

کد کنترل



309E

309

E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه
۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمدد) - سال ۱۳۹۷

رشته مهندسی دریا (کد ۲۳۳۰)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سوال | از شماره | تا شماره |
|------|--|------------|----------|----------|
| ۱ | مجموعه دروس تخصصی: مقاومت مصالح - مکانیک سیالات - هیدرودینامیک پیشرفته - طراحی سازه کشتی | ۴۵ | ۱ | ۴۵ |

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حل چایه تکبر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیک و...) بس از برگزاری آزمون، برای نهاد انتخاب خوش و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای غافرات و فثار می‌شود.

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

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

- ۱- یک المان کوچک مکعب شکل از سیستم لنگراندازی کشته با حجم معینی در عمق مشخصی از سطح آب دریاچه‌ای قرار گرفته و بر آن فشار هیدرواستاتیک P اعمال می‌شود. کرنش حجمی این المان در صورتی که ضربی پواسون آن ν و مدول ارتجاعی برابر E باشد، از کدام رابطه بهدست می‌آید؟

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

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

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

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

- ۲- در سیستم اتوماتیک درب انبار فله یک کشته، مکعبی به ابعاد L در حفره‌ای به همان ابعاد قرار گرفته و از پنج طرف، توسط دیواره صلب و بدون اصطکاک محصور شده است. چنانچه ضربی پواسون مکعب برابر $\frac{1}{3}$ و ضربی انبساط حرارتی آن برابر α باشد و آن را به اندازه ΔT گرم کنیم. تغییر حجم آن کدام است؟

$$\alpha L^3 \Delta T \quad (2)$$

$$2\alpha L^3 \Delta T \quad (1)$$

$$\alpha L \Delta T \quad (4)$$

$$2\alpha L \Delta T \quad (3)$$

- ۳- در تجهیزات موتورخانه یک شناور، یک میله با صلبیت محوری ثابت و دو سر گیردار تحت اثر بارگذاری‌های محوری خارجی به صورت گستردگی متمرکز یا هر دو، قرار دارد. برای بهدست آوردن عکس‌عمل‌های تکیه‌گاهی، میله را با چه تیری می‌توان مدل‌سازی نمود؟

(۱) یک سر مفصل و یک سر گیردار

(۴) دو سر آزاد برشی

(۳) دو سر مفصل ساده

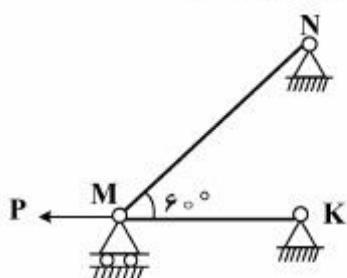
- ۴- در یک کارخانه ساخت کشته، در سیستم خربای صنعتی مطابق شکل، صلبیت محوری هر دو میله و ضربی انبساط حرارتی آن‌ها یکسان می‌باشد. برای برابر شدن نیروی دو میله، کدام پیشنهاد مؤثر است؟

(۱) دمای سازه (سیستم) افزایش داده شود.

(۲) دمای سازه (سیستم) کاهش داده شود.

(۳) در وضعیت فعلی، نیروی میله‌ها یکسان است.

(۴) نیروی میله‌ها با تغییر دما، یکسان نخواهد شد.



-۵ در میان تجهیزات رانشی یک کشتی، میله‌ای استوانه‌ای طره‌ای با سطح مقطع دایره به شعاع 20 cm و طول 3 متر

تحت اثر لنگر پیچشی گسترده یکنواخت، با شدت $\frac{\text{t.m}}{\text{m}}$ 4 قرار می‌گیرد. حداکثر لنگر پیچشی در کدام مقطع رخ می‌دهد و مقدار آن چند kg.cm برآورد می‌شود؟

$$(2) \text{ در انتهای آزاد و برابر } 12 \times 10^5$$

$$(1) \text{ در تکیه‌گاه غیردار و برابر } 12 \times 10^5$$

$$(4) \text{ در } \frac{1}{3} \text{ فاصله از تکیه‌گاه و برابر } 6 \times 10^5$$

$$(3) \text{ در وسط دهانه و برابر } 6 \times 10^5$$

-۶ با توجه به اطلاعات سؤال ۵، حداکثر تنفس برشی در میله، چند کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع تخمین‌زده می‌شود؟

