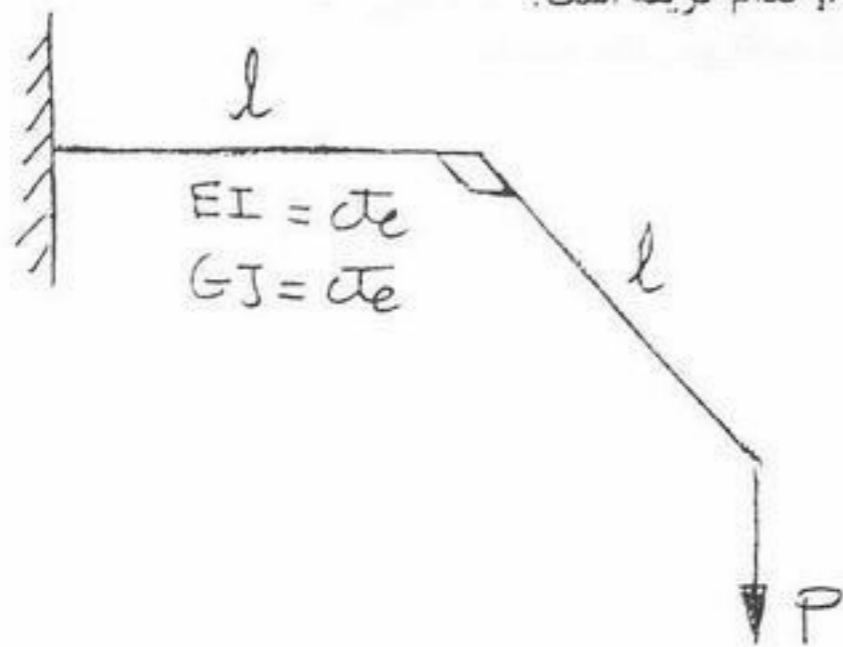
$\sigma_{av} = \frac{4\rho Lg}{\pi D^2}$ (۴)
 $\sigma_{av} = \frac{2\rho Lg}{\pi D^2}$ (۳)
 $\sigma_{av} = \frac{\rho Lg}{\pi D^2}$ (۲)
 $\sigma_{av} = \frac{\rho Lg}{2\pi D^2}$ (۱)

۹۵- یک المان مطابق شکل تحت اثر تنش نرمال قرار دارد. چنانچه وضعیت تنش را در زاویه 45° بررسی کنیم، کدام گزینه درست است؟



- (۱) تنش برشی خالص به اندازه $\frac{\sigma}{2}$
- (۲) تنش برشی خالص به اندازه σ
- (۳) تنش برشی خالص به اندازه 2σ
- (۴) تنش برشی خالص به اندازه $\sqrt{2}\sigma$

۹۶- در شکل مقابل چنانچه سطح مقطع سازه دایره‌ای باشد، تغییر مکان زیر بار P کدام گزینه است؟



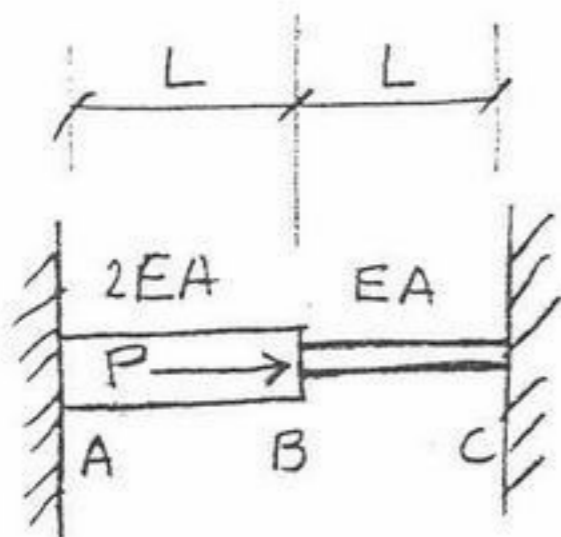
$$2pl^3 \left(\frac{1}{2EI} + \frac{1}{GJ} \right) \quad (1)$$

$$pl^3 \left(\frac{1}{2EI} + \frac{1}{GJ} \right) \quad (2)$$

$$pl^3 \left(\frac{1}{2EI} + \frac{2}{GJ} \right) \quad (3)$$

$$pl^3 \left(\frac{2}{2EI} + \frac{1}{GJ} \right) \quad (4)$$

۹۷- در شکل مقابل عکس‌العمل نقطه A کدام گزینه است؟



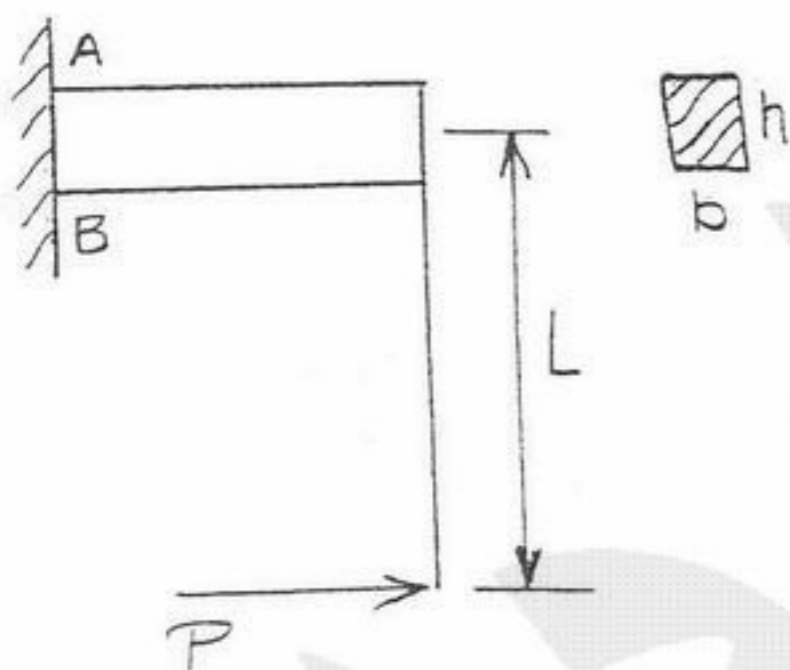
$$\frac{P}{2} \quad (1)$$

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

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

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

۹۸- تیر شکل مقابل تحت اثر بار p قرار دارد. مقدار تنش در نقطه A کدام گزینه است؟



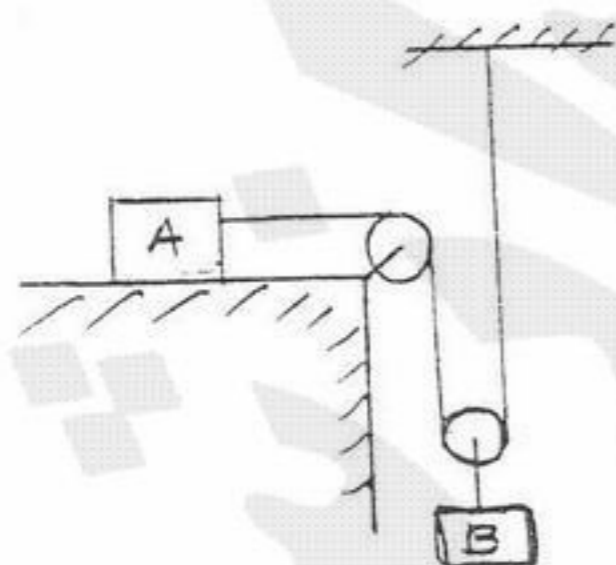
$$\frac{p}{bh} - \frac{6pl}{bh^2} \quad (1) \checkmark$$

