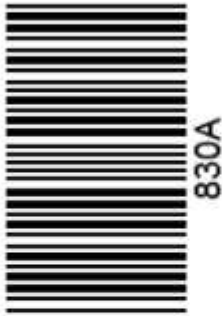


کد کنترل

830

A



عصر پنجشنبه
۱۳۹۸/۳/۲۳



«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 ۱۳۹۸

مجموعه مهندسی معماری کشتی - کد (۱۲۵۶)

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات (ریاضی عمومی (۲و۱)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی)	۱۵	۳۱	۴۵
۳	مکانیک سیالات	۱۵	۴۶	۶۰
۴	مکانیک جامدات (استاتیک، مقاومت مصالح و تحلیل سازه ها)	۱۵	۶۱	۷۵
۵	آرشیتمت کشتی (هیدرواستاتیک)	۱۵	۷۶	۹۰
۶	آرشیتمت کشتی (هیدرودینامیک)	۱۵	۹۱	۱۰۵
۷	ساختمان کشتی	۱۵	۱۰۶	۱۲۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و یا متخلین برابر مقررات رفتار می شود.

۱۳۹۸

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره سندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- Some vegetarians are not just indifferent to meat; they have a/an ----- toward it.
1) immorality 2) tendency 3) antipathy 4) commitment
- 2- A recent study shows that the prevalence and sometimes misuse of cell phones and computers has led to a/an ----- in some people about the benefits of technology.
1) ambivalence 2) distinction 3) encouragement 4) compromise
- 3- My niece has a ----- imagination. She can turn a tree and a stick into a castle and a wand and spend hours in her fairy kingdom.
1) vacuous 2) vivid 3) cyclical 4) careless
- 4- The singer's mellifluous voice kept the audience ----- for two hours.
1) disputed 2) disregarded 3) frustrated 4) enchanted
- 5- His family, relatives, and friends still cling to the hope that Jeff will someday ----- himself from the destructive hole he now finds himself in.
1) evade 2) prevent 3) deprive 4) extricate
- 6- Logan has been working long hours, but that is no excuse for him to be ----- to customers.
1) ingenious 2) intimate 3) discourteous 4) redundant
- 7- Although he was found -----, he continued to assert that he was innocent and had been falsely indicted.
1) critical 2) guilty 3) problematic 4) gloomy
- 8- The old sailor's skin had become wrinkled and ----- from years of being out in the sun and the wind.
1) desiccated 2) emerged 3) intensified 4) exposed
- 9- The promoters conducted a survey to study the ----- of the project before investing their money in it.
1) impression 2) visibility 3) feasibility 4) preparation
- 10- That is too ----- an explanation for this strange phenomenon—I am sure there's something more complex at work.
1) simplistic 2) lengthy 3) profound 4) initial

each bought-in item is obtained before the order for it is confirmed and again if this exceeds the estimate the reason for this is probed.

Changes requested by the owners are evaluated for their weight effects at the same time as their cost and delivery implications are estimated.

Sometimes weight increases, for whatever reason they arisen, have to be accepted but in this case there must be a search for compensatory weight savings.

For some ships it is a specified requirement that every item going on board is weighed, but it has to be admitted that the knowledge thus gained generally comes so late in the construction process that remedial measures are very difficult and expensive. If, however, there is going to be a serious weight increase, then even belated knowledge from weighing is better than the awful truth only coming to light at the inclining experiment when the ship is practically finished and the owner has taken on operational commitments.

Along with the direct loss of carrying ability that weight growth causes, there can be and usually are indirect effects on stability, trim, athwartships moment and even on structural strength which can be every bit as serious or more so. The monitoring of weight should therefore also take note of the effects that weight changes are having on the centres of gravity.

- 16- **This passage puts more emphasis on -----.**
 1) decreasing the shipweight as far as possible
 2) the various processes controlling the weight of a ship
 3) the importance of weight control when to design any offshore structures
 4) monitoring the ways whereby the intent of the ship specification is obtained
- 17- **The weight of a ship is developed on -----.**
 1) the request of its owner
 2) its specified cost as well as its delivery time
 3) maintaining its design and its detailed plans
 4) the load of displacement and the ship's lines
- 18- **The word "probed" in the last line of paragraph 3 means -----.**
 1) guessed 2) investigated 3) provided 4) supported
- 19- **When ship owners request some changes, -----.**
 1) the influences of their weight as well as cost and delivery implications are calculated
 2) their cost and delivery implications are considered as the most serious issues
 3) the intent of these changes must be considered by the engineers
 4) they must be accepted but in this case their weight might be calculated
- 20- **If the calculated weight is more than the allowed weight, -----.**
 1) the ships can hardly maintain their balance
 2) the experts evaluate whether this increase is necessary or not
 3) the ship's carrying ability faces to a critical condition
 4) the structural strength of the ships is put under the straight effects of this extra weight

PASSAGE 2:

The requirement that overrides all others for a tug is the bollard pull. This is determined by the size and type of ship the tug is designed to assist, the number of tugs that will share the work, and the currents, tides and winds in which towage may take place.

Tugs for long-distance offshore towage must be very seaworthy vessels and have ample fuel and stores capacity.

The turning capability should be tightly specified. All tugs, but particularly harbour tugs, must be highly manoeuvrable, not least to avoid the danger of capsize that can arise if the tow rope pull goes round to the beam and by the same token tugs must have very good stability.

One way of providing a high manoeuvring capability is by fitting one or more Voith-Schneider propellers or steerable thrusters in lieu of conventional propellers. If these are positioned near the bow rather than at the stern they operate to pull the tug rather than push it and, as a result, the danger of a sideways pull is almost completely eliminated.

A required free-running speed may be specified, but this is usually of lesser importance and in practice is often determined by the power installed to give the bollard pull. However, if a relatively high free running speed would be advantageous, this should be stated, as a variable pitch propeller can significantly improve free running performance.

- 21- The word "overrides" in the first line means -----.
- 1) cancels 2) compares 3) supports 4) unites
- 22- The following are necessary features for tugs used for long-distance offshore towage EXCEPT -----.
- 1) good enough condition to sail on the sea
2) storing capacity for use as needed
3) increasing their carrying ability
4) having plentiful fuel
- 23- The danger of a sideways pull in harbor tugs is completely removed if -----.
- 1) they provide to push the tugs
2) the conventional propellers are used
3) the turning capability is tightly specified
4) the steerable thrusters are placed near the bow
- 24- The free running speed in tugs -----.
- 1) is a variable pitch propeller 2) is not a critical requirement
3) provides power for bollard pull 4) depends on its size and type
- 25- The tugs, as you find out from the passage, -----.
- 1) are designed to assist the ships to increase their power
2) must have a powerful turning capability along with a high speed
3) are big and powerful ships helping the others in bad conditions
4) are the types of vessels that manoeuvre other vessels by pulling or pushing them

PASSAGE 3:

Design development is not a smooth 'one-way' progression. As a simple example, the power required of the main propulsion system cannot be finally decided until the shape and displacement of the ship are known, but these depend upon the size and weight of that propulsion system. The development of the design must be an iterative process. Intelligent guesses, often based on a previous design, known as the type ship, are needed in the early stages to ensure the first solutions are not too wide of the mark.

The type ship is one which is carrying out most of the functions asked of the new ship and which is judged to be close to the size needed. The type ship will then give a guide to the ratio of the dimensions but these can be modified to give the form coefficients desired to give the desired propulsive efficiency, seakeeping and manoeuvring characteristics. The values of ratios such as length to beam or draught must be checked as being within the usually accepted limits. Absolute dimensions must be compared with limiting values for ports and waterways the ship is to use.

Not all design features will be considered during every cycle of the design process. Initial stability would be considered early on, large angle stability would follow later but damaged stability would not be dealt with until the internal layout of the design was better defined.

