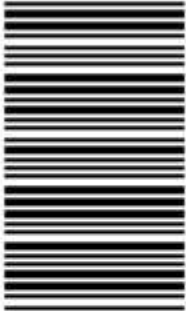


کد کنترل

231

F



231F

عصر پنجشنبه
۹۷/۲/۶



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۷

مجموعه مهندسی معماری کشتی - کد (۱۲۵۶)

مدت پاسخگویی: 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 سازه‌ها)	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 می‌باشد و یا متغلبین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۷

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

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- Animal welfare science is an emerging field that seeks to answer questions ----- by the keeping and use of animals.
1) raised 2) resolved 3) settled 4) evolved
- 2- The low soil fertility problem can be ----- by applying the appropriate lime and organic fertilizers.
1) traced 2) preceded 3) mitigated 4) necessitated
- 3- The chef furnished his assistant with very explicit instructions regarding the ----- to be used for the new dish.
1) properties 2) aesthetics 3) ceremonies 4) ingredients
- 4- The problem of power cut was so important that we decided not to bother about the other ----- issues that were not much of a concern at that time.
1) gradual 2) peripheral 3) tranquil 4) lucrative
- 5- Everybody knows that Ted is a chronic procrastinator; he ----- puts off doing his assignments until the last minute.
1) spontaneously 2) marginally 3) habitually 4) superficially
- 6- The world's governments have made a joint ----- to significantly reduce greenhouse gas emissions by the year 2030.
1) malady 2) determination 3) involvement 4) pledge
- 7- Scientists do their best try to ----- themselves from their biases and be objective.
1) detach 2) delete 3) ignore 4) strengthen
- 8- The local businessman accused the newspaper of defaming him by publishing an article that said his company was ----- managed.
1) seriously 2) centrally 3) poorly 4) crucially
- 9- Landing a plane on an aircraft carrier requires a great deal of -----, as you can crash if you miss the landing zone by even a little bit.
1) determination 2) precision 3) rationality 4) consultation
- 10- New growth of the body's smallest vessels, for instance, enables cancers to enlarge and spread and contributes to the blindness that can ----- diabetes.
1) cause 2) halt 3) identify 4) accompany

PART B: Cloze Passage

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

Estimates of the number of humans that Earth can sustain have ranged in recent decades from fewer than a billion to more than a trillion. (11) -----, since “carrying capacity” is essentially a subjective term. It makes little sense to talk about carrying capacity in relationship to humans, (12) ----- and altering both their culture and their physical environment, (13) ----- can thus defy any formula (14) ----- the matter. The number of people that Earth can support depends on (15) -----, on what we want to consume, and on what we regard as a crowd.

- 11- 1) It is probably unavoidable that such elasticity
 2) Such elasticity is probably unavoidable
 3) It is such elasticity probably unavoidable
 4) That it is probably unavoidable for such elasticity
- 12- 1) that adapt their capability
 2) whose capability is adapted
 3) who are capable of adaptation
 4) who are capable of adapting
- 13- 1) therefore
 2) because
 3) and
 4) next
- 14- 1) might settle
 2) might be settling
 3) that might settle
 4) which it might settle
- 15- 1) how we on Earth want to live
 2) Earth where we want to live
 3) where we want to live in on Earth
 4) where do we want to live on Earth

PART C: Reading Comprehension:

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

PASSAGE 1:

All ships must be able to control their speed and follow an intended course when in transit. Additionally, when entering congested water-ways or harbours, they must be able to position themselves accurately. Vessels used for oil drilling or extraction often need to hold a particular position relative to the seabed with great precision. To achieve this, a ship must have the means of producing ahead, and astern thrust, turning moments and lateral thrust. The last two are provided by rudders of various types assisted, in some cases, by lateral thrust units at the bow and / or stern. Ahead and astern thrust is usually provided by the main propulsion system. Because rudders are usually sited close to the propellers there will be an interaction between the two. Where more than one shaft is fitted, a turning moment can be produced by going ahead on one shaft and astern on the other.

The ease with which a vessel can maintain a straight course, or be made to turn, will depend upon its directional stability. Sometimes this characteristic is known as the ship's dynamic stability but should not be confused with dynamical stability. A number of

measures are used to define the manoeuvring characteristics of a ship. They are defined and measured in still water conditions. The influence of wind, waves and current must be allowed for in applying the data to practical sea-going conditions. Wind effects can be very important especially in ships with large superstructures such as cruise liners and ferries. Indeed strong winds may prevent a ship turning into the wind if it has large windage areas aft. When operating close aboard another ship, close to a bank, or in shoaling water, the ship experiences additional forces that may throw it off the intended course.

- 16- **This passage is -----.**
- 1) an introduction to naval architecture
 - 2) about the directional stability and control
 - 3) a definition of the structure of a ship
 - 4) about the ways ships use to determine their positions
- 17- **Rudders in ships, according to the passage, -----.**
- 1) usually interact with propellers
 - 2) provide the main propulsion system
 - 3) are the main means of producing ahead and astern thrust
 - 4) are used to prevent a change in direction from the current path
- 18- **Without the dynamic stability, the ship -----.**
- 1) is not able to measure its position accurately
 - 2) should replace the directional stability instead of it
 - 3) may be impossible to control its course in a straight one
 - 4) can't use dynamic forces to achieve the high speed
- 19- **The drilling boats must keep a particular position -----.**
- 1) relative to its intended course
 - 2) regarding to the sea floor
 - 3) to prevent a sudden turning
 - 4) not to face additional forces
- 20- **The manoeuvring features of ships -----.**
- 1) have a great influence on the ships' construction systems
 - 2) restrict their practical sea-going conditions
 - 3) are usually measured in still water conditions
 - 4) determine their speeds when in transit

PASSAGE 2:

Slamming is a high frequency transient vibration in response to the impact of waves on the hull. The most vulnerable area is the ship's outer bottom between about 10 and 25 percent of the length from the bow. The impact may cause physical damage and can accelerate fatigue failure in this area. For this reason this area of the outer bottom should be given special attention during survey. Because the duration of the slam is only of the order of $\frac{1}{30}$ of a second, it does not perceptibly modify the bodily motion of the ship but the ensuing vibration can last for 30 seconds. A prudent master will reduce speed when slamming badly. This speed reduction leads to less severe slamming or avoids it altogether. Lightly loaded cargo ships are particularly liable to slam with their relatively full form and shallow draught forward, and enforced speed

reductions may be as high as 40 percent. Slamming is less likely in high speed ships because of their finer form.

Slamming is likely when the relative velocity between the hull and water surface is large and when the bow is re-entering the water with a significant length of bottom roughly parallel to the sea surface. It is amplified if the bottom has a low rise of floor. The pressure acting in a slam can be shown to be proportional to the square of the velocity of impact and inversely proportional to the square of the tangent of the deadrise angle.

- 21- Which sentence, according to the passage, is **NOT** true?
- 1) The waves put some effects on the hull.
 - 2) Slamming has no noticeable effect on a ship's bodily motion.
 - 3) The higher speed ships have forms with higher quality.
 - 4) Slamming is less in lightly loaded cargo ships up to 40 percent.
- 22- When slamming severely, the -----.
- 1) master is responsible to inform the crew
 - 2) ship's speed must be decreased
 - 3) operator should keep ship's velocity changeless
 - 4) ship's outer bottom has to be given more attention
- 23- The underlined word "liable" can be substituted by -----.
- 1) inclined
 - 2) consistent
 - 3) resistant
 - 4) slow
- 24- The square of the tangent of the dead rise angle -----.
- 1) remains constant proportional to velocity between the hull and water surface
 - 2) is directly proportional to the square of the velocity of impact
 - 3) corresponds directly to the pressure acting in a slam
 - 4) increases as the pressure acting in a slam decreases
- 25- It's referred in the passage that slamming -----.
- 1) lasts for just a few seconds
 - 2) induces extremely high loads to ship structures
 - 3) is frequency transient vibration accelerating the velocity of waves
 - 4) is the main factor causing fatigue failure on the ship's outer bottom

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. 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. From this base the designer can get a first approximation to the principal dimensions of the new ship. Allowance would be made for different capacities, perhaps higher speed, a smaller crew and so on. A feel for the size of the ship will be obtained from the weight or volume of cargo to be carried. 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.