$$\frac{p}{bh} + \frac{6pl}{bh^2} \quad (2)$$

$$\frac{p}{bh} - \frac{2pl}{bh^2} \quad (3)$$

$$\frac{p}{bh} + \frac{2pl}{bh^2} \quad (4)$$

۹۹- سرعت قطعه A و B چه رابطه‌ای با هم دارند؟



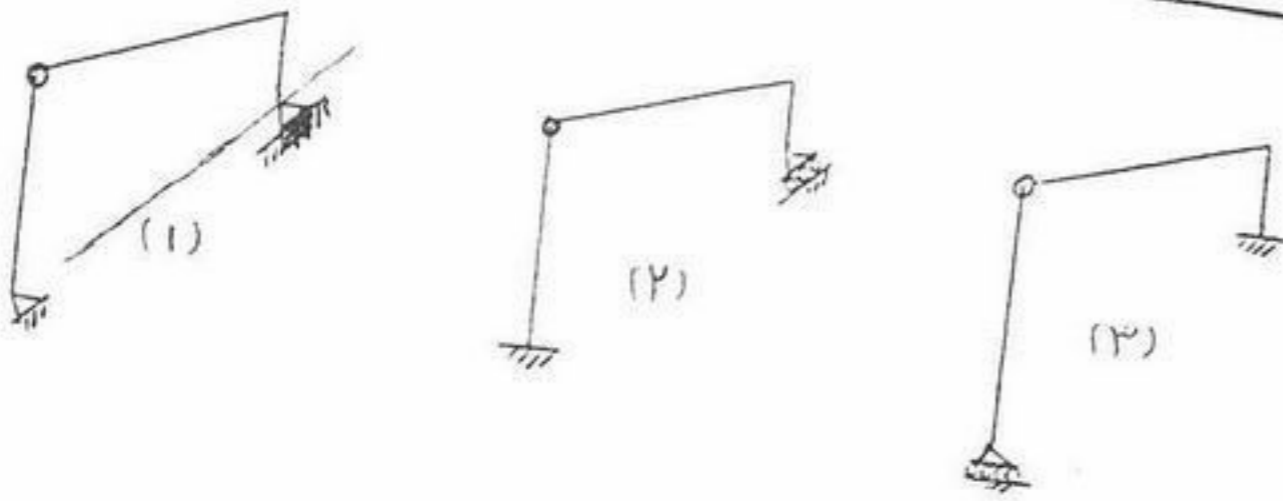
$$V_B = 2V_A \quad (1)$$

$$V_A = 2V_B \quad (2)$$

$$V_B = 4V_A \quad (3)$$

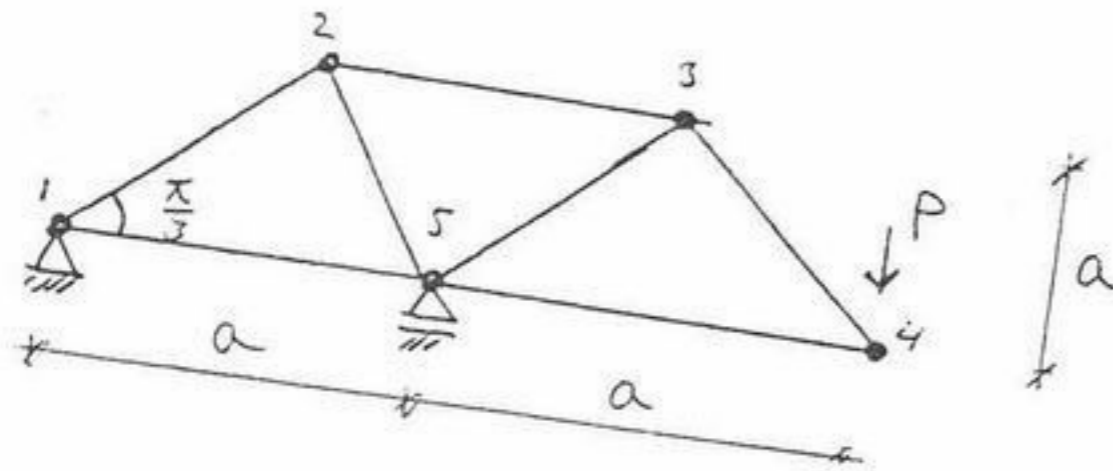
$$V_A = V_B \quad (4)$$

در مورد قاب‌های شکل زیر می‌توان گفت:



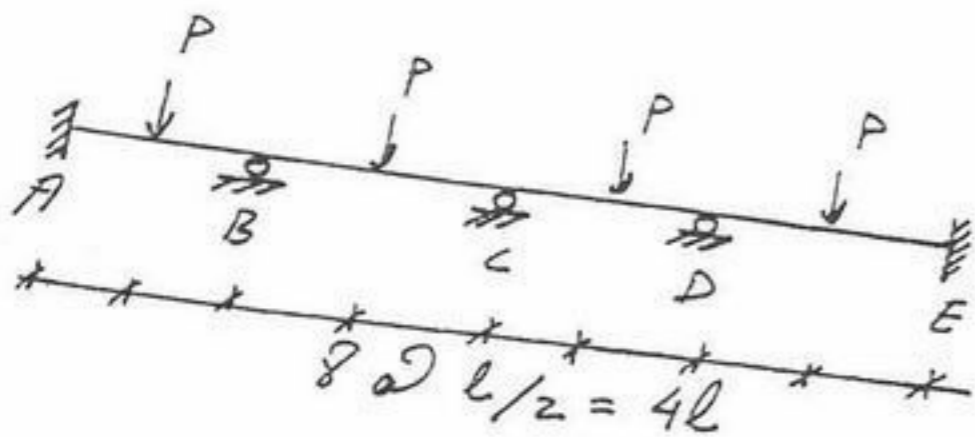
- (۱) قاب (۱) پایدار و قاب (۲) و (۳) ناپایدار هستند.
 (۲) قاب (۱) و (۲) پایدار و قاب (۳) ناپایدار است.
 (۳) هر سه قاب ناپایدار هستند.
 (۴) هر سه قاب فوق پایدار هستند.

۱-۱ نیروی داخلی عضو ۵-۱ چه مقدار است؟



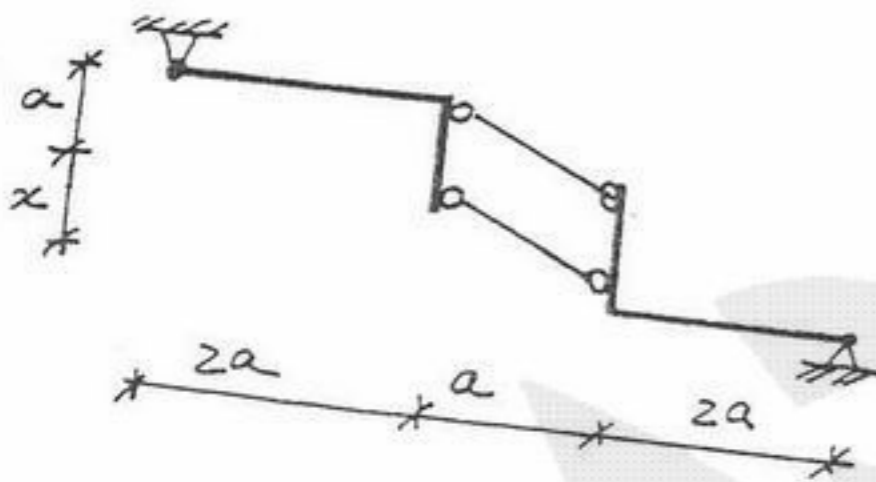
- (۱) $\sqrt{3}p$ و کششی
 (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}p$ و کششی
 (۳) $\sqrt{3}p$ و فشاری
 (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}p$ و فشاری

۱-۲ در تیر شکل مقابل M_B و R_B چقدر است؟ ثابت $EI =$



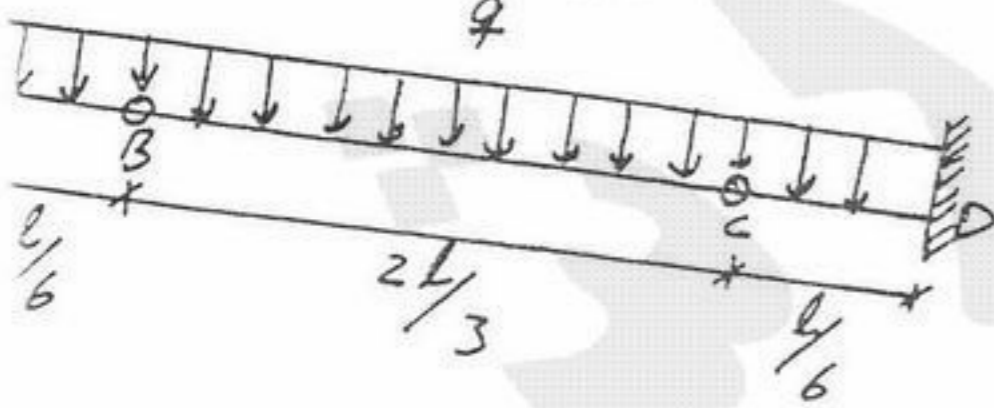
- $R_B = P$ $M_B = \frac{pl}{8}$ (۱)
 $R_B = P$ $M_B = \frac{pl}{4}$ (۲)
 $R_B = \frac{P}{2}$ $M_B = \frac{pl}{4}$ (۳)
 $R_B = \frac{P}{2}$ $M_B = \frac{pl}{8}$ (۴)

۱-۳ کدام یک از عبارتهای زیر در مورد سازه مقابل قابل پذیرش است؟



- (۱) پایدار و معین است.
 (۲) پایداری سازه بستگی به مقدار X است.
 (۳) ناپایدار بیرونی است.
 (۴) ناپایدار درونی است.