$(\pi = 3)$

$$(1) 160$$

$$(2) 140$$

$$(3) 120$$

$$(4) 100$$

-۷ در سازه عرضه یک کشتی، دو تسمه فولادی از یک جنس روی یکدیگر قرار گرفته و بار گسترده یکنواختی را

به صورت تیر دو سر مفصل تحمل می‌کنند. چنانچه مقطع هر دو تسمه دارای عرض یکسان و ضخامت مقطع تسمه

دوم $1/5$ برابر ضخامت تسمه اول باشد. در این صورت نسبت تنفس خمشی حداکثر در تسمه دوم به تسمه اول

کدام است؟

$$\frac{5}{3} (1)$$

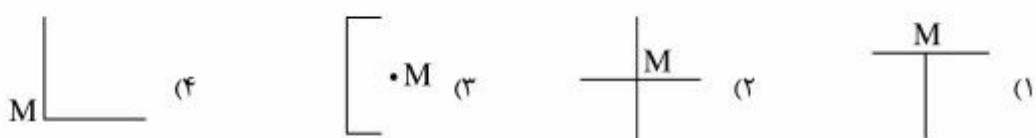
$$\frac{3}{2} (2)$$

$$\frac{7}{4} (3)$$

$$\frac{9}{5} (4)$$

-۸ در سازه کشتی‌های بزرگ، انواع مقاطع فلزی با توجه به مقتضیات بهره‌برداری وجود دارد، در کدام مورد نقطه M

محل مرکز برش را به درستی نشان نمی‌دهد؟



-۹ در موتورخانه اکثر شناورهای بزرگ، قطعات مرکب از دو جنس مختلف تحت اثر خمش قرار می‌گیرند. برای برآورد

تنفس حداکثر در مقاطع این قطعات، رعایت کدام اصل ضروری است؟

(1) حذف جنس سنگین‌تر در مقابل سبک‌تر

(2) تعیین میانگین وزنی بین دو جنس

(3) همگن کردن جنس مقطع به یکی از آن‌ها

- ۱۰- در طراحی المان‌های رانشی یک شناور، تکیه‌گاه مفصل برشی تحت اثر نیروی متتمرکز در راستای حرکتی تکیه‌گاه، در عمل با کدام مورد می‌تواند جایگزین شود؟
- (۱) خم با شعاع انحنای ناشی از تنש‌ها
 (۲) مفصل با برش مناسب با نیروی برشی محل
 (۳) اتصال با صلیبیت خمشی مناظر با لنگر
 (۴) فنر با سختی مناسب با تغییر مکان تکیه‌گاه
- ۱۱- چنانچه در بررسی پایداری یک جسم شناور، مرکز ثقل آن پایین‌تر از مرکز شناوری و ارتفاع متناسنtriک مثبت باشد، کدام مورد نوع تعادل جسم است؟
- (۱) پایدار (۲) ناپایدار (۳) نامشخص (۴) خنثی
- ۱۲- در راستای تعیین گشتاور گردشی روی سطح کنترل یک کشتی، مدلی با مقیاس $\frac{1}{10}$ در تونل آب مورد آزمایش قرار می‌گیرد. گشتاور کشتی واقعی در شرایط مشابه در صورتی که گشتاور اندازه‌گیری شده در مدل برابر 15N.m باشد، چند N.m تخمین‌زده می‌شود؟
- (۱) ۷۵ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۲۵ (۴) ۳۰۰
- ۱۳- چنانچه فاصله مرکز ثقل و مرکز شناوری یک کشتی مدل تا سطح آب به ترتیب 8° و $1/2$ متر و لنگر اینرسی مقطع غوطه‌ور موازی سطح آب، نسبت به محور طولی کشتی برابر 2° و وزن آب جابه‌جا شده توسط قسمت مستغرق در آب برابر 5° باشد، ارتفاع متناسنtriک کشتی برای دوران حول محور طولی آن چند متر است؟
- $(\gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3})$
- (۱) ۲/۲ (۲) ۲/۶ (۳) ۳/۲ (۴) ۳/۶
- ۱۴- با توجه به اطلاعات سؤال ۱۳، چنانچه در اثر امواج، این کشتی مدل، حول محور طولی خود به اندازه 40° را دیگان دوران کند، مقدار کوپل ناشی از نیروهای وزن و شناوری چند kN.m برآورد می‌شود؟
- (۱) ۴/۴ (۲) ۵/۲ (۳) ۶/۴ (۴) ۷/۲