From the principal dimensions first assessments of draughts, stability, power, etc. can be made. Each of these will lead to a better picture of the design. It is an iterative process which has been likened to a spiral because each ship feature must be considered more than once and at the end of each cycle the designer should have approached the final design more closely. 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 example used in paragraph 1 shows that the -----.**
- 1) design development requires a long time to be completed
 - 2) propulsion system is the most important part in ship designing
 - 3) development of the design must be an iterative process
 - 4) shape of the ship is determined under the direct influence of propulsion system
- 27- **The intelligent guesses -----.**
- 1) evaluate that final structure is the same as the type ship
 - 2) based on previous design present the early solutions
 - 3) ensure whether the type ship is necessary or not
 - 4) can be a guarantee showing the first solutions are not wrong
- 28- **The underlined word "allowance" in paragraph 2 can be substituted by -----.**
- 1) consideration 2) maintenance 3) purpose 4) value
- 29- **It's inferred in the last paragraph that -----.**
- 1) every cycle of the design progress contains all design features
 - 2) all design features are not considered at the same time
 - 3) the initial stability is considered following the large angle stability
 - 4) there is a close relationship between the internal layout of design and different types of stability
- 30- **The term spiral in paragraph 3 shows that the ship designing is a -----.**
- 1) complex movement 2) confusing system
 - 3) stable assessment 4) steady progression

ریاضیات (ریاضی عمومی (۱) و ۲)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی):

۳۱- مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sin \frac{1}{x} + \cos \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^x$ کدام است؟

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

۳۲- اگر $x > 0$ باشد، آنگاه کدام یک از نامساوی‌های زیر صحیح است؟

$$\ln\left(1 + \frac{1}{x}\right) < \frac{1}{x + \frac{1}{2}} < \frac{1}{x} \quad (1)$$

$$\frac{1}{x + \frac{1}{2}} < \frac{1}{x} < \ln\left(1 + \frac{1}{x}\right) \quad (2)$$

$$\frac{1}{x + \frac{1}{2}} < \ln\left(1 + \frac{1}{x}\right) < \frac{1}{x} \quad (3)$$

$$\frac{1}{x} < \frac{1}{x + \frac{1}{2}} < \ln\left(1 + \frac{1}{x}\right) \quad (4)$$

۳۳- انتگرال $\int_0^{\infty} \left[\frac{1}{\sqrt{1+2x^2}} - \frac{C}{x+1} \right] dx$ به ازای یک C حقیقی همگرا و مقدارش I است. I و C به ترتیب از راست

به چپ کدام است؟

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{3}{\sqrt{2}} \ln 2 \quad (1)$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{3}{\sqrt{2}} \ln \sqrt{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{\sqrt{2}} \ln \frac{1}{\sqrt{2}} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{\sqrt{2}} \ln \sqrt{2} \quad (4)$$

۳۴- اگر $I_n = \int_0^1 x^n \sqrt{1-x^2} dx$ باشد، نسبت $\frac{I_4}{I_7}$ کدام است؟

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

$$\frac{5}{3} \quad (2)$$

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

$$\frac{3}{5} \quad (4)$$

۳۵- طول قوس منحنی $y = \int_1^x \sqrt{t^6 - 1} dt$ در فاصله $[1, 2]$ کدام است؟

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

$$2 \quad (1)$$

$$\frac{15}{4} \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

۳۶- مساحت ناحیه محدود به داخل دایره $r = 2 \sin \theta$ و بیرون منحنی $r = 2(1 - \cos \theta)$ کدام است؟

(۱) π

(۲) ۴

(۳) $4 + \pi$

(۴) $4 - \pi$

۳۷- مساحت ناحیه محصور شده به وسیله چهار سهمی $y = x^2$ ، $y = 2x^2$ ، $x = y^2$ و $x = 3y^2$ کدام است؟

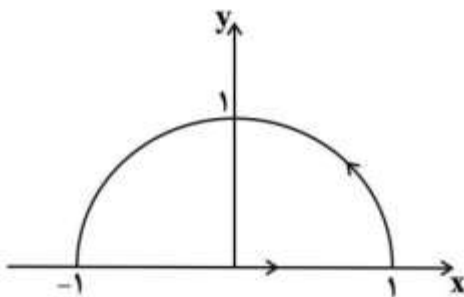
(۱) $\frac{1}{6}$

(۲) $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{1}{9}$

(۴) $\frac{2}{9}$

۳۸- حاصل $\oint_C (2x^2 - y^2) dx + (x^2 + y^2) dy$ کدام است؟ (C منحنی بسته نشان داده شده در شکل زیر است)



(۱) $\frac{8}{3}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) ۰

۳۹- ورقه همگن و نازک فلزی $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ در یک هشتم اول قرار دارد. مختصات مرکز ثقل آن کدام است؟

(۱) $(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$

(۲) $(\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3})$

(۳) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

(۴) $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$

۴۰- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $e^x y' = e^x + e^y$ کدام است؟

(۱) $y = x - \ln(c + x)$

(۲) $y = x + \ln(c - x)$

(۳) $y = x + \ln(c + x)$

(۴) $y = x - \ln(c - x)$

۴۱- در معادله دیفرانسیل مرتبه دوم $x(x-2)^2 y'' + 3xy' + (x-2)y = 0$ ، نقاط تکین منظم یا نامنظم کدام است؟

(۱) $x=0$ و $x=2$ هر دو نقطه تکین منظم‌اند.

(۲) $x=0$ و $x=2$ هر دو نقطه تکین نامنظم‌اند.

(۳) $x=0$ نقطه تکین منظم، و $x=2$ نقطه تکین نامنظم است.

(۴) $x=0$ نقطه تکین نامنظم، و $x=2$ نقطه تکین منظم است.

۴۲- تبدیل لاپلاس $\frac{1-\cos 2t}{t}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2} \ln \frac{s^2}{s^2+4}$

(۲) $\frac{1}{s} \ln \frac{s^2}{s^2+4}$

(۳) $\frac{1}{2} \ln \frac{s^2+4}{s^2}$

(۴) $\frac{1}{s} \ln \frac{s^2+4}{s^2}$

۴۳- در سری فوریه سینوسی $0 < x < \frac{\pi}{4}$ ، $f(x) = [x] + 1$ ، ضریب $\sin 5x$ کدام است؟ ([] بیانگر جزء صحیح است)

(۱) $-\frac{2}{\Delta\pi} [3 + \cos 10]$

(۲) $\frac{2}{\Delta\pi} [3 + \cos 10]$

(۳) $-\frac{2}{\Delta\pi} [1 + \cos 10]$

(۴) $\frac{2}{\Delta\pi} [1 + \cos 10]$

۴۴- اگر $0 < x < 1$ ، $u_t(x, 0) = x^2$ ، $u(x, 0) = 2x + 1$ ، $u_{tt} - 4u_{xx} = 0$ باشد، مقدار $u(3, \frac{1}{3})$ ، کدام است؟

(۱) ۰

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{6}$

۴۵- بسط لورن تابع $f(z) = e^z$ ، حول نقطه $z = i$ کدام است؟

$$\sum_{n=0}^{\infty} (z-i)^n \quad (۱)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} e^i (z-i)^n \quad (۲)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} (z-i)^n \quad (۳)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{e^i}{n!} (z-i)^n \quad (۴)$$