- 26- The best synonym for the word "smooth" in the first line is -----.
- 1) subtle 2) innovative 3) effortless 4) complicated
- 27- The development of the design is -----.
- 1) a direct way carried out sequentially according to an exact previous plan
2) completely determined based on the shape and displacement of the ship
3) simultaneous with deciding about the details of the main propulsion
4) a process for calculating a desired result by means of a repeated cycle of operations
- 28- The type ship, according to the passage, -----.
- 1) helps the designer to get a first approximation to the principal dimensions of the new ship
2) is a ship which is made in so small size but with the same functions
3) is designed based on the real ship to be replaced at the proper time
4) helps the engineers to confirm the new structures
- 29- Better defining the internal layout of the design is -----.
- 1) necessary to ensure it can meet the required functions
2) essential for considering all three stabilities
3) the prerequisite for considering damaged stability
4) dependent on limiting values the ship is to use
- 30- The paragraph following the passage most likely discusses -----.
- 1) the design progress 2) the size of ships
3) the type ships 4) ports and waterways

ریاضیات (ریاضی عمومی (۲و۱)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی):

۳۱- با فرض $u = f(x^2 + y^2)$ ، کدام رابطه درست است؟

(۱) $xu_x - yu_y = 0$

(۲) $yu_x - xu_y = 0$

(۳) $xu_x + yu_y = 0$

(۴) $yu_x + xu_y = 0$

۳۲- مقدار $\lim_{x \rightarrow 0^-} (1+x)^{\cot x}$ ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) e

(۴) e^2

۳۳- مجانب مایل منحنی $y = \frac{(x+1)^2}{(x-1)^2}$ ، کدام است؟

(۱) $y = x + 5$

(۲) $y = x - 5$

(۳) $y = x + 1$

(۴) $y = x - 1$

۳۴- مقدار $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1 + 2^6 + 3^6 + \dots + n^6}{n^7} \right)$ ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $\frac{1}{7}$

(۳) ۱

(۴) ∞

۳۵- مساحت ناحیه محصور به منحنی $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$ و محورهای مختصات کدام است؟

(۱) $\frac{1}{6}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) ۱

۳۶- اگر میدان برداری $\vec{F}(x, y, z) = (-y, x, \sin(\sqrt{z^2 + 1}))$ بر سطح محصور به رویه $z = 9 - x^2 - y^2$ بالای صفحه xy بگذرد، مقدار $\iint_S \text{curl } \vec{F} \cdot d\vec{S}$ ، کدام است؟

(۱) 9π

(۲) 18π

(۳) 36π

(۴) 72π

۳۷- مقدار $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$ در صورتی که $\vec{F}(x, y, z) = (x, y, z)$ ، S سطح بسته بیضی‌گون $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ و \vec{n} بردار قائم یکه خارجی S باشد، کدام است؟

(۱) $4\pi abc$

(۲) $12\pi abc$

(۳) $\frac{4\pi abc}{3}$

(۴) $\frac{12\pi abc}{3}$

۳۸- کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F}(x, y, z) = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ در طول مارپیچ $\vec{r}(t) = \cos t \vec{i} + \sin t \vec{j} + 3t\vec{k}$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) 18π

(۳) $9\pi^2$

(۴) $18\pi^2$

۳۹- فرض کنید چگالی سطحی یک ورقه مسطح D واقع در ناحیه محصور به محور x و خطوط $x=1$ و $y=x$ برابر $\rho(x, y) = e^x$ باشد. جرم ورقه D کدام است؟

(۱) e

(۲) $\frac{e^2}{2}$

(۳) $\frac{e-1}{2}$

(۴) $\frac{e+1}{2}$

۴۰- تبدیل لاپلاس معکوس تابع $F(s) = \frac{6-2s}{s^2+4s+8}$ ، کدام است؟

(۱) $e^{-2t}(\Delta \sin 2t + 2 \cos 2t)$

(۲) $e^{2t}(\Delta \sin 2t + 2 \cos 2t)$

(۳) $e^{-2t}(\Delta \sin 2t - 2 \cos 2t)$

(۴) $e^{2t}(\Delta \sin 2t - 2 \cos 2t)$

۴۱- جواب یا جواب‌های معادله دیفرانسیل $y'' = xy''' + 1 + \frac{1}{48}(y''')^2$ ، کدام است؟

(۱) $y = x^4 + Ax^2 + Bx + C$

(۲) $y = Ax^2 + Bx^2 + Cx + D$

(۴) هر دو مورد ۲ و ۳ صحیح‌اند.

(۳) $y = -x^4 + Ax^2 + Bx + C$

۴۲- اگر $(y \sin x + x^2 y - x \sec y)dx + N(x, y)dy = 0$ یک معادله دیفرانسیلی کامل باشد، آنگاه تابع $N(x, y)$ کدام است؟

(۱) $N(x, y) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 \sec y \tan y + \sin x + g(y)$

(۲) $N(x, y) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 \sec y \tan y + \cos x + g(y)$

(۳) $N(x, y) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 \sec y \tan y - \sin x + g(y)$

(۴) $N(x, y) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 \sec y \tan y - \cos x + g(y)$

۴۳- با استفاده از روش تبدیل لاپلاس برای حل مسئله با مشتقات جزئی، تبدیل لاپلاس جواب مسئله زیر کدام است؟

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, 0 < x < 1, t > 0$$

$$u(0, t) = u(1, t) = 0, u(x, 0) = \sin \pi x$$

(۱) $U(x, s) = C_1(s)e^{\sqrt{sx}} + C_2(s)e^{-\sqrt{sx}} - \frac{\sin \pi x}{s + \pi^2}$

(۲) $U(x, s) = C_1(s)e^{\sqrt{sx}} + C_2(s)e^{-\sqrt{sx}} + \frac{\sin \pi x}{s - \pi^2}$

(۳) $U(x, s) = C_1(s)e^{\sqrt{sx}} + C_2(s)e^{-\sqrt{sx}} + \frac{\sin \pi x}{s + \pi^2}$

(۴) $U(x, s) = C_1(s)e^{\sqrt{sx}} + C_2(s)e^{-\sqrt{sx}} - \frac{\sin \pi x}{s - \pi^2}$

۴۴- اگر $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{4(-1)^n}{2n^2 - 3} \cos 2nx$ باشد، حاصل $\int_0^{\pi} f(x) \cos 4x dx$ ، کدام است؟

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

۴۵- اگر $f = u + iv$ تابع تحلیلی و $u = \sin 2x \sinh 2y$ و $f(0) = 2i$ باشد، آنگاه $f(\frac{i}{2})$ کدام است؟

- (۱) $i - i \cosh 1$
- (۲) $i + \cosh 1$
- (۳) $i(1 + \cosh 1)$
- (۴) $i - \cosh 1$

مکانیک سیالات:

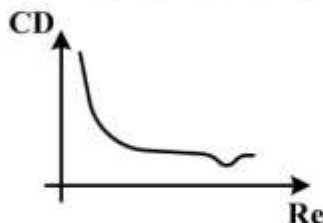
۴۶- دو جریان را متجانس می نامند اگر:

- (۱) تشابه دینامیکی و هندسی در آن برقرار باشد.
- (۲) تشابه سینماتیکی و هندسی در آن برقرار باشد.
- (۳) تشابه سینماتیکی و دینامیکی در آن برقرار می باشد.
- (۴) تشابه سینماتیکی، هندسی و دینامیکی در آن برقرار باشد.

۴۷- کامل ترین بیان ریاضی رفتار سیال در حرکت می تواند توسط کدام یک از معادلات زیر بیان گردد؟

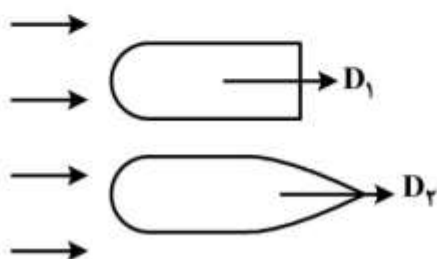
- (۱) ناویراستوکس
- (۲) لاپلاس
- (۳) برنولی
- (۴) اوایلر

۴۸- برای یک استوانه با دیاگرام ضریب پسا (درگ) مطابق شکل، با افزایش سرعت نیروی پسا چگونه تغییر می کند؟



- (۱) افزایش می یابد.
- (۲) کاهش می یابد.
- (۳) ثابت می ماند.
- (۴) ممکن است ثابت بماند یا کاهش یابد.