- ۱۵- با توجه به اطلاعات سؤال ۱۳، در اثر دوران، تغییر مکان افقی مرکز شناوری کشته مدل چند سانتی‌متر تخمین‌زده می‌شود؟
- (۱) ۱۶ (۲) ۲۶ (۳) ۳۶ (۴) ۴۶
- ۱۶- چنانچه نیروی دراگ وارد به یک کشتی بزرگ در سرعت $\frac{m}{s} 7$ در طراحی آن مورد نیاز و بررسی باشد، سرعت مدل آن در آزمایشگاه و با مقیاس $\frac{1}{100}$ باید چندمتر بر ثانیه تنظیم شود؟
- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۷ (۴) ۰/۹
- ۱۷- برای مطالعه تأثیر پدیده جزر و مد بر روی شناورها، مدل جزر و مدی با مقیاس $\frac{1}{400}$ در تست آزمایشگاهی بررسی می‌شود. مدت زمان لازم برای مدل که معادل ۱۲ ساعت در واقعیت باشد، باید چند دقیقه در نظر گرفته شود؟
- (۱) ۱۶ (۲) ۲۶ (۳) ۳۶ (۴) ۴۶
- ۱۸- با به‌کارگیری اصول آنالیز ابعادی، شکل کلی معادله سرعت موج دریا (C) که تابعی از طول موج (λ) و شتاب ثقل می‌باشد، کدام مورد است؟ (g ضریب بدون بعد است)
- C = $k\lambda g$ (۱)
 C = $k\sqrt{\lambda g}$ (۲)
 C = $k\lambda^2 g$ (۳)
 C = $k\lambda^3 g$ (۴)
- ۱۹- چنانچه یک بارچ مکعب مستطیل با وزن مخصوص $\frac{kN}{m^3} 9$ در سطح آب شناور باشد، چند درصد حجم آن بیرون از سطح آب است؟ ($\gamma_w = 10 \frac{kN}{m^3}$)
- (۱) ۴/۵ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴) ۱۰

- ۲۰- یک بارج مکعب شکل به وزن 3 ton روی سطح آب دریا شناور است. چنانچه چگالی این بارج برابر 6 g/cm^3 باشد، حداقل باری که روی بارج لازم است تا کاملاً در آب غوطه‌ور شود، چند تن برآورد می‌شود؟

- ۱۰ (۱)
۱۵ (۲)
۲۰ (۳)
۲۵ (۴)

- ۲۱- در چارچوب مبانی هیدرودینامیک، چنانچه $\ddot{\mathbf{u}}$ بردار سرعت و $\ddot{\mathbf{w}}$ کرل $\ddot{\mathbf{u}}$ تعریف شوند، اصل بقای اندازه حرکت به چه صورتی نوشته می‌شود؟ t متغیر زمان است)

$$\frac{D\ddot{\mathbf{u}}}{Dt} = \frac{\partial \ddot{\mathbf{u}}}{\partial t} + \frac{1}{2} \nabla(\ddot{\mathbf{u}}^\tau) + \ddot{\mathbf{\omega}} \times \ddot{\mathbf{u}} \quad (1)$$