مکانیک سیالات:

۴۶- یک جریان تراکم‌ناپذیر لزج لایه‌ای بین دو صفحه موازی متحرک به فاصله 1 m برقرار است. اگر صفحه بالایی با

سرعت $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت راست و صفحه پایینی با سرعت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت چپ حرکت کنند و گرادیان فشار در راستای

حرکت برابر صفر باشد، دبی عرض واحد چند $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ است؟

(۱) -۲

(۲) $-\frac{1}{2}$

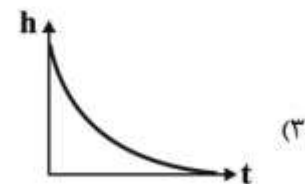
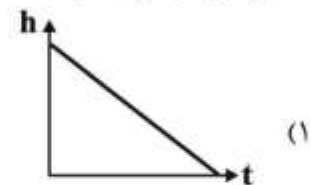
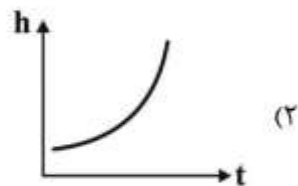
(۳) ۱

(۴) ۴

۴۷- ظرفی استوانه‌ای با سطح مقطع \sqrt{g} مترمربع و ارتفاع آب $2g$ متر دارای روزه‌ای در کف به سطح $g/1$ مترمربع

است. اگر دبی ورودی به این مخزن از بالا $2g^2$ مترمکعب بر ثانیه باشد با صرف‌نظر از اصطکاک منحنی تغییرات

سطح آب با زمان کدام است؟



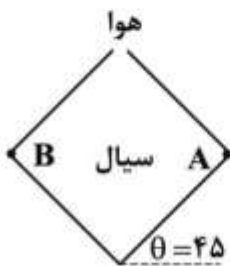
۴۸- لوله پیتوت برای اندازه‌گیری کدام مورد به کار گرفته می‌شود؟

- (۱) فشار دینامیکی سیال در نقطه موردنظر
(۲) فشار سیال در نقطه موردنظر
(۳) سرعت در یک نقطه مشخص
(۴) دبی جریان

۴۹- جریان گردابی حلزونی از ترکیب کدام مورد حاصل می‌شود؟

- (۱) چشمه - چاه
(۲) چشمه یا چاه - گردابه ساده
(۳) گردابه ساده - جریان یکنواخت
(۴) چشمه یا چاه - جریان یکنواخت

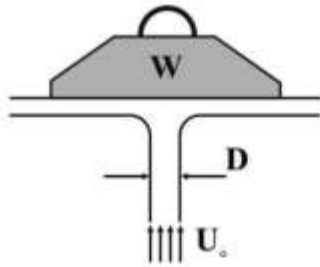
۵۰- مطابق شکل زیر یک ظرف مکعبی پر از آب تحت زاویه ۴۵ درجه نسبت به افق تحت شتاب افقی g به سمت راست در حال حرکت است. در صورتی که فشار در نقطه B با وزن مخصوص سیال γ برابر باشد، فشار در نقطه A کدام



است؟ (معادله فشار در سیال $p = -\gamma \frac{a_x}{g} x - \gamma(1 + \frac{a_y}{g})y + c$ است)

- (۱) صفر
(۲) γ
(۳) $\frac{\gamma}{2}$
(۴) $-\gamma$

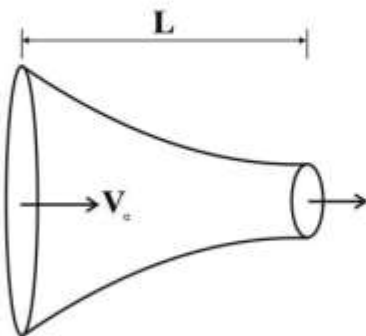
۵۱- وزن نمایش داده شده در شکل کاملاً در تعادل بوده و روی جریان فواره آب قرار دارد. قطر فواره آب کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{2U_0} \sqrt{\frac{\pi W}{\rho}}$
(۲) $\frac{1}{2U_0} \sqrt{\frac{\rho \pi}{W}}$
(۳) $\frac{2}{U_0} \sqrt{\frac{\rho}{\pi W}}$
(۴) $\frac{2}{U_0} \sqrt{\frac{W}{\rho \pi}}$

۵۲- جریان سیال غیرلزج از نازل شکل زیر با معادله $u = V_0(1 + \frac{2x}{L})$ می‌گذرد. شتاب سیال در این نازل برابر کدام

مورد است؟



- (۱) $\frac{2V_0^2}{L}(1 + \frac{2x}{L})$
(۲) $\frac{2V_0}{L}(1 + \frac{x}{L})$
(۳) $\frac{V_0^2}{L}(1 + \frac{2x}{L})$
(۴) $\frac{V_0}{L}(1 + \frac{x}{L})$

۵۳- یک مخزن استوانه‌ای به ارتفاع ۲ متر و قطر $\sqrt{5}$ متر، تا ارتفاع $1/5$ متری از آب پر شده است. این استوانه حداکثر با چه سرعت زاویه‌ای (بر حسب $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$) حول محور قائم خود دوران کند تا هیچ آبی از آن بیرون ریخته نشود؟

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

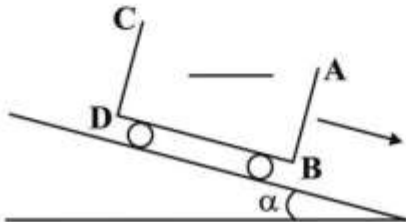
۸ (۱)

۶ (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)

۵۴- مطابق شکل ظرف آبی مکعب مستطیل تا نیمه پر از آب روی یک سطح شیب‌دار تحت اثر وزن خود در حال حرکت به سمت پایین است با صرف نظر از اصطکاک در صورتی که نیروی وارد بر دیواره جلویی ظرف F_{AB} باشد در مورد نیروی وارد بر دیواره عقبی کدام مورد درست است؟



$$F_{CD} = 0 \quad (1)$$

$$F_{CD} > F_{AB} \quad (2)$$

$$F_{CD} = F_{AB} \quad (3)$$

$$F_{CD} < F_{AB} \quad (4)$$

۵۵- فشار درون یک حباب تابعی از کشش سطحی σ و شعاع R است. در صورتی که شعاع حباب ثابت مانده ولی کشش سطحی دو برابر شود، مقدار فشار چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) نصف می‌شود. (۲) ثابت می‌ماند. (۳) دو برابر می‌شود. (۴) چهار برابر می‌شود.