۴۹- درباره نیروی پسای (درگ) اشکال زیر در برابر حرکت سیال، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) $D_1 = D_2$
- (۲) $D_1 > D_2$
- (۳) $D_1 < D_2$
- (۴) فقط در رینولدزهای زیاد $D_1 = D_2$

۵۰- دو کره یکی صیقلی و یکی با سطح دانه‌های شنی ریز هم‌زمان به داخل آب رها می‌شوند اگر زمان سقوط اولی t_1 و دومی t_2 باشد کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $t_1 = t_2$

(۲) $t_1 < t_2$

(۴) $t_1 \leq t_2$

(۳) $t_1 > t_2$

۵۱- در مدل‌سازی حرکت آب در خاک جهت تعیین ارتفاع موئینگی کدام پارامتر بدون بعد مهم است؟

(۱) وبر (۲) رینولدز (۳) فرود (۴) اولر

۵۲- در یک کانال با شیب افقی، جریان با عمق y_1 پرش هیدرولیکی کرده و عمق ثانویه پرش به y_2 رسیده است. اگر شیب کانال معکوس شود عمق ثانویه چه تغییری می‌کند؟

(۱) بیشتر می‌شود. (۲) کمتر می‌شود. (۳) تغییر نمی‌کند. (۴) بسته به مقدار y_1 ممکن است کمتر یا بیشتر شود.

۵۳- در یک جریان یک بعدی به عمق 1 m سرعت جریان به صورت خطی از صفر در کف تا $1 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$ در سطح آب تغییر می‌کند. تابع جریان کدام است؟

(۱) $\frac{y^2}{4} + c$

(۲) $\frac{y^2}{2} + c$

(۳) $y^2 + c$

(۴) $2y^2 + c$

۵۴- برای جسم شکل زیر به شعاع R با وزن w که در سیالی با کشش سطحی σ قرار گرفته است نیروی لازم برای بیرون آوردن جسم کدام است؟



(۱) $2\sigma R(\pi + 2) + w$

(۲) $2\sigma R(\pi + 4) + w$

(۳) $4\sigma R(\pi + 2) + w$

(۴) $4\sigma R(\pi + 4) + w$

۵۵- جریان سیال در یک میدان، ترکیبی از پتانسیل‌های $\phi_1 = 3xy$ و $\phi_2 = \frac{5x}{x^2 + y^2}$ است. قدر مطلق سرعت در

جهت y در نقطه $(1, 1)$ کدام است؟

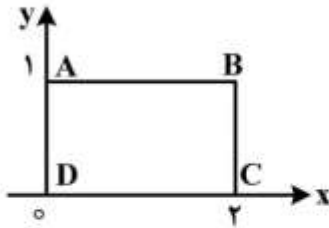
(۱) $2/5$

(۲) $1/5$

(۳) $1/10$

(۴) $5/10$

۵۶- در یک جریان دو بعدی مقدار سرعت در جهات افقی و قائم به ترتیب $V = 2x^2y$ و $U = 2xy^2 + 1$ است. دبی عبوری از مسیر AB مطابق شکل از این میدان کدام است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

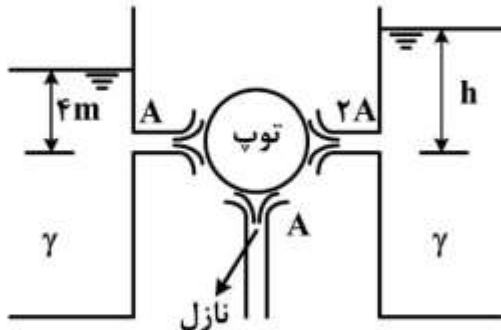
۵۷- یک گردابه ساده به معادله $\phi_1 = \theta$ با یک چاه به معادله $\phi_2 = \ln r$ ترکیب می‌شود. زاویه بین بردار سرعت و مسیر شعاعی چند درجه است؟

- (۱) ۳۰
- (۲) ۴۵
- (۳) ۶۰
- (۴) ۹۰

۵۸- در نقطه‌ای از یک جریان دائمی با شعاع انحنای R سرعت افقی جریان برابر V متر بر ثانیه و نسبت افزایش سرعت در امتداد خط جریان $\frac{2V}{R}$ در ثانیه است. شتاب کل سیال در نقطه مورد نظر کدام است؟

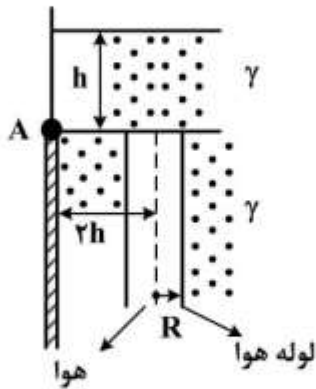
- (۱) $\frac{V^2}{R}$
- (۲) $\frac{V^2}{R} \sqrt{2}$
- (۳) $\frac{V^2}{R} \sqrt{3}$
- (۴) $\frac{V^2}{R} \sqrt{5}$

۵۹- مطابق شکل زیر یک توپ فوتبال به وزن w در حال تعادل است. با صرف نظر از اصطکاک مقدار ارتفاع آب (h) در مخزن سمت راست چند متر است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

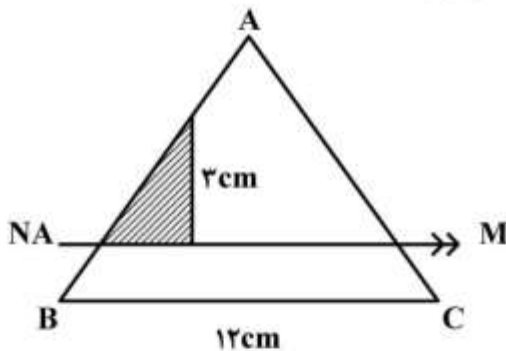
۶۰- دریچه شکل زیر با عرض واحد در جهت عمود بر صفحه حول لولای A دوران می‌کند. در قسمت زیرین دریچه یک لوله به شعاع R قرار دارد که داخل آن هوای آزاد است. عمق آب (h) چقدر باشد تا دریچه حرکت نکند؟ (وزن حجمی سیال γ است.)



- (۱) πR^2
- (۲) $2\pi R^2$
- (۳) $4\pi R^2$
- (۴) $6\pi R^2$

مکانیک جامدات (استاتیک، مقاومت مصالح و تحلیل سازه‌ها):

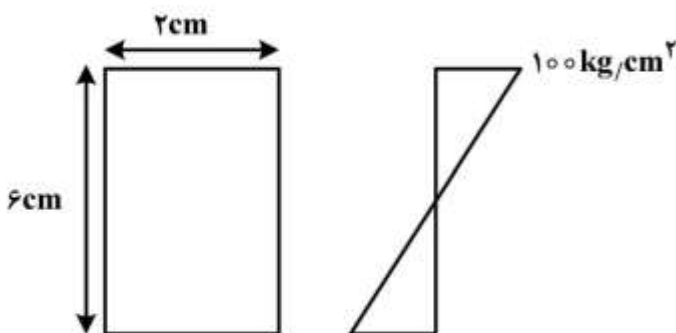
۶۱- در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC تنش خمشی در رأس A برابر $3 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$ می‌باشد. نیرویی که به قسمت



هاشور خورده وارد می‌شود چند نیوتن است؟

- (۱) $8085\sqrt{3}$
- (۲) $1224\sqrt{3}$
- (۳) ۱۱۲۵
- (۴) ۲۱۴۵

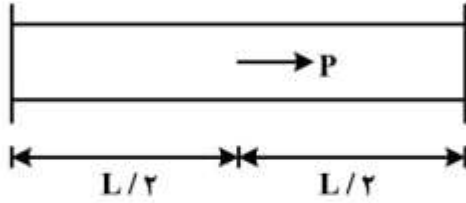
۶۲- دیاگرام تنش نرمال برای سطح مقطع مستطیلی مطابق شکل است. گشتاور خمشی در مقطع چند کیلوگرم



سانتی متر است؟

- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۶۰۰
- (۳) ۱۲۰۰
- (۴) ۲۴۰۰

۶۳- در شکل زیر نقطه وسط میله بار P را تحمل می کند. این میله را باید چند درجه سانتی گراد گرم کرد تا هیچ نقطه ای از آن تحت کشش نباشد؟ سطح مقطع میله را A و مدول الاستیسیته را E و ضریب انبساط طولی را α در نظر بگیرید.