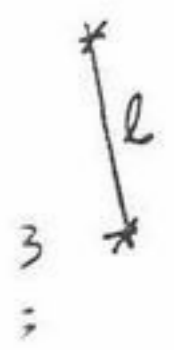
۱-۴ در تیر روبرو مقدار M_{max} چقدر می‌باشد؟



- (۱) $\frac{ql^2}{8}$
 (۲) $\frac{ql^2}{24}$
 (۳) $\frac{ql^2}{12}$
 (۴) $\frac{ql^2}{18}$

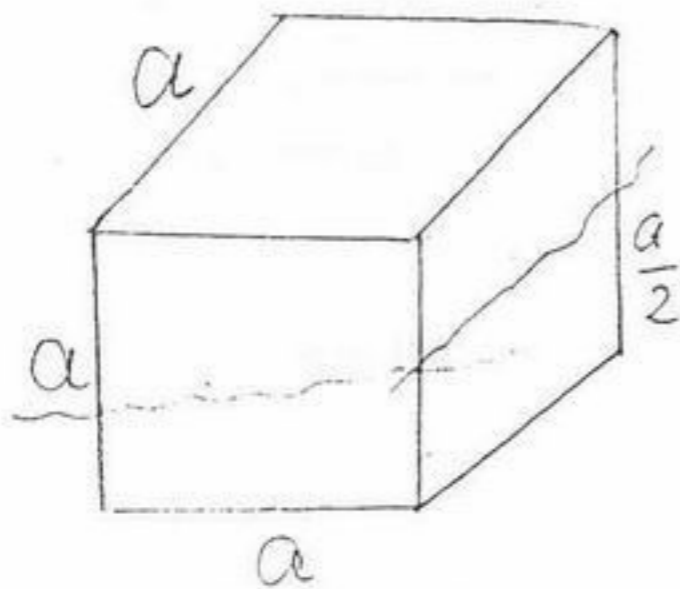
سر در خربای زیر اعضای AC و AB به ترتیب به اندازه ΔT گرم و سرد شوند، نیروی عضو D ثابت = EA و ضریب انبساط حرارتی = α

- (1) $EA\alpha(\Delta T)$
- (2) $\frac{1}{2}EA\alpha(\Delta T)$
- (3) 0
- (4) $\frac{1}{2}EA\alpha(\Delta T)$



دانشگاه تهران
 دانشکده مهندسی
 مکانیک

۱۰۶- یک مکعب مانند شکل روبرو روی سطح آب شناور است. ارتفاع حداکثر مرکز ثقل نسبت به قاعده چقدر می تواند باشد که شناور فوق در محدوده پایداری قرار گیرد؟



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

۱۰۷- یک کانتینر درون انبار یک کشتی کانتینر بر به اندازه افقی a در امتداد طول کشتی و به اندازه a در جهت قائم جابجا می شود و در مکان جدید قرار می گیرد. مرکز ثقل کشتی در چه راستایی تغییر خواهد کرد؟

(۱) 45° نسبت به صفحه افق (۲) 45° نسبت به صفحه تقارن (۳) 45° نسبت به صفحه آبخورد (۴) 45° نسبت به دک کشتی

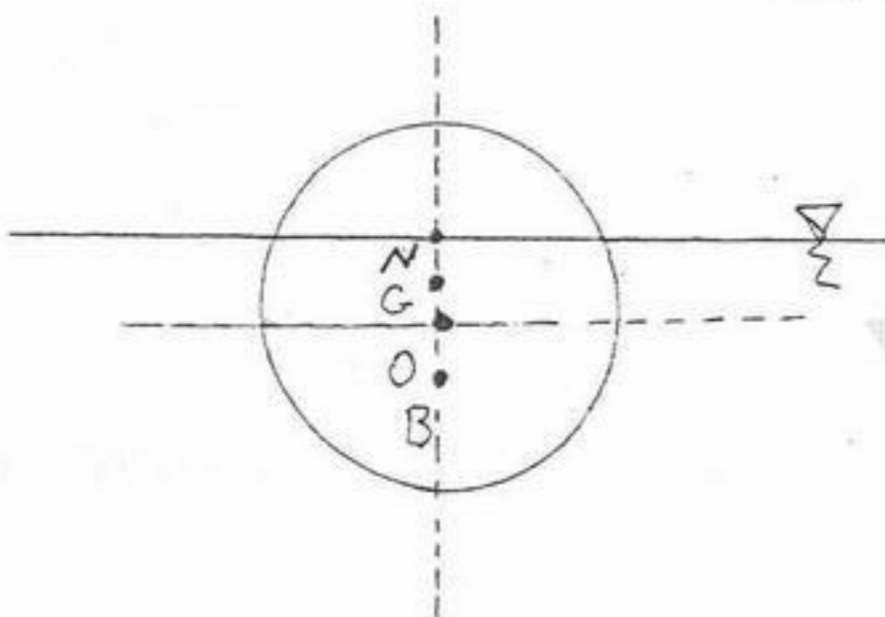
۱۰۸- از منحنی های Cross Curves مقدار KN برابر a متر بدست آمده است. اگر ارتفاع مرکز ثقل از Keel برابر $2a$ متر باشد مقدار GZ در زاویه 30° درجه چقدر خواهد بود؟

- (۱) 0
- (۲) $\frac{2a}{\sqrt{3}}$
- (۳) $\frac{\sqrt{2}a}{2}$
- (۴) $\sqrt{2}a$

۱۰۹- GM عرضی منفی یک شناور باعث می شود که شناور در زاویه به تعادل برسد.

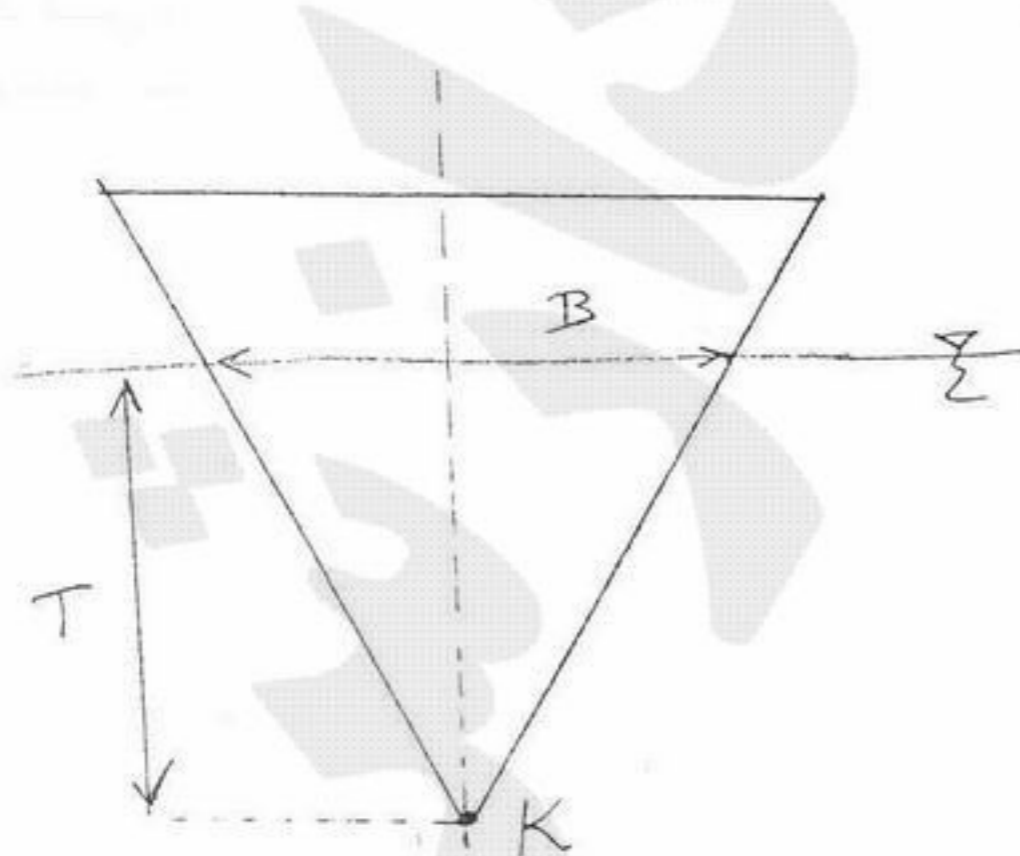
- (۱) Heel
- (۲) List
- (۳) Loll
- (۴) Roll

۱۱۰- برای شناوری که مقطع عرضی آن مطابق شکل می باشد، مکان هندسی متاسنتر عرضی چیست؟



- (۱) نقطه O
- (۲) خطی افقی که از O می گذرد.
- (۳) دایره ای به مرکز O و قطر OB
- (۴) دایره ای به مرکز O و شعاع ON

۱۱۱- برای شناوری با مقطع روبرو، تریم صفر می باشد و طول شناور L فرض می شود. پس از بارگیری شناور T با B برابر می شود. مقدار KM در این حالت چقدر است. (M: متاسنتر عرضی شناور است.)