۵۶- میدان جریان تراکم‌ناپذیری به صورت زیر تعریف شده است:

$$u = Ax + By$$

$$v = Cx + Dy$$

$$w = 0$$

براساس اصل بقای جرم کدام رابطه درست است؟

$$A = -D \quad (2)$$

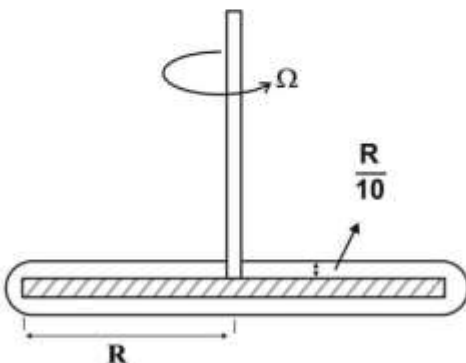
$$D = -B \quad (1)$$

$$C = -A \quad (4)$$

$$B = -C \quad (3)$$

۵۷- یک دیسک مطابق شکل در مخزنی از روغن با لزجت μ و با سرعت زاویه‌ای Ω در حال دوران است. اگر پروفیل جریان ایجاد شده در مخزن را خطی فرض کنیم، گشتاور مقاوم در برابر حرکت از طرف روغن کدام است؟ (فاصله

سطح دیسک تا دیواره مخزن $\frac{R}{10}$ است)



$$10 \pi \mu \Omega R^2 \quad (1)$$

$$\frac{1}{10} \pi \mu \Omega R^2 \quad (2)$$

$$\frac{1}{30} \pi \mu \Omega R^2 \quad (3)$$

$$\frac{4}{30} \pi \mu \Omega R^2 \quad (4)$$

۵۸- مؤلفه‌های سرعت در یک جریان تراکم‌ناپذیر به صورت $u = ny^2 + fx$ و $v = \frac{1}{4}x + my$ هستند. مقدار پارامتر

m کدام است؟

۴ (۱)

۲ (۲)

-۴ (۳)

-۲ (۴)

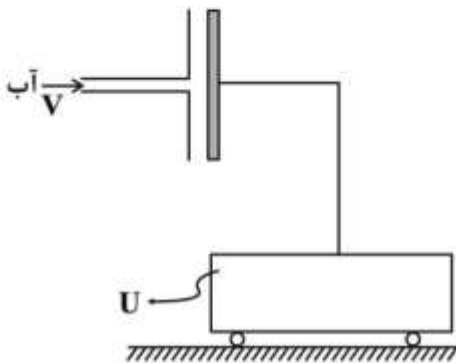
۵۹- جت آزاد آب مطابق شکل با سرعت V از یک شیپوره خارج شده و پس از برخورد به یک صفحه ساکن، نیروی افقی F را به آن وارد کرده و به صورت کاملاً قائم از صفحه خارج می‌شود. اگر این صفحه با سرعت $U = -V$ به طرف شیپوره حرکت کند، نیروی F چند برابر می‌شود؟

۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)



۶۰- کدام عبارت در مورد «جریان توسعه‌یافته» در یک لوله درست است؟

(۱) جریانی است که در آن پروفیل سرعت فقط در امتداد لوله تغییر کند.

(۲) جریانی است که در آن پروفیل سرعت فقط در راستای شعاع لوله تغییر کند.

(۳) جریانی است که در آن پروفیل سرعت هم در امتداد لوله و هم در راستای شعاع تغییر کند.

(۴) جریانی است که در آن پروفیل سرعت نه در امتداد لوله و نه در راستای شعاع لوله تغییر کند.

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

۶۱- یک جسم صلب تحت اثر دو نیروی غیرهم‌راستا \vec{F}_1 و \vec{F}_2 که امتداد آن‌ها در نقطه "O" خارج از جسم تلاقی

می‌کنند، قرار دارد. در این صورت کدام گزاره درست است؟

(۱) این جسم در حال تعادل استاتیکی است.

(۲) این جسم در حال تعادل استاتیکی بوده و می‌تواند یک گشتاور \vec{M}_O حول نقطه "O" نیز اثر کند.

(۳) این جسم تعادل نداشته و باید یک نیروی \vec{F}_3 که امتداد آن از "O" عبور کند به جسم اثر کند تا در حالت تعادل قرار گیرد.

(۴) این جسم در حال تعادل نبوده و باید یک نیروی \vec{F}_3 که گشتاور آن حول "O" صفر نباشد به جسم اثر کند تا در حالت تعادل قرار گیرد.

۶۲- دریچه خروجی آب یک سد که در پایین ترین قسمت آن (سد) قرار گرفته است را در نظر بگیرید. عمق آن سد در محل دریچه H و ارتفاع دریچه h و عرض دریچه b است. نسبت کل نیروی وارد به دریچه در حالت سد پر و سد نیمه پر کدام است؟

$$\frac{H-h}{2H-h} \quad (۱)$$

$$\frac{H-2h}{H-h} \quad (۲)$$

$$\frac{H-h}{H-2h} \quad (۳)$$

$$\frac{2H-h}{H-h} \quad (۴)$$

۶۳- یک سیم چین که به عنوان ابزاری برای قطع کردن سیم های الکتریکی استفاده می شود دارای طول دسته ۱۰ برابر طول فک گیره آن تا محل لولای ابزار است. اگر تنش برشی سیم تحت برش τ باشد و حداکثر نیروی دست فرد کاربر P باشد، حداکثر قطر سیمی که می توان قطع کرد، کدام است؟ (برش مقطع سیم را یکنواخت فرض کنید)

$$\frac{40P}{\pi\tau} \quad (۱)$$

$$\sqrt{\frac{40P}{\pi\tau}} \quad (۲)$$

$$\frac{10P}{\pi\tau} \quad (۳)$$

$$\sqrt{\frac{10P}{\pi\tau}} \quad (۴)$$

۶۴- یک پاندول معکوس از یک میله یکنواخت به جرم m و طول l در نظر بگیرید. چنانچه برای حفظ تعادل این آونگ لازم باشد از یک فنر پیچشی در پایه آونگ استفاده شود، حداقل سختی این فنر برای حفظ پایداری و جلوگیری از واژگونی پاندول کدام است؟

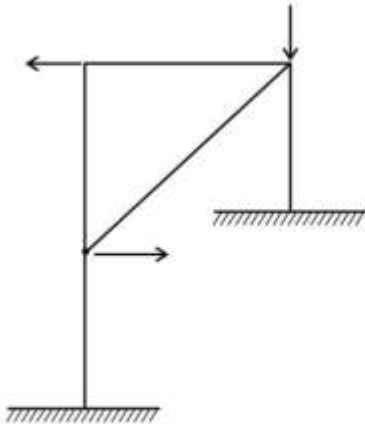
$$\frac{mgl \sin \theta}{2 \theta} \quad (۱)$$

$$\frac{mgl \tan \theta}{2 \theta} \quad (۲)$$

$$\frac{mgl \cos \theta}{2 \theta} \quad (۳)$$

$$\frac{mgl \cot \theta}{2 \theta} \quad (۴)$$

۶۵- شکل زیر یک قاب تحت بارگذاری صفحه‌ای است. این قاب چند درجه نامعین است؟ (کلیه اتصالات صلب هستند)

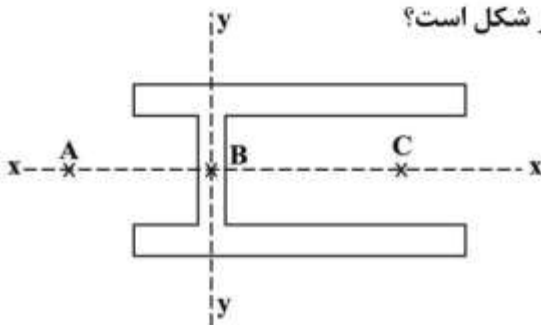


- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۶

۶۶- نمودار نیروی برشی در یک تیر ساده به صورت $v(x) = C$ است. در این صورت این تیر چگونه بارگذاری شده است؟

- (۱) تحت اثر یک گشتاور خمشی متمرکز قرار دارد.
(۲) تحت اثر یک نیروی متمرکز است.
(۳) تحت اثر بار گسترده است.
(۴) این تیر تعادل ندارد.

۶۷- مرکز برش در مقطع شکل زیر کدام یک از نقاط نشان داده شده در شکل است؟



- (۱) نقطه A
(۲) نقطه B
(۳) نقطه C
(۴) به مقدار و جهت نیروی برشی بستگی دارد.