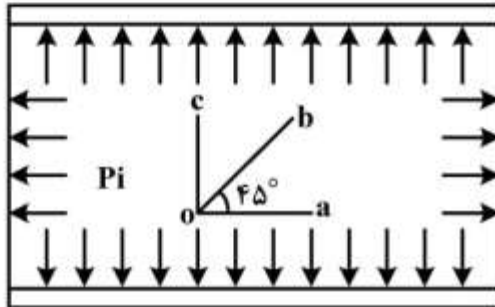
$$\frac{P}{2\alpha AE} \quad (1)$$

$$\frac{P}{4\alpha AE} \quad (2)$$

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

$$\frac{4P}{\alpha AE} \quad (4)$$

۶۴- استوانه جدار نازکی دو سر بسته از جنس یک ماده ترد، تحت فشار داخلی P_i قرار گرفته است. اگر P_i را آن قدر زیاد کنیم تا استوانه گسیخته گردد سطح مقطع شکست در کدام امتداد خواهد بود؟



oa (۱)

ob (۲)

oc (۳)

(۴) برای ضخامت های متفاوت در جهات مختلف خواهد بود.

۶۵- جسمی تحت تنش کششی σ_m در سه امتداد x , y و z قرار دارد (تنش هیدرواستاتیک). رابطه کرنش حجمی

$$(\epsilon = \epsilon_x + \epsilon_y + \epsilon_z) \text{ و تنش } \sigma_m \text{ به صورت } \epsilon = \frac{\sigma_m}{k} \text{ بیان می شود. } k \text{ مدول حجمی کدام است؟}$$

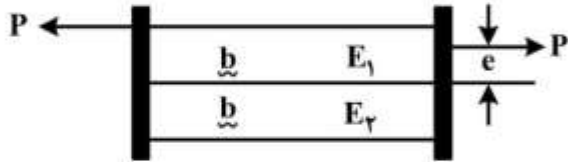
$$\frac{E}{2(1+\nu)} \quad (1)$$

$$\frac{E}{2(1-\nu)} \quad (2)$$

$$\frac{E}{2(1-2\nu)} \quad (3)$$

$$\frac{\nu E}{2(1+\nu)} \quad (4)$$

۶۶- دو انتهای دو میله جدا از هم با طول و سطح مقطع مساوی به صفحات صلبی متصل شده‌اند. با فرض $E_1 > E_2$ خروج از مرکز e چقدر باشد تا دو میله تحت کشش خالص قرار گیرند؟



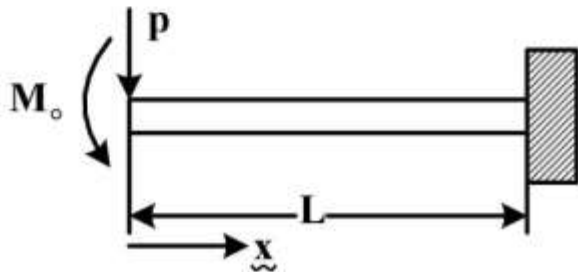
$$e = \frac{E_1 + E_2}{E_1 + E_2} \times \frac{b}{2} \quad (1)$$

$$e = \frac{E_1 - E_2}{E_1 + E_2} \times \frac{b}{2} \quad (2)$$

$$e = \frac{E_1 + E_2}{E_1 - E_2} \times \frac{b}{2} \quad (3)$$

$$e = \frac{E_1 + E_2}{E_1 - E_2} \times \frac{b}{4} \quad (4)$$

۶۷- برای تیر تحت بارگذاری نشان داده شده انرژی کرنشی کدام است؟ (فرض کنید $M_0 = PL$)



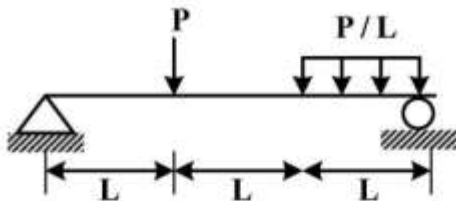
$$\frac{\Delta M_0^2 L}{6EI} \quad (1)$$

$$\frac{\Delta M_0^2 L}{7EI} \quad (2)$$

$$\frac{7M_0^2 L}{\Delta EI} \quad (3)$$

$$\frac{7M_0^2 L}{6EI} \quad (4)$$

۶۸- ماکزیمم مماس خمشی در تیر نشان داده شده کدام است؟



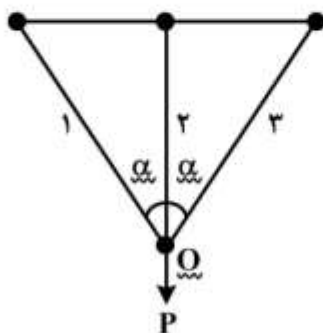
$$\frac{6}{7} P.L \quad (1)$$

$$\frac{5}{6} P.L \quad (2)$$

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

$$\frac{2}{3} P.L \quad (4)$$

۶۹- در شکل نشان داده شده سطح مقطع میله‌ها برابر و ضریب الاستیسیته آنها $E_3 > E_2 > E_1$ است. در اثر نیروی



P حرکت نقطه O در چه جهتی است؟

(۱) به سمت چپ

(۲) به سمت پایین

(۳) به سمت چپ و پایین

(۴) به سمت راست و پایین

۷۰- حلقه‌ای به شعاع r و چگالی ρ حول محور ثابتی که از مرکز آن می‌گذرد با سرعت زاویه‌ای ω می‌چرخد تنش محیطی ایجاد شده در حلقه چقدر است؟