- (۱) $\frac{T}{6}$
- (۲) $\frac{5T}{6}$
- (۳) $\frac{6T}{5}$
- (۴) $\frac{6T}{7}$

۱۱۲- یک شناوری مکعب مستطیل شکل (با رج) هیچ گونه دیواره عرضی و طولی داخلی ندارد. اگر داخل شناور فوق تا نیمه با آب دریا پر شده باشد، نسبت کاهش ارتفاع متاسنتر طولی به عرضی تقریباً برابر است با:

L : طول شناور، B : عرض شناوری، T : آبخور شناور

(۱) $\frac{L}{B}$ (۲) $(\frac{L}{B})^2$ (۳) $(\frac{L}{2B})^2$ (۴) $(\frac{2L}{B})^2$

۱۱۳- برای یک بارج به طول L ، عرض B و آبخور T مقدار GM طولی چقدر خواهد بود. فرض کنید مرکز ثقل بارج در ارتفاع سطح آبخور از کف

بارج قرار گرفته و $T = \frac{1}{12}L$

(۱) $\frac{2L}{3}$ (۲) $\frac{5L}{6}$ (۳) $\frac{11L}{12}$ (۴) $\frac{23L}{24}$

۱۱۴- غلتش طولی یک شناور بر اثر جابجایی با رهایی که روی دک قرار گرفته حول کدام نقطه صورت می‌گیرد؟

(۱) متاسنتر طولی (۲) مرکز ثقل (۳) مرکز سطح صفحه آبخور (۴) مرکز شناوری

۱۱۵- چرا منحنی GZ معمولاً برای غلتش عرضی رسم می‌شود؟

(۱) چون می‌توان با توجه به نسبت GM طولی به GM عرضی منحنی GZ برای غلتش طولی را بدست آورد.

(۲) چون رفتار شناور در زوایای بزرگ غلتش در جهت طول و عرضی مشابه است.

(۳) چون می‌توان با توجه به نسبت طول به عرض کشتی و استفاده از فرمول دیواره‌های عمودی (Wall sided) منحنی GZ طولی را بدست آورد.

(۴) هیچ کدام

۱۱۶- مقطع عرضی شناوری در پایین خط آبخور بصورت یک نیم دایره به شعاع R می‌باشد. اگر طول شناور L و مقطع عرضی در طول ثابت

باشد، فاصله مرکز شناوری تا متاسنتر عرضی عبارتست از:

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

۱۱۷- مقدار TPC برای یک بارج به طول 100 متر، عرض 15 و آبخور 5 متر عبارتست از: (چگالی آب را $\frac{1000}{m^3} kg$ فرض کنید)

(۱) 15 (۲) 150 (۳) 1500 (۴) 15000

۱۱۸- $MCTC$ یک شناور برابر $\frac{200}{cm} ton.m$ و دارای طول $L = 100m$ می‌باشد اگر وزنه 50 تنی را به اندازه 60 متر در طول کشتی جابجا

کنیم تغییر زاویه تریم ایجاد شده برابر است با:

(۱) $ArcSin(\frac{5}{100})$ (۲) $ArcSin(\frac{30}{1000})$ (۳) $ArcSin(\frac{45}{1000})$ (۴) $ArcSin(\frac{9}{100})$

۱۱۹- یک کشتی دارای جابجایی 4000 تن و $GM_t = 0.4m$ می‌باشد. وزنه 40 تنی را به فاصله 5 متر در عرض کشتی جابجا می‌کنیم. زاویه هیل ایجاد شده برابر است با:

(۱) $ArcSin(\frac{4}{5})$ (۲) $ArcSin(\frac{5}{40})$ (۳) $ArcSin(\frac{4}{50})$ (۴) $ArcSin(\frac{16}{50})$

۱۲۰- شناوری به جرم 10000 تن از آب شیرین حرکت کرده و به آب شور ($\rho = 1.025 \frac{ton}{m^3}$) وارد می‌شود حجم جابجایی شناور در آب شور چقدر است؟

(۱) $\frac{10000}{1.025} m^3$ (۲) $10000 \times 1.025 m^3$ (۳) $\frac{10000 \times 9.81}{1.025}$ (۴) $\frac{10000 \times 1.025}{9.81}$

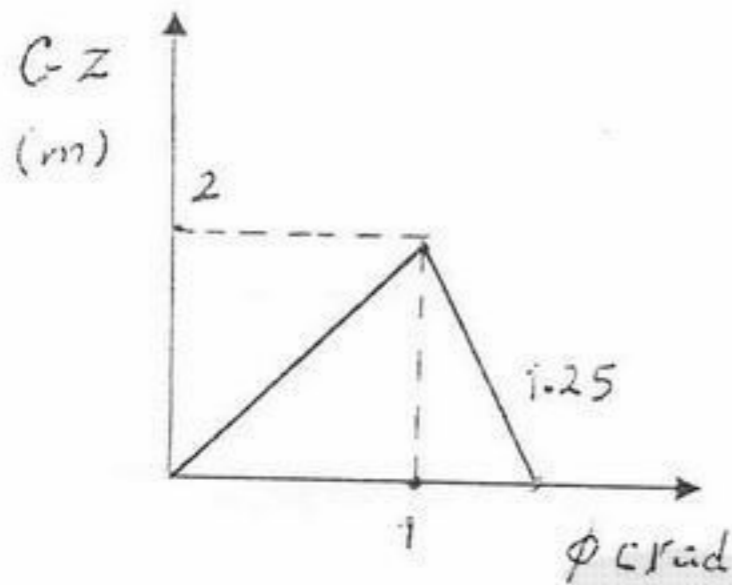
۱۲۱- در یک شناور که مقطع میانی آن بزرگترین مقطع عرضی و به شکل مثلث متساوی‌الاضلاع است مقدار C_B برابر کدام یک از اعداد می‌تواند باشد؟

(۱) 0.65 (۲) 0.60 (۳) 0.55 (۴) 0.45

۱۲۲- مکعب مستطیل توپر و یکنواخت با طول L و عرض $12m$ در آب شیرین شناور است. و مرکز ثقل آن روی سطح آبخور است برای آنکه مکعب مستطیل در آب شناور و دارای تعادل باشد مقدار آبخور برابر کدام است؟