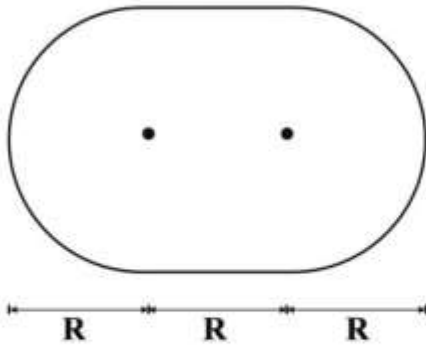
۶۸- هرگاه ضریب پواسون مصالح الاستیک به شکل مکعب که تحت تنش تک‌محوری فشاری قرار دارد از ۰/۱ به ۰/۲ افزایش یابد، در این صورت مقدار تغییر حجم چگونه است؟

- (۱) ۰/۵ خواهد شد.
(۲) ۰/۷۵ خواهد شد.
(۳) دو برابر خواهد شد.
(۴) تغییر نخواهد کرد.

۶۹- یک تیر منشوری با مقطع مربع به ضلع a و از جنس مواد الاستیک خطی می‌باشد و به صورت هم‌زمان تحت بار کششی P و گشتاور خمشی M قرار دارد. رابطه بین M و P به نحوی که مصالح تحت فشار قرار نگیرند، کدام است؟

- (۱) $\frac{M}{P} = \frac{a}{2}$
(۲) $\frac{M}{P} = \frac{a}{3}$
(۳) $\frac{M}{P} = \frac{a}{4}$
(۴) $\frac{M}{P} = \frac{a}{6}$

۷۰- شکل زیر مقطع یک مخزن ذخیره گاز تحت فشار داخلی نسبی P است. کلگی‌های دو طرف مخزن نیم‌کره به شعاع R و فاصله دو مرکز آنها از یکدیگر نیز R می‌باشد. چنانچه ضخامت ورق t باشد، حداکثر تنش در جداره مخزن کدام است؟



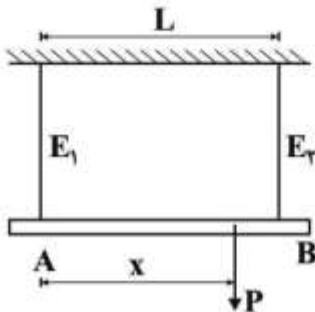
$$(1) \quad \frac{\pi PR}{t}$$

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

$$(3) \quad \frac{(\pi+2) PR}{(\pi+1) 2t}$$

$$(4) \quad \frac{(\pi+2) PR}{(\pi+1) t}$$

۷۱- میله AB توسط دو کابل با طول و مساحت یکسان ولی مدول الاستیسیته متفاوت نگهداری می‌شود. محل اثر بار P برای آنکه میله AB پس از اعمال بار P افقی باقی بماند، کدام است؟



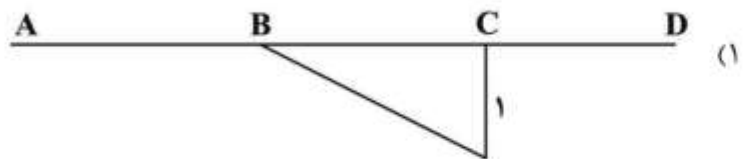
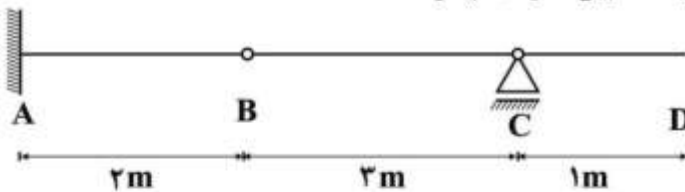
$$(1) \quad x = \frac{E_1 L}{E_1 + 2E_2}$$

$$(2) \quad x = \frac{E_1 L}{E_1 + E_2}$$

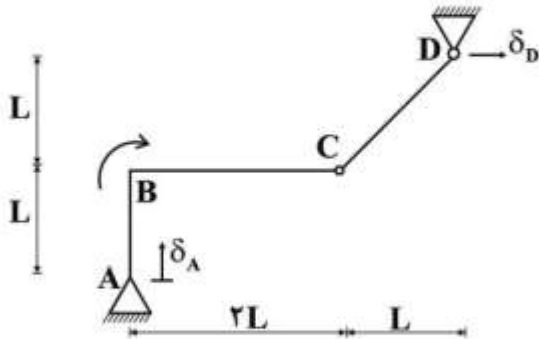
$$(3) \quad x = \frac{E_2 L}{2E_1 + E_2}$$

$$(4) \quad x = \frac{E_2 L}{E_1 + E_2}$$

۷۲- منحنی خط تأثیر نیروی برشی نقطه C ، قبل از تکیه‌گاه (بین B و C) چگونه است؟

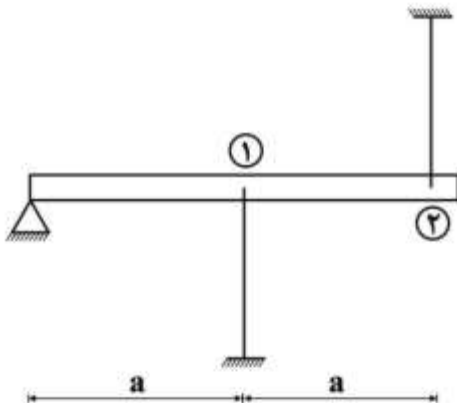


۷۳- قاب شکل زیر دارای صلبیت مقاطع یکسان، رفتار خطی و نشست‌های تکیه‌گاهی $\delta_A = \frac{L}{1000}$ و $\delta_D = \frac{L}{500}$ است. مقدار دوران گره B بر اثر نشست‌ها چند رادیان است؟ (نقطه C مفصل داخلی است و جابه‌جایی نقاط D و A در جهت نشان داده شده روی شکل می‌باشند)



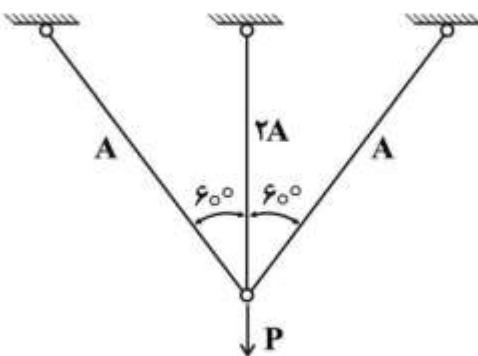
- (۱) $\frac{1}{500}$
 (۲) $\frac{1}{600}$
 (۳) $\frac{1}{800}$
 (۴) $\frac{1}{1000}$

۷۴- میله صلبی توسط دو میله الاستیک مطابق شکل به صورت افقی نگه داشته شده است. هر گاه درجه حرارت به اندازه T تغییر کند، وضعیت تنش‌ها در دو میله چگونه است؟ (طول و سطح مقطع هر دو میله الاستیک یکسان و از یک نوع مصالح هستند)



- (۱) تنش در میله (۱)، نصف تنش در میله (۲) خواهد بود.
 (۲) تنش در میله (۲)، نصف تنش در میله (۱) است.
 (۳) تنش در هر دو میله برابر خواهد بود.
 (۴) هیچ تنشی در میله‌ها به وجود نمی‌آید.