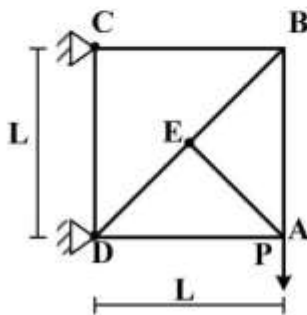
(۱) $\rho r^2 \omega^2$

(۲) $2\rho r^2 \omega^2$

(۳) $\frac{1}{\pi} \rho r^2 \omega^2$

(۴) $\pi \rho r^2 \omega^2$

۷۱- تغییر شکل خرابی داده شده در محل اعمال بار چقدر است؟



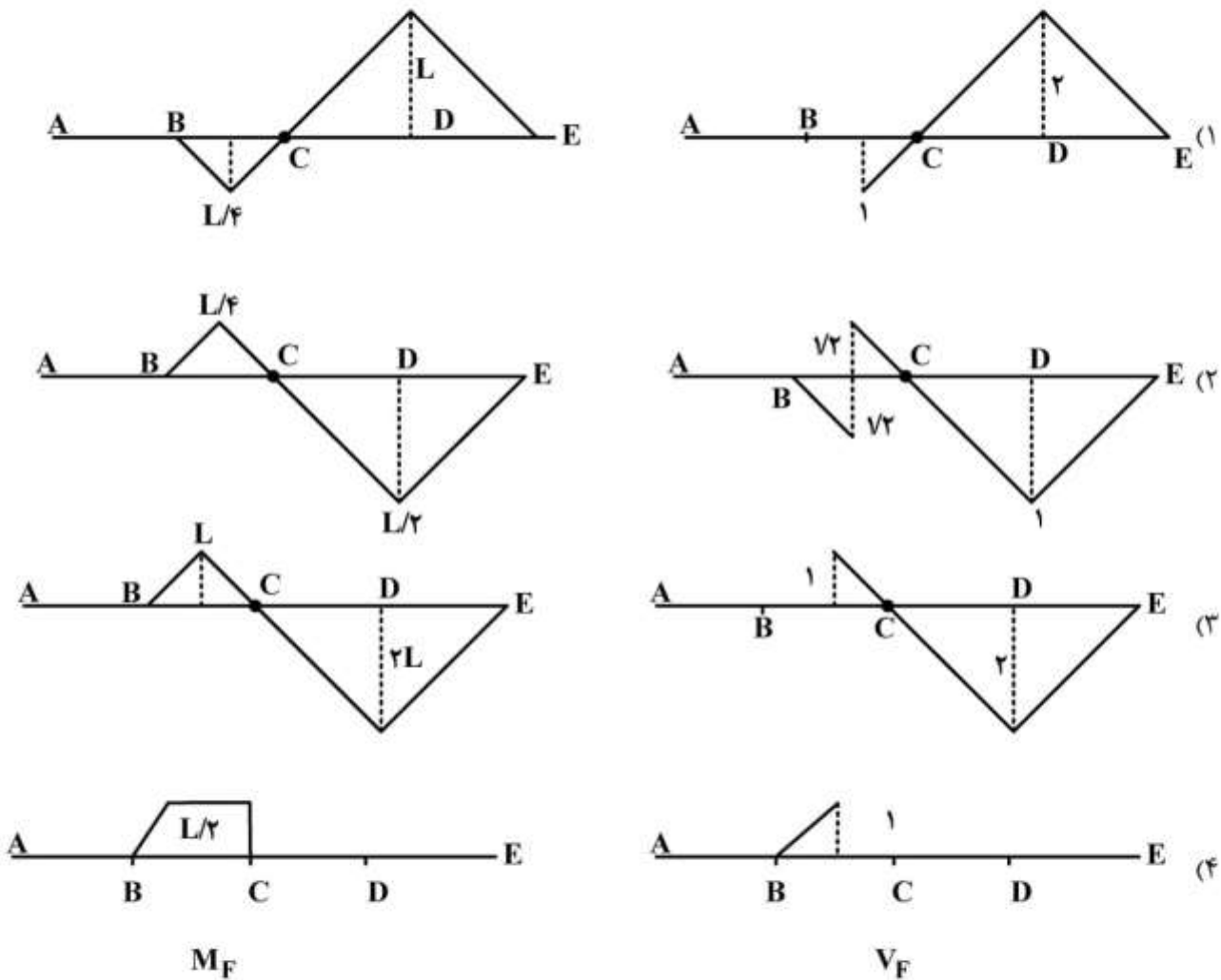
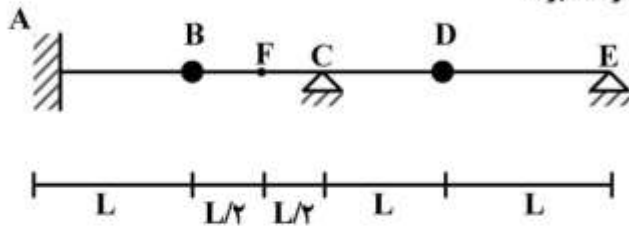
(۱) $\frac{PL}{EA} (2 + \sqrt{2})$

(۲) $\frac{PL}{EA} (3 + \sqrt{2})$

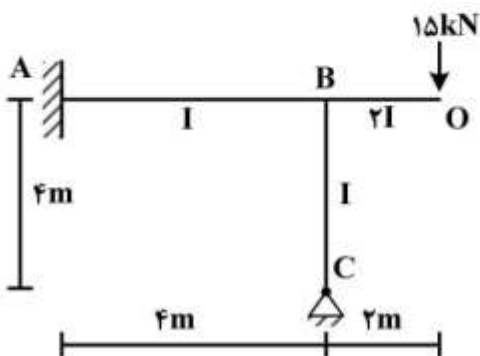
(۳) $\frac{PL}{EA} (2 + 2\sqrt{2})$

(۴) $\frac{PL}{EA} (3 + 2\sqrt{2})$

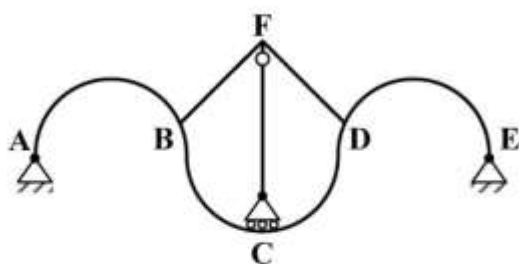
۷۲- خط تأثیر V_F و M_F از تیر داده شده به چه شکل خواهد بود؟



۷۳- در شکل زیر لنگر داخلی نقطه B از تیر BC و لنگر تکیه‌گاه A چند kN.m است؟ جهت عقربه‌های ساعت مثبت است.



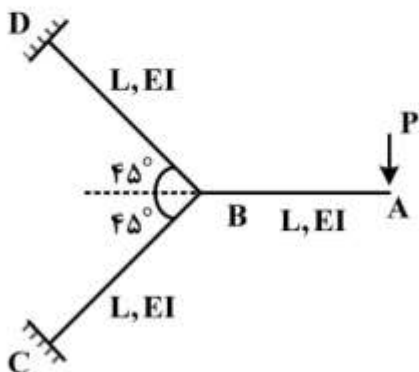
- (۱) $M_A = 17/14, M_{BC} = 6/43$
- (۲) $M_A = 6/43, M_{BC} = 12/86$
- (۳) $M_A = -17/14, M_{BC} = -6/43$
- (۴) $M_A = 17/14, M_{BC} = -12/86$



۷۴- درجه نامعینی سازه داده شده و پایداری آن کدام است؟

- (۱) پایدار و ۴ درجه نامعین
- (۲) ناپایدار و ۴ درجه نامعین
- (۳) پایدار و ۳ درجه نامعین
- (۴) ناپایدار و ۳ درجه نامعین

۷۵- تغییر شکل قائم نقطه A از سازه شکل زیر چقدر است؟



- (۱) $\frac{6 PL^3}{24 EI}$
- (۲) $\frac{8 PL^3}{24 EI}$
- (۳) $\frac{10 PL^3}{24 EI}$
- (۴) $\frac{11 PL^3}{24 EI}$

آرشیفتک کشتی (هیدرواستاتیک):

۷۶- یک کشتی دارای طول ۱۵۰m و عرض ۱۸m و شعاع متاسنتر $BM_t = 1m$ می‌باشد. با تغییر ابعاد اصلی کشتی (طول، عرض و آبخور) جابه‌جایی کشتی ۴ درصد اضافه می‌شود. اگر طول کشتی به ۱۵۹/۵ متر و عرض کشتی به ۱۸/۵۴ متر افزایش یابد، BM_t جدید کشتی چند متر است؟

- (۱) ۰/۹۲
- (۲) ۰/۹۶
- (۳) ۱/۰۸
- (۴) ۱/۱۴

۷۷- یک کشتی با جابه‌جایی ۱۵۰۰۰ تن و طول ۱۲۵ متر، دارای $KM_1 = 96m$ و ممان تغییر تریب $MCT = 10800 \text{ ton-m}$ می‌باشد، فاصله مرکز ثقل تا کیل KG چند متر است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۶/۴
- (۳) ۸
- (۴) ۸/۸

۷۸- شناوری با طول $L_{BP} = 120m$ و آبخور سینه ۸m و آبخور پاشنه $7/2m$ در آب شیرین شناور است اگر مرکز شناوری $CF = 70m$ (از سینه کشتی) بوده و وزنه ۴۰۰ تنی را ۳۰ متر از سینه کشتی به سمت پاشنه جابه‌جا نمائیم. آبخور در وسط کشتی چند متر است؟