(۱) $T \leq 2\sqrt{6}$ (۲) $T = 3\sqrt{6}$ (۳) $T \geq 6\sqrt{2}$ (۴) هیچ کدام

- ۱۲۳- بارجی مکعب مستطیل شکل دارای $L = 90\text{ m}$ و $T = 6\text{ m}$ و $B = 12\text{ m}$ می باشد مقدار KM_t برابر کدام است؟
 (۱) 4.8 m (۲) 5 m (۳) 5.2 m (۴) 5.6 m
- ۱۲۴- بارجی دارای $L = 125\text{ m}$ و $B = 20\text{ m}$ و $T = 5\text{ m}$ توسط چهار دیواره آب بند عرضی به پنج قسمت مساوی تقسیم شده است. در صورتی که قسمت میانی صدمه دیده و به دریا راه یابد، آبخور جدید با رج چقدر است؟
 (۱) 5.75 m (۲) 6 m (۳) 6.25 m (۴) 6.50 m
- ۱۲۵- یک کشتی دارای طول 120 m ، عرض 16 m و آبخور 7 m می باشد. تغییرات اندکی در شکل کشتی با افزودن 1.5% درصد به طول کشتی، 2% درصد به آبخور کشتی و کاهش 1.2% درصد از عرض کشتی ایجاد می نمایم در صورتی که جابجایی کشتی به مقدار 220 t تغییر نماید. جابجایی کشتی اولیه چقدر است؟
 (۱) 9128.4 t (۲) 9463.2 t (۳) 9565.2 t (۴) 9833.2 t
- ۱۲۶- در کدام یک از نقاط زیر وزنه 3 t را به یک کشتی اضافه نمایم. بنحوی که آبخور کشتی حتماً در سینه و پاشنه به مقدار 3 Cm اضافه شود؟
 (۱) مرکز بویانسی (Bouyancy)
 (۲) مرکز سطح صفحه آبخور (Floatation)
 (۳) مرکز جرم
 (۴) بر روی عرشه کشتی
- ۱۲۷- کشتی با ابعاد $L = 100\text{ m}$ و $B = 20\text{ m}$ و $T = 6\text{ m}$ ، دارای $C_B = 0.7$ و $GM_t = 0.2\text{ m}$ در آب شیرین شناور است. کشتی دیواره موازی (wall sided) بوده و وزنه 100 t را در مرکز ثقل کشتی اضافه می نمایم. در مورد GM_t جدید کشتی کدام گزینه صحیح می باشد؟
 (۱) GM_t تغییر نمی کند.
 (۲) GM_t برابر است با 0.32 m
 (۳) GM_t برابر است با 0.28 m
 (۴) اطلاعات داده شده کافی نیست
- ۱۲۸- ممان عرضی ناشی از باد روی یک شناور 15000 t متر و جابجایی آن 20000 t می باشد. اگر منحنی تغییرات GZ شناور مطابق شکل مقابل باشد، مقدار حداقل زاویه غلتش عرضی تقریباً چقدر خواهد بود؟
 (۱) $21/4^\circ$
 (۲) $14/3^\circ$
 (۳) $12/4^\circ$
 (۴) $2/14^\circ$



۱۲۹- اگر تغییرات جابجایی یک کشتی بر حسب Z بصورت زیر تعریف شود:

$$\nabla = 300Z^2 + 400Z, \nabla[\text{m}^3], Z[\text{m}]$$

مطلوبست TPC کشتی در آبخور 5 m متر؟ $\rho = 1000 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$

- (۱) 17 (۲) 24 (۳) 34 (۴) 68

۱۳۰- کدام یک از گزینه های زیر در مورد نقطه متاسنتر صحیح است؟

- (۱) مرکز آنی دوران نقطه بویانسی است.
 (۲) در زوایای مختلف هیل تغییر می کند.
 (۳) در زوایای مختلف تریم تغییر می کند.
 (۴) هر سه مورد

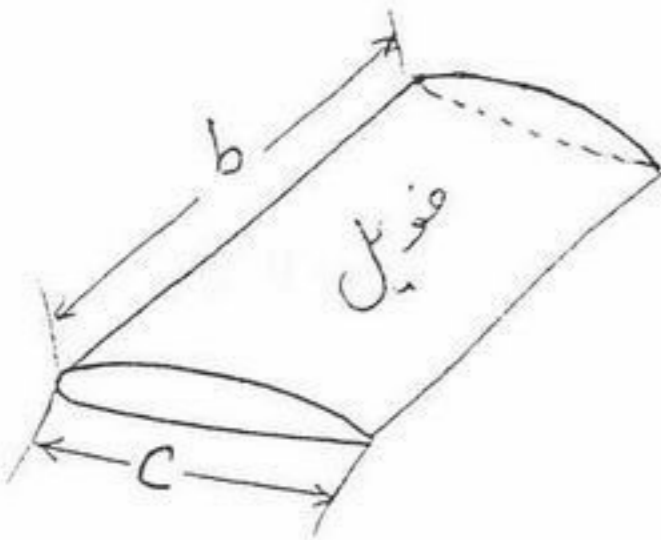
۱۳۱- با ضریب لاغری $(\frac{L}{\lambda})$ و ضریب ظرافت، (C_B) ، مقاومت موج سازی در کشتی کاهش می یابد.

- (۱) افزایش - افزایش
 ۱۳۲- برای کشتی با جابجایی Δ و طول L ثابت، اگر عرض B را افزایش دهیم تعادل و پایداری و نیروی مقاومت می
 (۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش
 ۱۳۳- در پروانه با گام ثابت، با افزایش شعاع پروانه زاویه گام
 (۱) تغییر نمی کند (۲) کم می شود (۳) زیاد می شود (۴) تا شعاع R ۰٫۵ زیاد و سپس کم می شود.

۱۳۴- در آب کم عمق، هرچه نسبت عمق به آبخور کشتی $(\frac{H}{T})$ کمتر باشد نقطه Hump در منحنی $R_T - V_s$ در سرعت بحران اتفاق می افتد و زاویه موج واگرا نسبت به راستای حرکت کشتی می یابد.

- (۱) بیشتر - افزایش (۲) بیشتر - کاهش (۳) کمتر - افزایش (۴) کمتر - کاهش
 ۱۳۵- برای یک هیدروفیل با افزایش طول اسپن (b) در طول کورد ثابت، ضریب لیفت و ضریب درگ چگونه تغییر می کند؟

- (۱) ضریب لیفت کم و ضریب درگ زیاد می شود.
 (۲) ضریب لیفت کم و ضریب درگ کم می شود.
 (۳) ضریب لیفت زیاد و ضریب درگ کم می شود.
 (۴) ضریب لیفت زیاد و ضریب درگ زیاد می شود.



۱۳۶- اگر نسبت ابعاد مدل یک کشتی به ابعاد واقعی آن $\frac{1}{\lambda}$ باشد، نسبت سطح خیس شده کشتی به مدل چقدر خواهد بود؟

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

۱۳۷- برای یک پروانه، معمولاً با افزایش J (Advance coefficient) کدام حالت اتفاق می افتد؟

- (۱) ضریب گشتاور افزایش می یابد.
 (۲) ضریب تراست کاهش می یابد.
 (۳) راندمان کاهش می یابد.
 (۴) راندمان افزایش می یابد.

۱۳۸- اگر t ضریب کاهش تراست و R مقاومت یک شناور باشد، مقاومت شناور چقدر کمتر از تراست خواهد بود؟

- (۱) $(1+t)R$ (۲) $(1-t)R$ (۳) tR (۴) $\frac{tR}{1-t}$

۱۳۹- می خواهیم مدل یک پروانه به قطر ۵ متر را با مقیاس $\frac{1}{10}$ ساخته و در تونل کاویتاسیون تست کنیم. اگر سرعت چرخش آب درون

- $\frac{3}{5} \frac{m}{s}$ و سرعت جریان برخوردی به پروانه واقعی $\frac{8}{5} \frac{m}{s}$ باشد، برای برقراری تشابه سرعت دورانی مدل چقدر باید باشد؟
 (۱) برابر سرعت دورانی پروانه واقعی
 (۲) برابر سرعت پروانه واقعی
 (۳) برابر سرعت پروانه واقعی
 (۴) برابر سرعت پروانه واقعی

۱۴۰- در مورد ضریب مقاومت باقیمانده (C_R) برای کشتی های معمولی کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) C_R پس از عدد فرود حدود ۰٫۵، کاهش می یابد.
 (۲) C_R مدل معمولاً بزرگتر از C_R کشتی واقعی است.
 (۳) C_R با افزایش عدد رینولدز افزایش می یابد.
 (۴) با تساوی اعداد رینولدز بین مدل و کشتی واقعی، C_R مساوی خواهد بود.