۷۵- هر گاه سه میله الاستیک - پلاستیک کامل با تنش جاری شدن σ_{yp} مطابق شکل به هم وصل شوند و سطح مقطع میله وسط دو برابر میله‌های کناری باشد، بار حد پلاستیک کدام است؟



- (۱) $\sigma_{yp}A$
 (۲) $2\sigma_{yp}A$
 (۳) $3\sigma_{yp}A$
 (۴) $4\sigma_{yp}A$

آرشیتمت کشتی (هیدرواستاتیک):

۷۶- مقطع عرضی شناوری را می توان در طول شناور ثابت و به صورت یک نیم دایره با شعاع R فرض نمود. اگر آبخور شناور فوق پس از بارگیری برابر R شود و طول آن L باشد، برای اینکه شناور پایدار بماند حداکثر ارتفاع مرکز ثقل نسبت به کف شناور کدام است؟ (فاصله مرکز سطح یک نیم دایره تا مرکز دایره $\frac{4R}{3\pi}$ است)

(۱) R

(۲) $\frac{2R}{3\pi}$

(۳) $\frac{4R}{3\pi}$

(۴) $\frac{8R}{3\pi}$

۷۷- از منحنی های $Cross\ curves$ مربوط به پایداری عرضی یک شناور، مقدار $KN = 20m$ به دست آمده است. اگر بر اثر بارگیری شناور فوق ارتفاع مرکز ثقل برابر 10 متر شود، مقدار GZ شناور مذکور در زاویه 30° چند متر است؟

(۱) 0

(۲) 5

(۳) 10

(۴) 15

۷۸- منحنی GZ شناوری به صورت $GZ = a\phi + b\phi^3$ می باشد (ϕ بر حسب رادیان و GZ بر حسب متر است). اگر GZ برای شناور فوق براساس رابطه $GZ = GM \sin \phi$ محاسبه شود، چه مقدار خطا برای GZ در $\phi = 0.1 \text{ rad}$ به وجود می آید؟

(۱) b

(۲) $0.1(b)$

(۳) $0.01(b)$

(۴) $0.001(b)$

۷۹- یک مکعب یکنواخت با چگالی ρ_1 و طول ضلع L در سطح آب شناور است. اگر نسبت ρ_1 به چگالی آب برابر α باشد، فاصله مرکز بویانسی و مرکز ثقل مکعب کدام است؟

(۱) $\frac{\alpha}{2}L$

(۲) $(\alpha - 1)L$

(۳) $\frac{(1 - \alpha)}{2}L$

(۴) $\frac{(\alpha - 1)}{2}L$

۸۰- یکی از مخازن سوخت شناوری دارای طول l (در امتداد طول شناور) و دارای عرض b (در امتداد عرض شناور) است. در زمان شروع حرکت، مخزن سوخت پر بوده و به تدریج با مصرف سوخت به صورت نیمه پر در خواهد آمد. نسبت کاهش ارتفاع متاسنتر عرضی به کاهش ارتفاع متاسنتر طولی کدام است؟ (چگالی سوخت و آب دریا را برابر فرض کنید)

$$(1) \left(\frac{l}{b}\right)^3$$

$$(2) \left(\frac{b}{l}\right)^2$$

$$(3) \frac{l}{b}$$

$$(4) l.b$$

۸۱- شناوری با جابه‌جایی 11040 تن، آب‌خور $7/5$ متر و سطح صفحه آب‌خور 1800 متر مربع در آب شیرین شناور است. وزنه 360 تنی را که در مرکز شناوری (CF) قرار دارد از کشتی تخلیه می‌نمائیم. آب‌خور جدید شناور چند متر است؟

$$(1) 7/18$$

$$(2) 7/2$$

$$(3) 7/3$$

$$(4) 7/4$$

۸۲- یک کشتی با جابه‌جایی 16800 ton و طول 160 m، دارای $KG = 8m, KM_L = 108m$ می‌باشد. ممانی که باعث ایجاد یک متر تریم در کشتی می‌شود چند $ton - m$ (تن - متر) است؟

$$(1) 12000$$

$$(2) 10500$$

$$(3) 8400$$

$$(4) 7200$$

۸۳- یک کشتی دارای طول $L = 180$ m، عرض $B = 21$ m، آب‌خور $T = 6$ m و جابه‌جایی 18000 ton و $BM = 8$ m می‌باشد. می‌خواهیم با تغییرات اندک ابعاد، آب‌خور آن را به $5/7$ تغییر داده به طوری که طول و جابه‌جایی کشتی ثابت بماند. BM جدید چند متر است؟

$$(1) 9/2$$

$$(2) 8/8$$

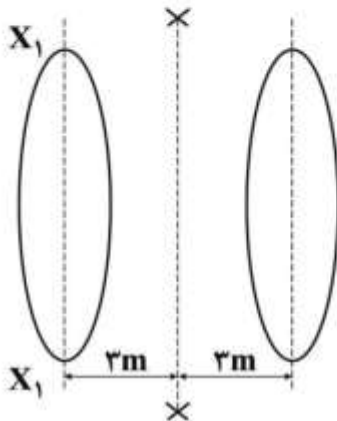
$$(3) 7/8$$

$$(4) 7/6$$

۸۴- یک کشتی دارای جابه‌جایی ۹۶۰۰ تن و ارتفاع مرکز ثقل $KG = 8m$ می‌باشد. وزنه ۴۰۰ تنی را به اندازه ۶ متر در جهت ارتفاع بالا می‌بریم به گونه‌ای که آب‌خور کشتی تغییر ننماید. ارتفاع جدید مرکز ثقل کشتی چند متر است؟

- (۱) ۸٫۱۵
(۲) ۸٫۲۵
(۳) ۸٫۳۲
(۴) ۸٫۴۴

۸۵- شناوری دو بدنه با جابه‌جایی $\nabla = 7200m^3$ در آب‌خور $T = 6m$ دارای آب‌خور شکل زیر است. اگر ممان دوم عرضی سطح هر بدنه نسبت به محور تقارن همان بدنه $I_t = 3000m^4$ و مساحت آب‌خور هر بدنه $300m^2$ باشد، شعاع متاسنتر عرضی BM_t شناور چند متر است؟



- (۱) $\frac{19}{12}$
(۲) $\frac{17}{12}$
(۳) $\frac{11}{12}$
(۴) $\frac{7}{4}$

۸۶- یک کشتی با جابه‌جایی $3600m^3$ و آب‌خور $6m$ دارای سطح صفحه آب‌خور $A_w = 170z$ می‌باشد، که در آن z فاصله آب‌خور تا کیل (keel) است. فاصله قائم مرکز شناوری (VCB) تا کیل (keel) چند متر است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$
(۲) $\frac{3}{6}$
(۳) $\frac{3}{4}$
(۴) $\frac{3}{2}$

۸۷- شناوری دارای طول بین دو عمود $L_{BP} = 180m$ ، آب‌خور سینه $7/5$ متر و آب‌خور پاشنه $7/5$ متر در آب شناور و $C_F = 80m$ (از پاشنه) می‌باشد. وزنه 300 تنی را از پاشنه به اندازه 40 متر به سمت سینه جابه‌جا می‌کنیم. در خصوص تغییر آب‌خور کشتی کدام مورد درست است؟

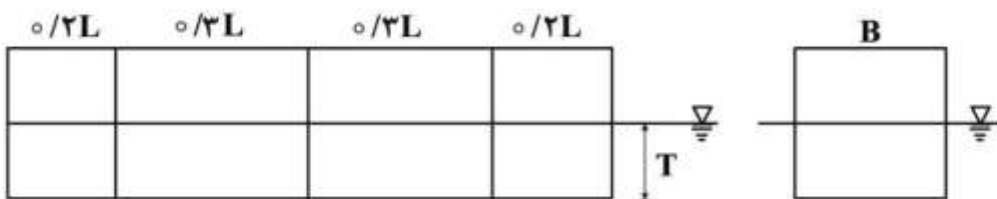
- (۱) آب‌خور در وسط کشتی افزایش می‌یابد.
(۲) آب‌خور در وسط کشتی کاهش می‌یابد.
(۳) آب‌خور در وسط کشتی تغییر نمی‌کند.
(۴) با اطلاعات داده شده نمی‌توان در مورد آب‌خور وسط کشتی نظر داد.