$$\frac{D\ddot{\mathbf{u}}}{Dt} = \frac{\partial \ddot{\mathbf{u}}}{\partial t} + \frac{1}{2} \nabla(\ddot{\mathbf{u}}^\tau) + \ddot{\mathbf{\omega}} \cdot \ddot{\mathbf{u}} \quad (2)$$

$$\frac{D\ddot{\mathbf{u}}}{Dt} = \frac{\partial \ddot{\mathbf{u}}}{\partial t} + \nabla(\ddot{\mathbf{u}}^\tau) + \ddot{\mathbf{\omega}} \times \ddot{\mathbf{u}} \quad (3)$$

$$\frac{D\ddot{\mathbf{u}}}{Dt} = \frac{\partial \ddot{\mathbf{u}}}{\partial t} + \nabla(\ddot{\mathbf{u}}^\tau) + \ddot{\mathbf{\omega}} \cdot \ddot{\mathbf{u}} \quad (4)$$

- ۲۲- در یک جریان دائمی صفحه‌ای، قدر مطلق سرعت سیال در کدام نقاط و با چه تنشی از فاصله آن نقاط است؟

- (۱) نقاط سطحی - معکوس
(۲) همه نقاط - معکوس
(۳) همه نقاط - مستقیم
(۴) نقاط سطحی - مستقیم

- ۲۳- در بررسی سینماتیک خطوط گرداب در دریا، دیورژانس کرل بردار سرعت $\ddot{\mathbf{w}}$ به چه صورتی است؟

- (۱) استوانه
(۲) دایره
(۳) بیضی
(۴) صفر

- ۲۴- در بررسی هیدرودینامیک باله‌های پروانه کشتی، ویژگی منحصر به فرد پروفیل آن‌ها کدام است و باید چه نوع نیروی قابل توجهی داشته باشند؟

- (۱) به صورت ورقه‌های گردابی - بالابر (lift)
(۲) دارای یک لبه انتهایی تیز - رانش (Drag)
(۳) دارای ورقه‌های گردابی - بالابر (lift)
(۴) به صورت ورقه‌های گردابی - رانش (Drag)

- ۲۵- سه پارامتر اولیه برای مشخص ساختن هندسه یک باله مناسب در تجهیزات رانشی کشتی (پروانه)، کدام است؟

- (۱) رباط باله - انحنای خط کمبر پروفیل - ضخامت باله
(۲) سکان باله - زاویه لبه فرار منقاری - شرایط کوتا لبه
(۳) ضخامت باله - زاویه لبه فرار منقاری - سکان باله
(۴) شرایط کوتا لبه - انحنای خط کمبر پروفیل - رباط باله

- ۲۶ در محیط دریا، چنانچه ϕ تابع پتانسیل سرعت، g شتاب ثقل، P فشار اتمسفر، ρ چگالی جرمی و t متغیر زمان باشند، شرط مرزی خطی شده سطح آب (مرز آزاد) در حل معادله موج، η به کدام صورت نوشته می‌شود؟

$$\eta = g \frac{\partial \phi}{\partial t} \quad (1)$$

$$\eta = \frac{1}{g} \frac{\partial \phi}{\partial t} \quad (2)$$

$$\eta = \frac{\partial \phi}{\partial t} - \frac{P}{\rho g} \quad (3)$$

$$\eta = \frac{\partial \phi}{\partial t} - \frac{\rho g}{P} \quad (4)$$

- ۲۷ در حل معادلات حرکت سیال ایدئال، چنانچه \tilde{V} میدان سرعت و P بیانگر فشار باشد، روابط $\nabla^2 P < >$ و $\nabla^2 V < >$ در چه شرایطی از جریان برقرار است؟

- (۱) غیر ماندگار و غیر چرخشی سیال تراکم‌پذیر
 (۲) غیر ماندگار و چرخشی سیال تراکم‌پذیر
 (۳) ماندگار و غیر چرخشی سیال تراکم‌پذیر
 (۴) ماندگار و چرخشی سیال تراکم‌پذیر

- ۲۸ در هیدرودینامیک کاربردی، برای تعیین انرژی جنبشی سیال بین دو بیضی هم‌محور با سیرکولاتسیون مشخص، حرکت سیال چگونه است و از کدام معادله تبعیت می‌کند؟