۱۴۱- در تست مقاومت هیدرودینامیکی مدل یک کشتی، نسبت مقاومت باقیمانده مدل به کشتی چقدر است؟ نسبت ابعاد کشتی به مدل مشخصات آب در آزمایشگاه و شرایط واقعی مساوی فرض می شود؟

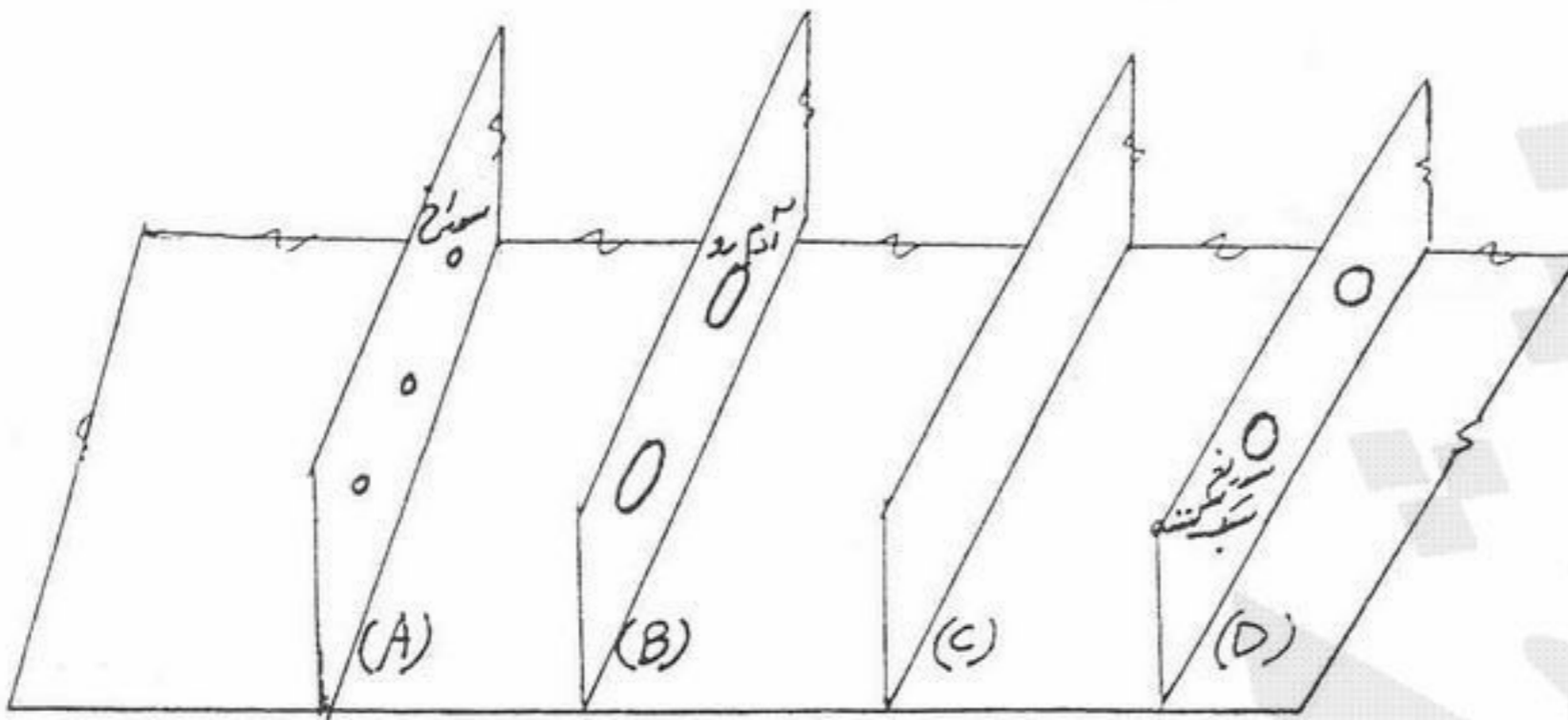
- (۱) $\frac{1}{\lambda^3}$ (۲) λ (۳) λ^2 (۴) λ^3

۱۴۲- اگر مدل یک کشتی با مقیاس $\frac{1}{100}$ آن ساخته شود و در آزمایشگاه مقاومت هیدرودینامیکی آن برای سرعت $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ مقدار ۱۵ کیلو نیو بدست آید، مقاومت هیدرودینامیکی کشتی واقعی در سرعت متناظر با تست فوق چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۱۵۰۰ کیلو نیوتن (۲) ۱۹۱۵ کیلو نیوتن (۳) ۲۳۶۱ کیلو نیوتن (۴) هیچ کدام

۱۵۶- کدام یک از شاه تیرهای زیر می تواند نماینده شاه تیر میانی کف کشتی (Centre Girder) باشد؟

- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)



۱۵۷- در جلوی چاه زنجیر (Chain Locker) در ساختمان سینه کشتی:

- (۱) عموماً دیواره‌ای مشبک تعبیه می شود.
 - (۲) عموماً دیواره‌ای آب ناپذیر تعبیه می شود.
 - (۳) هیچ دیواره‌ای نصب نمی گردد.
 - (۴) یک جدا کننده (Partition) افقی نصب می شود.
- ۱۵۸- در چه وضعیتی از بارگذاری یک کشتی فله بر ترکیبی ویژه حمل سنگ معدن - نفت (Ore-Oil carrier) احتمال کماتش قیده‌های عرضی (Cross Ties) وجود دارد؟

- (۱) زمانی که کشتی در شرایط بالا ست بسر می برد.
- (۲) زمانی که انبار میانی پر از سنگ معدن و مخازن کناری خالی از نفت باشند.
- (۳) زمانی که انبارهای میانی و مخازن کناری به صورت شطرنجی بارگیری شده باشند.
- (۴) هرگاه که مخزن میانی پر از نفت و انبارهای کناری پر از سنگ معدن باشند.

۱۵۹- Side Shell کدام یک از انواع کشتی‌های زیر از سیستم قاب‌بندی مختلط برخوردار است؟

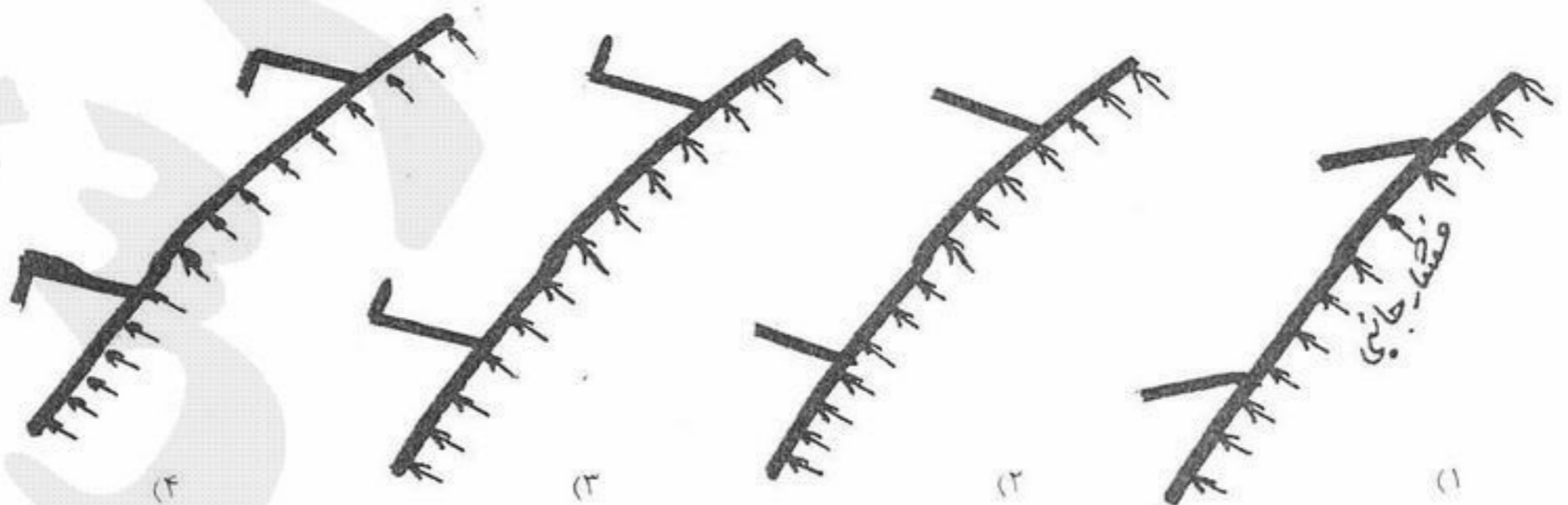
- (۱) تانکرها
 - (۲) روروها
 - (۳) فله برها
 - (۴) یدک کش‌ها
- ۱۶۰- کدام یک از مودهای خرابی (Failure Modes) زیر علت انهدام کشتی‌های Liberty (کشتی‌های ساخته شده طی دوران جنگ دوم جهانی به کمک جوشکاری توسط امریکایی‌ها) بوده است؟

- (۱) تردشکنی
- (۲) تسلیم شدگی در فشار
- (۳) تسلیم شدگی در کشش
- (۴) کماتش

۱۶۱- دیواره‌های موجدار:

- (۱) را می بایست به گونه‌ای طراحی نمود تا سختی‌ای برابر با سختی دیواره‌های تخت در برابر هرگونه شرایط بارگذاری را دارا شوند.
- (۲) از وزن و سختی نسبتاً بزرگتری در مقایسه با دیواره‌های تخت (در هر حالت از بارگذاری) برخوردارند.
- (۳) از سختی نسبتاً بزرگتری در مقابل نیروهای درون صفحه‌ای عرضی (عمود بر امتداد موجها) در مقایسه با دیواره‌های تخت برخوردارند.
- (۴) از سختی بسیار کمتری در مقابل نیروهای درون صفحه‌ای عرضی (عمود بر امتداد موجها) در مقایسه با دیواره‌های تخت برخوردارند.