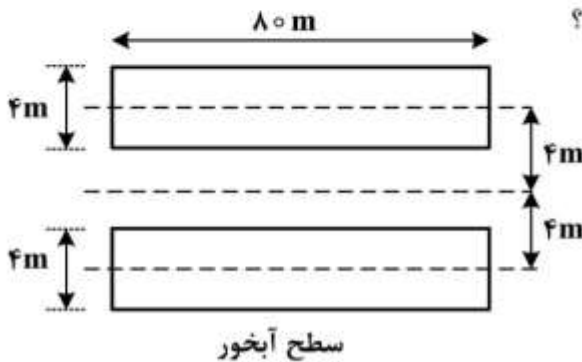
- (۱) ۷/۵
- (۲) ۷/۶
- (۳) ۷/۷
- (۴) ۷/۸

- ۷۹- شناوری دارای طول ۹۰ متر، عرض ۱۰ متر و آبخورد ۶ متر در آب شناور است. اگر مساحت سطح آبخور شناور در آبخورهای مختلف (Z) به صورت $A_w = 210Z$ باشد، ضریب بلوکی C_B شناور کدام است؟
- (۱) ۰/۶۴
 (۲) ۰/۷۰
 (۳) ۰/۷۲
 (۴) ۰/۷۴
- ۸۰- شناوری دارای طول ۱۴۰ متر، ممان اینرسی سطح آبخور $330750 m^4$ و شعاع متاسنتر عرضی $BM_t = 7m$ می‌باشد. اگر طول مدل شناور ۱۰ متر باشد، شعاع متاسنتر عرضی مدل چند متر است؟
- (۱) ۳/۷۰
 (۲) ۳/۳۵
 (۳) ۰/۷
 (۴) ۰/۵
- ۸۱- یک بارج مکعب مستطیل شکل دارای طول ۹۰ متر، عرض ۹ متر و آبخور ۵ متر و شعاع متاسنتر عرضی $BM_t = 5m$ می‌باشد. طول بارج را به اندازه ده متر اضافه می‌نمائیم، شعاع متاسنتر عرضی بارج ۱۰۰ متری، چند متر است؟
- (۱) ۰/۸۵
 (۲) ۱/۲۵
 (۳) ۱/۳۵
 (۴) ۱/۴۵
- ۸۲- شناوری با وزن ۱۰۵۸۴ تن دارای طول ۱۴۰ متر، عرض ۱۶ متر، آبخور ۹ متر و ضریب منشوری $(C_p) 0.7$ در آب شیرین شناور است. ضریب مساحت مقطع میانی کشتی چقدر است؟
- (۱) ۰/۷۸
 (۲) ۰/۷۵
 (۳) ۰/۷۲
 (۴) ۰/۶۴
- ۸۳- شناوری با جابه‌جایی ۱۱۳۳۰ تن، دارای دیواره موازی و آبخور ۸ متر و مساحت سطح آبخور ۲۲۰۰ مترمربع در آب شیرین شناور است. وزنه ۳۹۶ تنی را که در مرکز شناوری قرار دارد تخلیه نموده و شناور وارد آب شور ($\rho = 1.03 \frac{ton}{m^3}$) می‌گردد. آبخور جدید شناور چند متر است؟
- (۱) ۷/۵۳
 (۲) ۷/۶۷
 (۳) ۷/۷۲
 (۴) ۷/۸۴

۸۴- یک کشتی دارای طول ۱۲۰ متر، عرض ۱۶ متر و آبخورد ۸ متر و ارتفاع مرکز ثقل ۷/۵ متر و $C_B = ۰/۶$ در آب شیرین شناور می‌باشد وزنه $۴۶۰/۸$ تنی را از روی عرشه به اندازه ۵ متر به داخل انبار پایین برده به گونه‌ای که آبخور کشتی تغییر نماید. ارتفاع جدید مرکز ثقل کشتی چند متر است؟

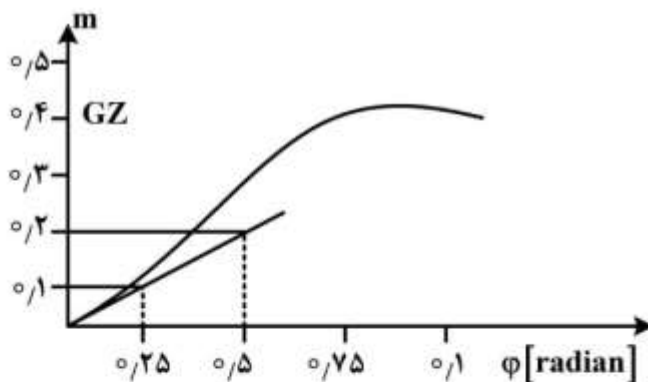
- (۱) ۷/۴۰
- (۲) ۷/۳۵
- (۳) ۷/۲۵
- (۴) ۷/۱۵

۸۵- شناور دو بدنه دارای سطوح آبخور یکسان در آبخورهای مختلف و به شکل زیر است. اگر آبخور شناور برابر ۵ متر باشد KM_1 (فاصله متانسنتر عرضی تا کیل) چند متر است؟



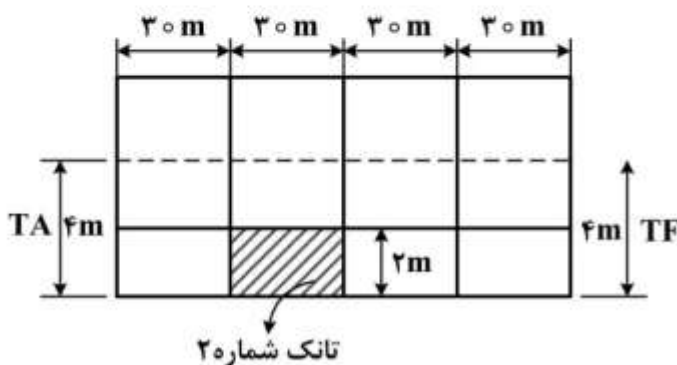
- (۱) $\frac{157}{30}$
- (۲) $\frac{149}{30}$
- (۳) $\frac{169}{30}$
- (۴) $\frac{179}{30}$

۸۶- شناوری با منحنی $GZ - \phi$ زیر بدون زاویه هیل روی آب شناور است. ارتفاع متانسنتر عرضی (GM_0) آن چند متر است؟



- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۲
- (۳) ۰/۳
- (۴) ۰/۴

۸۷- بارج مکعب مستطیل با طول ۱۲۰ متر، عرض ۱۰ متر و آبخور ۴ متر در سینه و پاشنه توسط سه دیواره آب بند عرضی به چهار قسمت مساوی در راستای طول تقسیم شده است. اگر تانک شماره ۲ که دارای ارتفاع ۲ متر است سوراخ شده و به دریا با آب شیرین راه یابد، آبخور جدید در T_A, T_F به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟ (ممان تغییر یک سانتی‌متر تریم برابر ۲۴۰ ton-m است)



- (۱) ۴/۸۷۵ ، ۴/۱۲۵
- (۲) ۴/۸۳۵ ، ۴/۵۷۵
- (۳) ۴/۶۴۵ ، ۴/۲۳۵
- (۴) ۴/۴۵ ، ۳/۸۵

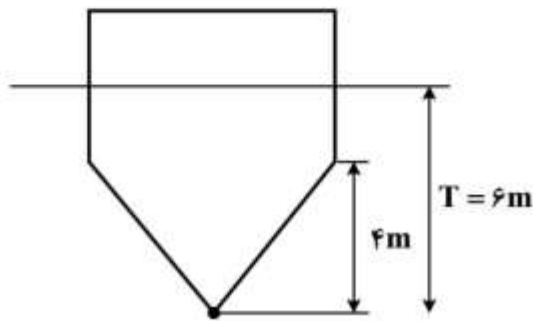
۸۸- شناوری با طول ۷۵ متر دارای سطح مقطع عرضی تا آبخور $A = \frac{1}{5}x$ می باشد که در آن x فاصله سطح مقطع عرضی

تا مبدأ (پاشنه کشتی) است. اگر جابه جایی شناور $\frac{5625}{7}$ متر مکعب باشد موقعیت LCB از مبدأ چند متر است؟