۸۸- یک کشتی با طول ۱۲۰ متر، عرض ۱۵ متر و آبخورد ۸ متر در آب شناور و دارای شعاع متاسنتر عرضی ۳ متر می‌باشد، مدل این کشتی با عرض ۱/۵ متر و آبخورد ۰/۸ متر در آب شناور است. شعاع متاسنتر عرضی مدل چند متر است؟

- (۱) ۰/۰۹
(۲) ۰/۲۷
(۳) ۰/۳
(۴) ۰/۵

۸۹- برای بارج نمایش داده شده در شکل اگر ۲ مخزن جلو و عقب دچار صدمه دیدگی شده و آب به آن‌ها نفوذ کند، نسبت آبخورد در حالت صدمه دیده به حالت سالم چقدر است؟ (فرض کنید که مخازن ابتدا کاملاً خالی هستند)

- (۱) $\frac{4}{3}$
(۲) $\frac{5}{3}$
(۳) $\frac{5}{4}$
(۴) $\frac{6}{5}$



۹۰- باری به وزن ۲۰۰ تن از روی عرشه شناور به درون انباری انتقال یافته و ارتفاع مرکز ثقل آن بار ۲۰ متر کاهش می‌یابد. مقدار افزایش ارتفاع متاسنتر برای شناور فوق چند سانتی‌متر است؟ (جابجایی کل شناور ۲۰۰۰۰ تن است)

- (۱) ۱
(۲) ۰/۵
(۳) ۰/۴
(۴) ۰/۲

آرشیفتک کشتی (هیدرودینامیک):

۹۱- در یک کشتی تجاری از نوع جابه‌جایی کدام جمله در مورد مؤلفه‌های مقاومت کشتی درست است؟
(۱) با افزایش سرعت، مقاومت اصطکاکی کم می‌شود.

(۲) با افزایش سرعت، مقاومت موج‌سازی کم می‌شود.

(۳) با افزایش سرعت، سهم مقاومت اصطکاکی در مقاومت کل، کم می‌شود.

(۴) با افزایش سرعت، سهم مقاومت موج‌سازی در مقاومت کل، کم می‌شود.

۹۲- یک شناور لندینگ کرافت دارای دو موتور و دو پروانه است. اگر سرعت حداکثر آن V باشد، مقدار کاهش سرعت به‌علت از دست دادن یکی از پروانه‌ها تقریباً چقدر است؟

- (۱) ۰/۲۷
(۲) ۰/۴۷
(۳) ۰/۵۷
(۴) ۰/۶۷

۹۳- دور یک پروانه ۱۰۰۰ rpm و سرعت جریان $10 \frac{m}{s}$ است. اگر مدل پروانه فوق دارای قطر $\frac{1}{10}$ نمونه اصلی باشد، برای تشابه، سرعت جریان برای مدل چند متر بر ثانیه است؟ (فرض کنید دور پروانه مدل مساوی دور پروانه اصلی است)

(۱) ۰/۱

(۲) ۱

(۳) ۱۰

(۴) ۱۰۰

۹۴- سرعت یک زیردریایی در حالت کاملاً مغروق V است. اگر بخواهیم با مدلی که طول آن $\frac{1}{10}$ طول نمونه واقعی است تست مقاومت هیدرودینامیکی انجام دهیم، سرعت مدل کدام است؟ (فرض کنید آب در محل آزمایشگاه و عملکرد زیردریایی واقعی شرایط کاملاً مشابه داشته باشد)

(۱) $0.1V$

(۲) $0.1V$

(۳) $10V$

(۴) $100V$

۹۵- فرکانس چرخش پروانه کشتی‌های بزرگ نفتکش تقریباً چند هرتز است؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۵

(۳) ۱۰

(۴) ۱/۵

۹۶- از یک کشتی به طول ۱۱۰ متر مدلی به طول ۱۰ متر ساخته شده و در حوضچه کشش آزمایش می‌شود. مقاومت کل مدل، ۵۰ نیوتن و مقاومت اصطکاکی مدل، ۲۰ نیوتن به دست آمده است. مقاومت باقیمانده کشتی (R_{RS}) چند نیوتن است؟

(۱) ۳۶۳۰

(۲) ۲۶۶۲۰

(۳) ۳۹۹۳۰

(۴) ۶۶۵۵۰

۹۷- یک کشتی با سرعت ۱۵ گره دریایی در حال حرکت است. ضریب ویک $w_f = 0.6$ می‌باشد. قطر پروانه این کشتی ۳ متر و با سرعت ۱۲۰ دور بر دقیقه می‌چرخد. برای پروانه این کشتی، ضریب پیشروی کدام است؟

(۱) ۰/۵۵

(۲) ۰/۶۰

(۳) ۰/۶۶

(۴) ۰/۷۷

۹۸- در یک پروانه کشتی به قطر ۴ متر، مقطعی در شعاع یک متری با زاویه گام ۴۵ درجه وجود دارد. نسبت گام این

مقطع $(\frac{P}{D})$ کدام است؟

(۱) ۱/۵۷

(۲) ۲/۰۹

(۳) ۳/۱۴

(۴) ۶/۲۸

۹۹- مقاومت یک کشتی با کلیه ملحقات و بدون پروانه در یک سرعت مشخص معادل 180 kN است. برای راندن کشتی

توسط پروانه با همان سرعت مقدار نیروی رانش معادل 200 kN مورد نیاز است، ضریب کاهش تراست کدام است؟

(۱) ۰/۱۷

(۲) ۰/۱۵

(۳) ۰/۱۲

(۴) ۰/۱

۱۰۰- مشخصات هیدرودینامیکی پروانه معمولاً با ضریب بدون بعد رانش K_T و ضریب بدون بعد گشتاور مورد نیاز

K_Q برحسب ضریب پیشروی J بیان می‌شود. مقادیر این ضرایب در $J = 0.8$ ، برای یک پروانه معلوم به ترتیب

$K_Q = 0.4$ و $K_T = 1$ است. راندمان پروانه در این شرایط چند درصد است؟

(۱) ۶۴

(۲) ۵۵

(۳) ۴۶

(۴) ۳۲

۱۰۱- یک کشتی با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حرکت است. اگر فرض نماییم که موج تولیدی توسط کشتی از تئوری امواج خطی

پیروی کند، طول موج عرضی ایجاد شده توسط کشتی چند متر است؟ (فرض کنید کشتی در آب عمیق در حال

حرکت و شتاب ثقل $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است)

(۱) ۳۱/۴

(۲) ۶۲/۸

(۳) ۹۴/۲

(۴) ۱۲۵/۶

۱۰۲- یک پروانه در شرایط جریان یکنواخت (open water) با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ نیاز به گشتاور $Q = 100 \text{ kN.m}$ در دور

120 rpm دارد. همین پروانه در پشت یک کشتی در دور 120 rpm و در سرعت پیشروی $V_A = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ نیاز به

قدرت 1300 kW دارد. مقدار راندمان نسبی چرخش پروانه چند درصد است؟

(۱) ۷۵

(۲) ۷۷

(۳) ۹۵

(۴) ۹۷

۱۰۳- راندمان پروانه در شرایط جریان یکنواخت (open water) با سرعت پیشروی $4 \frac{m}{s}$ ، دور ۱۵۰ دور بر دقیقه که دارای تراست ۱۵۰۰ نیوتن و گشتاور ۴۰۰ نیوتن متر می‌باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{91}{70\pi}$
 (۲) $\frac{3/2}{\pi}$
 (۳) $\frac{3}{\pi}$
 (۴) $\frac{\pi}{4}$

۱۰۴- شناوری با مساحت سطح مقطع میانی $110 m^2$ و سرعت ۱۷ گره دریایی از دریای آزاد وارد آب کم‌عمق می‌گردد. اگر قدرت موتور ۳۰۰۰ کیلووات بوده و تغییر ننماید، سرعت شناور در آب کم‌عمق حدوداً چند گره دریایی است؟