۱۶۲- به نظر شما کدام یک از حالات زیر بهترین گزینه است؟ (تصاویر مربوط به بخشی از پوسته جانبی کشتی در ناحیه سینه آن می شوند)



- ۱۴۳- سرعت یک اژدر برابر 40 kn است. اگر در تست مدل این اژدر از مدلی با طول $\frac{1}{10}$ ابعاد اصلی استفاده شود، سرعت حرکت مدل چقدر باید باشد تا شرایط تشابه برای اندازه‌گیری مقاومت برقرار باشد. (خواص آب در آزمایشگاه و محل واقعی را یکسان فرض کنید).
- (۱) 200 kn (۲) 300 kn (۳) 400 kn (۴) 500 kn
- ۱۴۴- سرعت یک شناور به طول 25 متر برابر $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. اگر در آزمایشگاهی با سرعت حرکت حداکثر مدل برابر $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بخواهیم مدل شناور فوق را تست و مقاومت هیدرودینامیکی آن را اندازه‌گیری کنیم، حداکثر طول مدت چقدر می‌تواند باشد؟
- (۱) 1 متر (۲) 1.5 متر (۳) 2 متر (۴) 2.5 متر
- ۱۴۵- قدرت موتور یک لنج 900 kw است. اگر سرعت شناور در این قدرت موتور و $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و مقاومت هیدرودینامیکی آن 100 kN باشد، بازده تقریبی سیستم رانش عبارتست از:
- (۱) 0.66 (۲) 0.55 (۳) 0.45 (۴) 0.35
- ۱۴۶- معمولاً گام یک پروانه در چه فاصله‌ای از مرکز بیان می‌شود؟
- (۱) 0.65 شعاع (۲) 0.7 شعاع (۳) نوک پرها (۴) محل اتصال پرها به Hub
- ۱۴۷- برای تشابه بهتر بین نتایج تست مقاومت هیدرودینامیکی مدل شناور و شرایط واقعی، کدام یک از اقدامات ذیل صورت می‌پذیرد؟
- (۱) استفاده از زبری مشابه بدنه واقعی شناور در مدل
(۲) استفاده از Turbulence simulator
(۳) رعایت تساوی اعداد رینولدز
(۴) کنترل خواص آب در کانال تست و سعی در مشابهت آن با شرایط واقعی کاری کشتی
- ۱۴۸- معمولاً حداکثر ضریب تراست برای پروانه کشتی در چه مقداری از Advance coefficient رخ می‌دهد؟
- (۱) مقدار متناظر با حداکثر بازده (۲) مقدار متناظر با 0.7 بازده حداکثر (۳) 1 (۴) صفر
- ۱۴۹- یک کشتی کوچک با جابجایی 1000 ton و سرعت 10 kn دارای موتوری به قدرت 1000 hp می‌باشد. برای افزایش سرعت کشتی فوق به 15 kn ، قدرت موتور جدید حدوداً چقدر باید باشد؟
- (۱) 2500 hp (۲) 3500 hp (۳) 4500 hp (۴) 5500 hp
- ۱۵۰- یک کشتی باربری با سرعت 15 kn مسیری به طول 1500 مایل را طی می‌کند. قدرت موتور این کشتی 20000 hp و مصرف سوخت آن $200 \frac{\text{gr}}{\text{hp.hr}}$ می‌باشد. مقدار تقریبی سوخت مصرف شده عبارتست از:
- (۱) 600 تن (۲) 550 تن (۳) 400 تن (۴) 250 تن
- ۱۵۱- سرعت موج V_w و طول موج λ ایجاد شده توسط کشتی بطول L و سرعت V چه نسبتی با یکدیگر دارند؟
- (۱) $\lambda = L, V_w = \frac{V}{2}$ (۲) $\lambda = \frac{L}{2}, V_w = \frac{V}{2}$ (۳) $\lambda = L, V_w = V$ (۴) $\lambda = \frac{L}{2}, V_w = V$
- ۱۵۲- معمولاً سطح خیس شده کشتی در محاسبه مقاومت، سطح فوق در حالت سرعت صفر در نظر گرفته می‌شود. بر این اساس آیا در تست مدل و محاسبه مقاومت کشتی واقعی خطایی وارد می‌شود؟ چرا؟
- (۱) نه، چون شرایط مدل و کشتی یکسان است.
(۲) نه، چون تریم و آب‌خور کشتی در حالت استاتیک و دینامیک ثابت می‌ماند.
(۳) نه، چون اعداد رینولدز در هر دو حالت یکسان است.
(۴) بله، چون در تست مدل و واقعیت تغییرات سطح آب‌خور متفاوت است.
- ۱۵۳- برای برقراری تشابه بین تست مدل یک پروانه و عملکرد واقعی آن، کدام یک از شرایط ذیل باید صادق باشد؟
- (۱) تساوی اعداد وبر (۲) تساوی اعداد ماخ (۳) تساوی اعداد فرود (۴) تساوی اعداد رینولدز
- ۱- تفاوت چگالی آب در کانال تست (Towing Tank) و آب دریا را چگونه می‌توان در تخمین مقاومت کشتی واقعی لحاظ نمود؟
- (۱) این کار امکان‌پذیر نیست.
(۲) سعی می‌کنند چگالی در کانال تست را مساوی آب دریا نمایند.
(۳) مقدار خطای حاصله کم است و معمولاً چگالی‌ها مساوی فرض می‌شوند.
(۴) هیچ کدام
- ۱- تشابه کامل بین تست مقاومت در آب آرام یک مدل کوچک از یک کشتی بزرگ و شرایط کاری آن چرا امکان‌پذیر نیست؟
- (۱) اختلاف خواص آب در دو حالت (۲) عدم امکان در برابری اعداد فرود (۳) عدم امکان در برابری اعداد رینولدز (۴) هیچ کدام

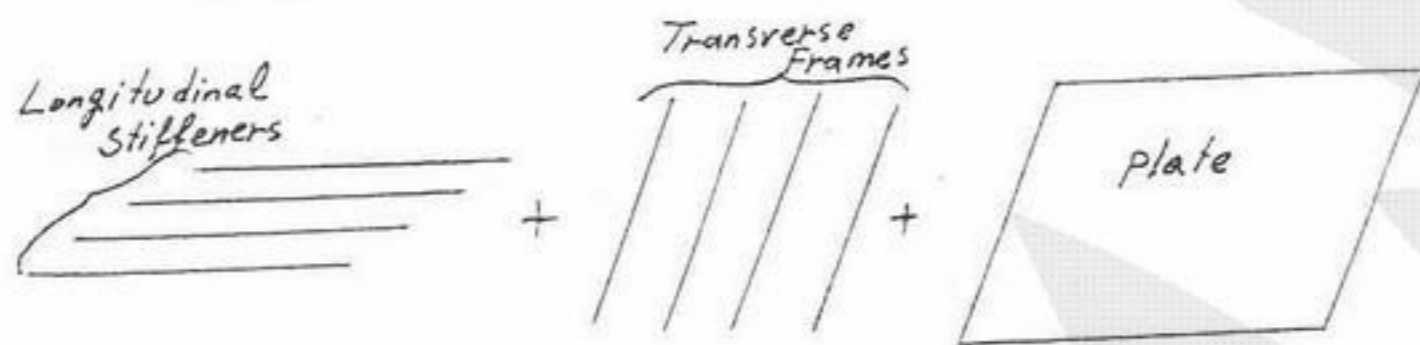
۱۶۳- در ساختمان کشتی Tripping Bracket به چه منظوری بکار می‌رود؟

- (۱) به منظور ایجاد تکیه‌گاه مناسب برای تیرچه‌ها
 - (۲) به منظور انتقال ممان خمشی از تیرچه‌ها به سازه‌ها
 - (۳) به منظور انتقال نیروی متمرکز از تیرچه‌ها به سازه‌ها
 - (۴) به منظور جلوگیری از کماتش پیچشی سازه‌ها
- ۱۶۴- در محاسبه حجم Bale یک انبار:

- (۱) فضای بین دو تیرچه کسر نمی‌شود، فقط حجم خود تیرچه کسر می‌شود.
- (۲) فضای بین دو تیرچه کسر می‌شود.
- (۳) ضخامت ورق کسر شده و تیرچه صرف‌نظر می‌گردد.
- (۴) ضخامت ورق و تیرچه صرف‌نظر می‌شود.