- (۱) ۴۵
- (۲) ۴۲
- (۳) ۳۸
- (۴) ۳۵

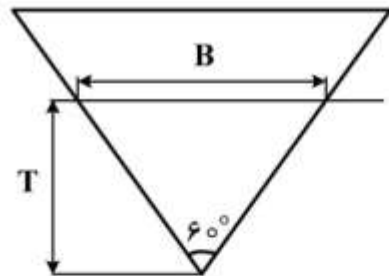
۸۹- شناوری با طول ۸۰ متر، عرض ۱۵ متر، آبخور ۶ متر با مقطع عرضی ثابت مطابق شکل در آب شور با چگالی

$\frac{ton}{m^3} 1.05$ شناور است. اگر شناور وارد آب شیرین شود آبخور شناور چند متر خواهد بود؟



- (۱) ۶/۱
- (۲) ۶/۲
- (۳) ۶/۲۵
- (۴) ۶/۳۵

۹۰- منشوری با طول L و مقطع عرضی متساوی الاضلاع (شکل زیر) روی آب شناور است. شعاع متاسنتر عرضی (BM_1) کدام است؟



- (۱) $\frac{B}{2} \cos 30^\circ$
- (۲) $\frac{B}{3} \sin 30^\circ$
- (۳) $\frac{B}{3} \tan 30^\circ$
- (۴) $\frac{B}{2} \tan 30^\circ$

آرشیفتک کشتی (هیدرودینامیک):

۹۱- یک شناور از کانالی کم عمق وارد آب عمیق می گردد. در صورتی که سرعت کشتی تغییر ننماید کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

- (۱) مقاومت کشتی کاهش می یابد.
- (۲) مقاومت کشتی افزایش می یابد.
- (۳) مقاومت کشتی تغییر نمی کند.
- (۴) نمی توان اظهار نظر نمود.

۹۲- طول یک کشتی ۱۲۰ متر و طول مدل آن ۴ متر می‌باشد. برای محاسبه مقاومت باقی‌مانده (Residuary Resistance) کشتی از مقاومت باقی‌مانده محاسبه شده مدل که برابر ۲۴ نیوتن است استفاده می‌نماییم. مقاومت باقی‌مانده کشتی چند کیلو نیوتن است؟

(۱) ۲۱۶

(۲) ۵۴۸

(۳) ۶۴۸

(۴) ۷۲۰

۹۳- نسبت توان مؤثر یک کشتی (P_{ES}) و توان مؤثر مدل آن (P_{EM}) که با فاکتور مقیاس λ ساخته شده است چیست؟

(۱) $\frac{1}{\sqrt{\lambda}}$

(۲) $\sqrt{\lambda}$

(۳) λ^2

(۴) $\lambda^{3/5}$

۹۴- یک پروانه با سرعت پیشروی $14/52$ متر بر ثانیه در سرعت دورانی 330 دور بر دقیقه دارای نسبت لغزش حقیقی (Real Slip Ratio) $0/12$ می‌باشد. گام پروانه چند متر است؟

(۱) $2/8$

(۲) ۳

(۳) $3/75$

(۴) ۴

۹۵- طول موج عرضی ایجاد شده توسط یک کشتی که با سرعت $10 \frac{m}{s}$ در آب عمیق حرکت می‌کند چقدر است؟

(شتاب ثقل $10 \frac{m}{s^2}$ فرض شود)

(۱) $\frac{2}{\pi}$

(۲) 2π

(۳) $\frac{20}{\pi}$

(۴) 20π

۹۶- طول مدل کشتی $12m$ و طول کشتی واقعی $60m$ است. مقاومت باقی‌مانده مدل $R_{RM} = 6N$ اندازه‌گیری شده است. مقاومت باقی‌مانده کشتی چند نیوتن است؟

(۱) ۷۵۰

(۲) ۹۵۰

(۳) ۱۲۵۰

(۴) ۱۵۰۰

۹۷- پتانسیل سرعت پیرامون یک شناور به صورت $\phi = xy + 3xy^2 + 2yz$ می باشد مقدار سرعت در نقطه $(1, 1, 1)$ چقدر است؟

(۱) $\sqrt{73}$

(۲) $\sqrt{89}$

(۳) $\sqrt{101}$

(۴) $\sqrt{113}$

۹۸- پروانه دارای تراس است ۱۸۰۰ نیوتن و گشتاور ۱۲۰۰ نیوتن متر در ۱۸۰ دور در دقیقه و راندمان (آب باز - Open Water) $\frac{2}{\pi}$ می باشد. سرعت پیشروی چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۷٫۵

(۲) ۷٫۸

(۳) ۸

(۴) ۹

۹۹- اگر سرعت یک موج ثقیلی در آب عمیق ۸ متر بر ثانیه باشد طول موج آن چند متر است؟

(۱) $\frac{g}{64\pi}$

(۲) $\frac{64g}{\pi}$

(۳) $\frac{64\pi}{g}$

(۴) $\frac{128\pi}{g}$

۱۰۰- در یک پروانه گام ثابت که دارای قطر ۴٫۲m و گام ۵m است، قطر هسته مرکزی پروانه (hub) ۱٫۵m است. نسبت تانژانت زاویه گام ($\tan \phi$) تیغه پروانه روی هسته مرکزی (hub) و نوک پروانه (tip) کدام است؟

(۱) ۵٫۲

(۲) ۲٫۸

(۳) ۲٫۱

(۴) ۱٫۶

۱۰۱- یک کشتی دارای پروانه‌ای با سرعت دورانی $\frac{6}{\pi}$ دور بر ثانیه، قطر ۴ متر، راندمان (Open Water) ۰٫۸۵، ضریب تراس ۰٫۴۵۹ و سرعت پیشروی ۸ متر بر ثانیه می باشد. ضریب گشتاور پروانه چقدر است؟

(۱) ۰٫۰۶

(۲) ۰٫۰۹

(۳) ۰٫۱۲

(۴) ۰٫۱۸

۱۰۲- شناوری با نیروی ۹۰ کیلونیوتن کشیده شده و سرعت آن ۴۰۰ متر بر دقیقه می باشد. توان مؤثر (PE) شناور چند کیلووات است؟

- (۱) ۶۰۰
- (۲) ۵۴۰
- (۳) ۴۸۰
- (۴) ۳۶۰

۱۰۳- قرار است مدل یک کشتی در حوضچه کشش مورد آزمایش قرار گیرد. طول کشتی ۲۵۰ m و طول مدل ۱۰ m است. برای بدست آوردن مقاومت کشتی در سرعت ۲۸ گره دریایی، مدل باید حدوداً با چه سرعتی بر حسب متر بر ثانیه (m/s) در آزمایشگاه کشیده شود؟

- (۱) ۲٫۸۸
- (۲) ۵٫۶
- (۳) ۱۲٫۸
- (۴) ۵۶

۱۰۴- یک کشتی دارای طول ۱۲۰ متر و عرض ۱۴ متر و جابجایی ۸۲۳۲ متر مکعب در آب شیرین حرکت می نماید. در آزمایش مدل، مدلی از کشتی با جابجایی برابر $\frac{1}{125}$ جابجایی کشتی ساخته شده و با سرعت ۴ متر بر ثانیه حرکت می نماید. سرعت متناظر شناور چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $4\sqrt{125}$
- (۲) $4\sqrt{5}$
- (۳) $5\sqrt{5}$
- (۴) $\frac{8232}{125}$

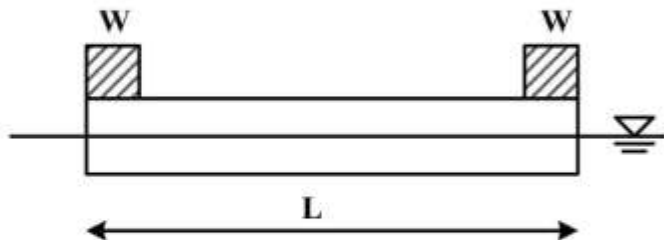
۱۰۵- یک کشتی را در نظر بگیرید که با سرعت $10 \frac{m}{s}$ حرکت می کند. ضریب کاهش تراست (t) و ضریب ویک (w) هر دو مساوی ۰٫۲ هستند. پروانه کشتی از نوع B۴/۴۰ با قطر ۶m و ضریب پیشروی ۰٫۸ است. در این سرعت،