- (۱) چرخشی - پواسون (۲) چرخشی - لاپلاس (۳) غیر چرخشی - پواسون (۴) غیر چرخشی - لاپلاس

- ۲۹ نیروی بالابر (lift) در هیدرودینامیک، فقط بستگی به کدام مورد دارد؟

- (۱) سیرکولاتسیون (۲) ورتیسیتی (۳) ویسکوزیته (۴) توربولاسیون

- ۳۰ در آب‌های عمیق دریا، نسبت حداقل ارتفاع موج به طول آن، تقریباً کدام است؟

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

$$\frac{1}{5} \quad (2)$$

$$\frac{1}{7} \quad (3)$$

$$\frac{1}{9} \quad (4)$$

- ۳۱ یک کشتی در محلی از دریا به عمق حدوداً یک صد متر (آب عمیق) با امواجی برخورد می‌کند که پرسود آن‌ها تقریباً ۱۲ ثانیه و ارتفاع آن‌ها ۳ متر تخمین زده می‌شود. طول امواج چند متر برآورد می‌شود؟

$$(\pi \approx 3 \text{ و } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$280 \quad (1)$$

$$240 \quad (2)$$

$$180 \quad (3)$$

$$140 \quad (4)$$

-۳۲- با به کارگیری اصول هیدرودینامیک در دریا، معادله موج به طور مستقیم با استفاده از کدام مورد در سطح آب، حاصل می‌شود؟

- (۱) سیرکولاسیون القایی در شرایط استاتیکی غیرخطی
- (۲) جریان غیرچرخشی در شرایط دینامیکی خطی شده
- (۳) معادلات پراکندگی در شرایط استاتیکی غیرخطی
- (۴) پتانسیل سرعت در شرایط دینامیکی خطی شده

-۳۳- برای بررسی طراحی بخش جلویی یک کشتی به عرض $25m$ و طول مؤثر $95m$ با سرعت طرح $\frac{m}{s}$ ، ارتفاع

$$\text{موج سینه چند متر تخمین زده می‌شود؟} \quad (\text{فرض: ضریب شکل برابر } k = 1/2 \text{ و } g = 10 \frac{m}{s^2})$$

- (۱) ۰/۸
- (۲) ۱/۶
- (۳) ۲/۴
- (۴) ۳/۲

-۳۴- در یک کشتی با طول 300 متر و انتخاب 15 نیم عرض (Half – Breadth)، در صورتی که جمع (Sum) مقادیر نیم عرض محاسبه شده در محل موردنظر به روش مقیاس برابر $85/6 m^2$ برآورد شده باشد، مساحت کل سطح آبخوری (Waterline Area) بر حسب m^2 ، کدام است؟

- (۱) ۱۲۸۴
- (۲) ۱۷۱۲
- (۳) ۲۵۶۸
- (۴) ۳۴۲۴

-۳۵- تغییرات شناوری کشتی در دو انتهای خود، در حالت‌های Sagging و Hogging به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) کاهش - افزایش
- (۲) افزایش - کاهش
- (۳) بدون تغییر - افزایش
- (۴) بدون تغییر - کاهش

-۳۶- در بررسی فشارهای وارد بر بدنه کشتی، حالتی که کشتی دارای نوسانات طولی بوده و ارتفاع موج زیاد باشد و در اثر حرکت پاشنده کشتی بیشتر در آب فرو رفته و سینه آن کاملاً از آب خارج گردد، چه نامیده می‌شود و در چه صورتی تأثیر بیشتر دارد؟

- (۱) طپش سینه کشتی (Panting) - کشتی خالی
- (۲) ضربه سینه کشتی (Pounding) - کشتی خالی
- (۳) طپش سینه کشتی (Panting) - سینه کشتی باریک
- (۴) ضربه سینه کشتی (Pounding) - سینه کشتی باریک