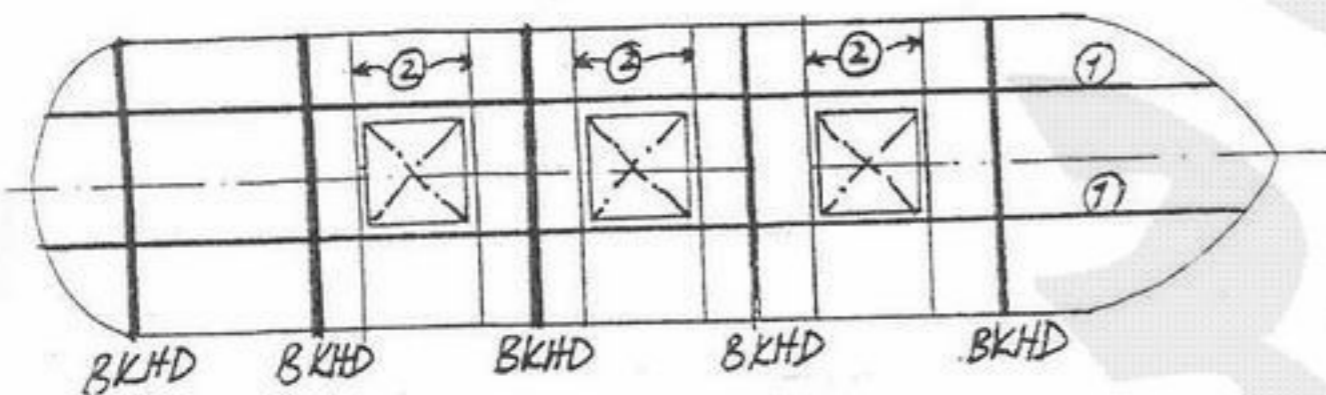
۱۶۵- طبق مقررات موسسات رده‌بندی طراحی Shaft Tunnel نظیر کدام قسمت باید صورت گیرد:

- (۱) مطابق بالک‌هد
 - (۲) مطابق کف
 - (۳) مطابق Side
 - (۴) مطابق عرشه
- ۱۶۶- کدام مورد معمولاً جزء وظایف موسسات رده‌بندی نیست؟
- (۱) کنترل و نظارت بر ساخت تجهیزات کشتی
 - (۲) کنترل آموزش و شایستگی پرسنل
 - (۳) کنترل و نظارت بر تولید مواد مصرفی در ساخت کشتی
 - (۴) کنترل بر نصب تجهیزات کشتی
- ۱۶۷- مجموعه نشان داده شده در شکل روبرو چه نامیده شده و در کجای کشتی می‌تواند به کار گرفته شود؟



- (۱) ورق تقویت شده و بر روی عرشه کشتی به کار گرفته می‌شود.
- (۲) ورق ارتوتروپ با خواص مکانیکی متعامد و بر روی کف کشتی به کار گرفته می‌شود.
- (۳) گریلاژ و منحصرأ در ساختمان کف کشتی به کار گرفته می‌شود.
- (۴) گریلاژ ورقه‌ای و در ساختمان کف، عرشه، پوسته جانبی و هر جای دیگر از سازه کشتی می‌تواند به کار گرفته شود.

۱۶۸- در شکل زیر که نمایی شماتیک از عرشه یک کشتی باربری عمومی (General Cargo Ship) را نشان می‌دهد، المانهای ۱ و ۲ چه نام دارند؟



- (۱) 1 Hatch Side Girder
- (۲) 2 Hatch End Beam
- (۳) 1 Hatch End Beam
- (۴) 2 Deck Transverse
- (۵) 1 Deck Longitudinal
- (۶) 2 Deck Transverse
- (۷) 1 Longitudinal Bulkhead
- (۸) 2 Transverse Bulkhead

۱۶۹- Blast Loads و یا نیروهای انفجاری ناشی از شلیک سلاح، جزء کدام دسته از بارگذاری‌ها محسوب می‌شود؟

- (۱) بارگذاری‌های استاتیکی
- (۲) بارگذاری‌های متغیر آرام
- (۳) بارگذاری‌های متغیر سریع
- (۴) بارگذاری‌های استاتیکی و یا متغیر آرام، بسته به شدت انفجار

۱۷۰- خمیدگی عرضی (Camber) عرشه چه اثری بر روی استحکام سازه‌های عرشه کشتی دارد؟

- (۱) موجب تقویت استحکام طولی عرشه می‌شود.
- (۲) موجب تقویت استحکام عرضی عرشه می‌شود.
- (۳) تأثیری بر روی استحکام عرشه ندارد و تنها به دلیل تخلیه سریع آب آمده بر عرشه در نظر گرفته می‌شود.
- (۴) اتحادیه بین‌المللی موسسات رده‌بندی (IACS) وجود چنین خمیدگی را الزام نموده است.

۱۷۱- در نتیجه انجام چه فرآیندی استحکام کششی فولادهای پر مقاومت (HTS) نسبت به فولادهای معمولی (NS) افزون‌تر شده است؟

- (۱) آب دادن فولادهای معمولی
- (۲) عملیات پیش گرمایشی بر روی فولادهای معمولی
- (۳) افزودن درصد کربن در ترکیب شیمیایی فولادهای معمولی
- (۴) افزودن عناصر آلیاژی همچون وانادیم، کرومیوم، نیکل، نیوبیوم به ترکیب شیمیایی فولادهای معمولی

۱۷۲- کدامیک از Grade های A, B, C, D, E از فولاد براساس مقررات IACS را می توان به مثابه فولاد متوقف کننده ترک (Arrester) نظر گرفته و بکار برد؟

Grade A (۱) Grade B (۲) Grade E (۳) Grade D, Grade C (۴)

۱۷۳- کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

الف - در حالت فریم بندی عرضی حدود ۹۰ درصد تنش های طولی توسط ورق تحمل می گردد.
ب - در حالت فریم بندی طولی حدود ۹۰ درصد تنش های طولی توسط ورق تحمل می گردد.
(۱) الف صحیح است. (۲) ب صحیح است.

(۳) هر دو جمله صحیح است. (۴) هر دو جمله غلط است.

۱۷۴- بارجی با توزیع یکنواخت بار بدون تریم و زاویه غلتش عرضی در امواجی که در جهت حرکت بارج، انتقال می یابند، با سرعت معین حرکت است. کدامیک از عبارات ذیل صحیح است؟

(۱) حالت Hogging و Sagging برای این کشتی به وجود نخواهد آمد.
(۲) Racking به وجود نخواهد آمد.

(۳) ممان پیچشی و ممان خمشی طولی تقریباً مساوی خواهند بود.

(۴) ممان پیچشی بیشتر از ممان خمشی طولی خواهد بود.

۱۷۵- طول یک بارج $10a$ ، عرض آن $2a$ و آبخور آن a می باشد. اگر وزن بارج و بار آن در طول کشتی q تن بر متر باشد، نیروی برشی در ممت عبارتست از؟

aq (۱) $\frac{aq}{5}$ (۲) $5aq$ (۳) هیچکدام (۴)

۱۷۶- برای یک کشتی باربری معمولی نسبت وزن مرده به وزن سبک تقریباً عبارتست از:

$\frac{1}{5}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) 0.75 (۳) 3 (۴)

۱۷۷- استفاده از فایبر گلاس (GRP) در ساخت شناورها نسبت به فولاد کدامیک از مزایای ذیل را بدنبال خواهد داشت؟

(۱) تعمیرات ساده (۲) فرآیند ساخت ساده تر (۳) مقاومت بهتر در برابر خوردگی (۴) مقاومت بیشتر در برابر حرارت

۱۷۸- وزن بدنه یک شناور در صورتی که از آلومینیم ساخته شود W_1 و اگر از فولاد ساخته شود W_2 خواهد بود. نسبت تقریبی $\frac{W_1}{W_2}$ عبارت بود از:

0.33 (۱) 0.66 (۲) 0.88 (۳) 1.5 (۴)

۱۷۹- تحلیل سازه کشتی های معمول باربری تحت تاثیر نیروهای ناشی از امواج، به کدام روش انجام می شود؟

(۱) استاتیکی (۲) دینامیکی (۳) شبه استاتیکی

۱۸۰- کدامیک از المانهای ذیل در حالت Sagging تحت تاثیر تنش های فشاری قرار می گیرد؟

Floors (۱) Hatch Coaming (۲) Center Girder (۳) Bottom Plating (۴)