- (۱) ۱۶/۲
 (۲) ۱۷/۰
 (۳) ۱۷/۳
 (۴) ۱۷/۵

۱۰۵- یک کشتی دارای طول ۱۲۶ متر، عرض ۱۴/۴ متر و مدل آن دارای طول ۳/۵ متر و عرض ۰/۴ متر می‌باشد. اگر سرعت کشتی ۲۴ متر بر ثانیه باشد، سرعت مدل برای تست مقاومت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳/۶
 (۲) ۴
 (۳) ۴/۲
 (۴) ۵

ساختمان کشتی:

۱۰۶- کدام المان در استحکام طولی شناور نقش دارد؟

- (۱) المان‌های طولی در سینه کشتی
 (۲) ستون‌های داخل انبار
 (۳) شاه‌تیرهای عرضی کف
 (۴) ورق کف خارجی در محل خن

۱۰۷- مؤسسات رده‌بندی معمولاً در خصوص کدام مورد مسئولیتی نداشته و در آن دخالت نمی‌کنند؟

- (۱) توانایی شناور در رسیدن به سرعت طراحی
 (۲) استحکام شناور برای حمل بار پیش‌بینی شده
 (۳) کیفیت جوشکاری انجام شده برای ساخت کشتی
 (۴) کیفیت مواد و تجهیزات مورد استفاده در ساخت کشتی

۱۰۸- کدام المان در هنگام پدیده Hogging بیشترین تنش فشاری را متحمل می‌شود؟

- (۱) ورق عرشه
 (۲) ورق کف خارجی
 (۳) ورق جداره داخلی طولی در محل عرشه
 (۴) ورق جداره داخلی عرضی در محل عرشه

- ۱۰۹- در یک کشتی حمل نفت، صاحب شناور تصمیم به تغییر کاربری گرفته و برای حمل کالا، در عرشه دریاچه انبار ایجاد می‌کند، در این صورت کدام عبارت درست است؟
 (۱) دریاچه باید به شکل دایره ایجاد شود.
 (۲) در هر انبار تنها یک دریاچه ایجاد شود.
 (۳) درب دریاچه باید استحکام کافی داشته باشد.
 (۴) شاه‌تیر طولی پیوسته و قوی در لبه دریاچه نصب شود.
- ۱۱۰- علت استفاده از عرض مؤثر در محاسبه اساس مقطع شاه‌تیرها کدام است؟
 (۱) وجود شاه‌تیرهای متعامد
 (۲) وجود بازشو در جان شاه‌تیر
 (۳) عرض زیاد ورق متصل به شاه‌تیر
 (۴) صرف‌نظر کردن از شاه‌تیرهای مجاور
- ۱۱۱- در یک کشتی بارج (مکعب مستطیل) که از ۴ انبار به طول ۱۰ متر تشکیل شده است، انبارهای ابتدایی و انتهایی پر است. هر گاه از وزن سبک شناور صرف‌نظر شود و وزن کالا در هر انبار ۲۰ تن فرض شود، حداکثر گشتاور خمشی آب آرام در شناور کدام است؟ (وزن مخصوص آب را یک تن بر مترمکعب فرض کنید)
 (۱) ۱۰۰ ton.m و حالت سگینگ
 (۲) ۱۰۰ ton.m و حالت هاگینگ
 (۳) ۲۰۰ ton.m و حالت سگینگ
 (۴) ۲۰۰ ton.m و حالت هاگینگ
- ۱۱۲- کدام مورد، تعریف عرشه مقاوم در کشتی است؟
 (۱) بالاترین عرشه شناور است.
 (۲) عرشه‌ای که در سینه و پاشنه ادامه ندارد.
 (۳) عرشه‌ای که فلنج فوقانی تیر کشتی محسوب می‌شود.
 (۴) عرشه پیوسته‌ای که از سینه تا پاشنه امتداد دارد.
- ۱۱۳- هرگاه کف کشتی به صورت طولی فریم‌بندی شده باشد، در این صورت کناره کشتی چگونه فریم‌بندی می‌شود؟
 (۱) باید به صورت طولی فریم‌بندی شود.
 (۲) بهتر است به صورت طولی فریم‌بندی شود.
 (۳) بهتر است به صورت عرضی فریم‌بندی شود.
 (۴) ممکن است به صورت طولی یا عرضی فریم‌بندی شود.
- ۱۱۴- در یک کشتی حمل کالا، بعد از مدتی صاحب شناور تصمیم می‌گیرد با افزایش طول، ظرفیت شناور را افزایش دهد. در این صورت چه تغییرات عمده‌ای باید در سازه شناور انجام شود؟
 (۱) با اضافه کردن جداره داخلی طولی (بالک هد طولی) استحکام طولی افزایش یابد.
 (۲) با اضافه کردن شاه‌تیرهای عرضی در کف و عرشه، استحکام افزایش یابد.
 (۳) ستون‌های اضافی در انبارها نصب شود تا امکان بارگیری بیشتر فراهم شود.
 (۴) با اضافه نمودن جداره‌های داخلی عرضی (بالک هد عرضی) طول انبارها کاهش یابد.
- ۱۱۵- در بررسی استحکام طولی یک شناور، اگر ترکیب ممان خمشی افقی و عمودی وجود داشته باشد، معمولاً حداکثر تنش نرمال در کدام المان به وجود خواهد آمد؟
 (۱) Sheer strack
 (۲) Keel plate
 (۳) Inner bottom plating
 (۴) Center girder
- ۱۱۶- وزن سبک (Light weight) یک کشتی شامل کدام مورد نمی‌باشد؟
 (۱) وزن لنگر
 (۲) وزن پرسنل
 (۳) وزن ژنراتورها
 (۴) وزن آب بویلرها
- ۱۱۷- نیروی کوبش (Slamming)، چه نوع نیرویی است و در کدام قسمت شناور ایجاد می‌شود؟
 (۱) متغیر سریع است و در کف شناور در قسمت سینه ایجاد می‌شود.
 (۲) متغیر آهسته است و در کف شناور در قسمت وسط ایجاد می‌شود.
 (۳) متغیر سریع است و در کف شناور در قسمت وسط ایجاد می‌شود.
 (۴) متغیر آهسته است و در تمام طول شناور در کف ایجاد می‌شود.

- ۱۱۸- در یک شناور با طول زیاد، هرگاه فاصله تیرچه‌های طولی کاهش یابد در این صورت باید چه تغییری انجام شود؟
(۱) تیرچه‌ها قوی‌تر شوند.
(۲) شاه‌تیرها قوی‌تر شوند.
(۳) ضخامت ورق افزایش یابد.
(۴) تیرچه‌ها ضعیف‌تر و ضخامت ورق کمتر شود.
- ۱۱۹- در طراحی سازه کشتی کدام یک از طول‌های زیر استفاده می‌شود؟
(۱) طول بین دو عمود (۲) طول آبخور (۳) حداکثر طول کشتی (۴) طول انبارها
- ۱۲۰- در یک شناور طویل تیرچه‌های طولی و شاه‌تیر عرضی باید چگونه باشند؟
(۱) تیرچه‌ها به صورت پیوسته از داخل شاه‌تیر عبور کنند.
(۲) هیچ‌گونه اتصالی بین تیرچه‌ها و شاه‌تیر لازم نیست.
(۳) تیرچه‌ها قبل و بعد از شاه‌تیر قطع و با جوش به شاه‌تیر وصل شوند.
(۴) تیرچه‌ها قبل و بعد از شاه‌تیر قطع و با براکت به شاه‌تیر وصل شوند.