مقاومت کشتی ۶۴۰ kN است. ضریب تراست (K_T) کدام است؟ (چگالی آب $\frac{kg}{m^3}$ ۱۰۰۰ است)

- (۱) ۰٫۴
- (۲) ۰٫۳
- (۳) ۰٫۲۲
- (۴) ۰٫۱۱

ساختمان کشتی:

۱۰۶- یک قطعه چوب با مقطع یکنواخت عرضی روی سطح آب شناور است. اگر طول قطعه چوب L باشد و دو وزنه مساوی با وزن W را در دو انتهای آن قرار دهیم، ممان حداکثر در مقطع میانی چقدر خواهد شد؟



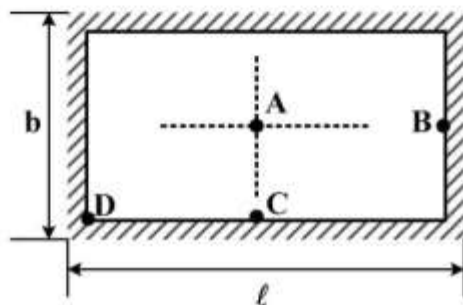
(۱) WL

(۲) $\frac{WL}{2}$

(۳) $\frac{WL}{3}$

(۴) $\frac{WL}{4}$

۱۰۷- در شکل بخشی از ورق کف بدنه کشتی نمایش داده شده است. با توجه به استحکام تقویت کننده‌های طولی و عرضی می‌توان تکیه‌گاه‌های این ورق را گیردار فرض کرد. در این شرایط با افزایش فشار آب اولین نقطه‌ای که دچار تغییر شکل پلاستیک خواهد شد کدام است؟



(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۱۰۸- نستینگ (Nesting) در پروسه ساخت کشتی‌ها چه نتیجه مفیدی ایجاد می‌کند؟

(۱) کاهش ضایعات ورق‌های فلزی مورد استفاده

(۲) افزایش ایمنی پرسنل کارخانه در طول مدت ساخت

(۳) امکان ساخت بدنه با جرثقیل‌های کوچکتر

(۴) افزایش سرعت مونتاژ قطعات

۱۰۹- سطح مقطع یا برش عرضی کشتی به ترتیب نسبت به سطح قائم سرتاسری (Middle Line Plane) و سطح مقطع آبخور (Design Water Plane) چگونه است؟

(۱) عمود - موازی (۲) عمود - عمود (۳) مورب - موازی (۴) مورب - عمود

۱۱۰- در مورد شیب عرضی عرشه کشتی (Camber)، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) از خط سرتاسری به طرف سمت راست و چپ کشتی، کاهش می‌یابد.

(۲) نسبت به شیب عرضی ته کشتی دارای تناسب مستقیم می‌باشد.

(۳) از خط آبخور به طرف سمت بالا، کاهش و سمت پایین، افزایش می‌یابد.

(۴) نسبت به شیب طولی ته کشتی دارای تناسب معکوس می‌باشد.

- ۱۱۱- برای جلوگیری از وارد آمدن آسیب به لبه عرشه و اتصالات آن هنگام پهلو گرفتن کشتی با اسکله، اطراف بدنه کشتی نسبت به سطح قائم سرتاسری در خط آب (آبخور) باید چگونه باشد؟
- (۱) فرورفتگی داشته و شیب آن در لبه عرشه به طرف بیرون باشد.
 - (۲) برآمدگی داشته و شیب آن در لبه عرشه به طرف بیرون باشد.
 - (۳) برآمدگی داشته و شیب آن در لبه عرشه به طرف داخل باشد.
 - (۴) فرورفتگی داشته و شیب آن در لبه عرشه به طرف داخل باشد.
- ۱۱۲- در کشتی‌های فلزی، کدام بخش را از آلیاژهای بسیار محکم به شکل قالب‌ریزی یا از آهن ساخته، تهیه می‌کنند؟
- (۱) قائم سینه (Fore Perpendicular)
 - (۲) سینه کشتی (Ship Bow)
 - (۳) پاشنه کشتی (ship stern)
 - (۴) قائم پاشنه (After perpendicular)
- ۱۱۳- اتصال تیغه حامل مرکزی (center girder) کشتی به کدام عضو، نباید به صورت جوش سرتاسری به شکل دالبر یا کنگره‌ای انجام شود؟
- (۱) تیرهای سقفی عرشه (Deck beams)
 - (۲) تیرهای اصلی بدنه (Flat plate keels)
 - (۳) قاب‌های اصلی میانی (Middle frames)
 - (۴) قاب‌های سخت کننده (Stiffener frames)
- ۱۱۴- تیرهای عرضی کشتی، علاوه بر اتصال دو طرف بدنه کشتی به یکدیگر، کدام وظیفه مهم دیگر را به عهده دارند؟
- (۱) حفاظت از طبقات در برابر فشار آب
 - (۲) حفاظت از طبقات در برابر وزن کالا
 - (۳) پایداری خن در مجاورت قاب‌های جانبی
 - (۴) پایداری خن در مجاورت تیغه‌های رویی
- ۱۱۵- امروزه در ساختمان کشتی‌ها فلزی در قالب تانکر و حمل کالای فله، برای جلوگیری از موج‌دار شدن ته کشتی در اثر فشارهای ناشی از تحذب و تقعر، استفاده از کدام نوع اسکلت بندی یا قاب‌بندی مناسب تر است؟
- (۱) ترکیبی
 - (۲) عرضی
 - (۳) طولی
 - (۴) مورب
- ۱۱۶- بروز پدیده تپش سینه کشتی (Panting) هنگام عبور از میان امواج بزرگ، بیشتر در کدام نوع سازه سینه (Forend structure) رخ می‌دهد؟
- (۱) پلکانی در حداکثر آبخور نسبتاً زیاد
 - (۲) حبابی در حداکثر آبخور نسبتاً زیاد
 - (۳) پهن با حرکت نسبتاً سریع به جلو
 - (۴) باریک با حرکت نسبتاً سریع به جلو
- ۱۱۷- اگر مخازن سینه و پاشنه کشتی، ضد نفوذ آب ساخته شوند، علاوه بر استفاده به‌عنوان مخزن آب آشامیدنی می‌توان آن‌ها را برای کدام هدف دیگر به کار گرفت؟
- (۱) حفظ تعادل ناشی از جهش (surge) کشتی
 - (۲) حفظ تعادل ناشی از خمش (Trim) کشتی
 - (۳) کنترل پایداری کشتی در حالت چرخش افقی (Yawing)
 - (۴) کنترل پایداری کشتی در حالت پیچش عرضی (Rolling)
- ۱۱۸- در راستای افزایش مقاومت بدنه کشتی در برابر امواج از طریق برهم زدن مسیر جریان آب اطراف بدنه و تشکیل جریان‌های گردابی کوچک، از کدام مورد در ساختمان کشتی، استفاده می‌شود؟
- (۱) بال توازن (Bilge Keel)
 - (۲) خن دو جداره (Double Bottom)
 - (۳) تیر تقعر (Sagging Beam)
 - (۴) تیر محدب (Hogging Beam)

۱۱۹- یک قطعه چوب یکنواخت به طول L با مقطع مربع به ضلع a و چگالی نصف چگالی آب شیرین روی سطح آب شناور است. اگر بار متمرکزی برابر $2P$ در وسط طول قطعه چوب فوق وارد شود، ممان خمشی حداکثر ایجاد شده در مقطع آن چقدر خواهد شد؟

$$(1) \frac{PL}{4}$$

$$(2) \frac{Pa}{4}$$

$$(4) \frac{P}{a} \times L^2$$

$$(3) \frac{P}{L} \times a^2$$

۱۲۰- خمش کف دوجداره کشتی حد فاصل دو دیواره عرضی چگونه رخ می‌دهد؟

(۱) خمش در یک صفحه

(۲) خمش در دو صفحه

(۳) خمشی رخ نمی‌دهد.

(۴) خمش هم در یک صفحه و هم در دو صفحه رخ می‌دهد.