-۳۷ در طراحی سازه کشته و به منظور استحکام بدن، فاصله قاب‌های عرضی (مقاطع جانبی) در قسمت اصلی بدن و در قسمت جلویی بدن (یک پنجم طول کشته از سینه)، به ترتیب از راست به چپ چند متر در نظر گرفته می‌شوند؟

- (۱) ۰/۷-۱
- (۲) ۰/۸-۱/۵
- (۳) ۱/۲-۲
- (۴) ۱/۵-۲/۲

-۳۸ کدام عامل از اهمیت نسبی بیشتری نسبت به بقیه موارد در انتخاب شکل پاشنه کشته‌ها، برخوردار است؟

- (۱) حداقل شیب عرضی (Heel) کشته
- (۲) حداقل شیب طولی (Trim) کشته
- (۳) شکل صفحه آبخور در قسمت پاشنه
- (۴) گیرداری تیر اصلی کف در بخش پاشنه

-۳۹ امروزه در کدام نوع تیر یا ورقه‌های طولی اصلی کف کشته (keel)، تیغه‌های حامل مرکزی (Center Girders) معمولاً بین دیواره‌های ضد تصادم و دیواره جلویی موتورخانه، جانمایی و طراحی می‌شوند؟

- (۱) کیل کفی ورقه‌ای (Duct keel)
- (۲) کیل کفی کانالی (Flat plate keel)
- (۳) کیل‌های دوتایی (Double Bar keel)
- (۴) کیل‌های زوج (Twin keels)

-۴۰ کدام مورد امروزه در مطالعات مربوط به طراحی مناسب منطقه پرسار بدن کشته در برابر مقاومت موج، نقش اساسی دارد؟

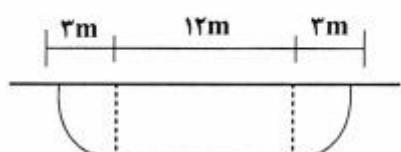
- (۱) اصطکاک بدن (Friction hull)
- (۲) گودی بدن (Hollow hull)
- (۳) قوز سینه (Hump bow)
- (۴) حبابی سینه (Bulbous bow)

-۴۱ به کمک جدول آفست (Table of offset)، کدام نماهای طراحی کشته به طور مستقیم و کدام نماهای طراحی به طور غیرمستقیم ترسیم می‌شوند؟

- (۱) نماهای رو به رو و آبخور به طور مستقیم و نمای جانبی به طور غیرمستقیم
- (۲) نماهای رو به رو و جانبی به طور مستقیم و نمای آبخور به طور غیرمستقیم
- (۳) نماهای جانبی و آبخور به طور مستقیم و نمای رو به رو به طور غیرمستقیم
- (۴) هر سه نمای جانبی، رو به رو و آبخور به طور مستقیم ترسیم می‌شوند.

-۴۲ مقطع عرضی ثابت و زیر آب یک کشته به طول ۱۰۰m در آبخور، حداکثر خود از دو ربع دایره کناری به شعاع ۳m و بخش مستطیلی میانی به طول ۱۲m تشکیل شده است. ضریب منشوری C_p (Prismatic coefficient) کدام است؟

- (۱) ۰/۹۲۸
- (۲) ۱
- (۳) $\frac{\pi}{3}$
- (۴) $\frac{\pi}{4}$



-۴۳ انتخاب جدول مناسب برای طراحی خطوط بدن یک کشته، به کمک کدام ضرایب بی بعد انجام می‌شود؟

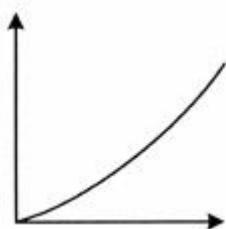
- (۱) ضریب صفحه آبخور (C_{wp}) و مرکز بوبانسی طولی (LCB)
- (۲) ضریب صفحه آبخور (C_{wp}) و مرکز شناوری طولی (LCF)
- (۳) ضریب بلوکی (C_B) و مرکز بوبانسی طولی (LCB)
- (۴) ضریب بلوکی (C_B) و مرکز شناوری طولی (LCF)

۴۴- با توجه به سوال ۴۳ و اهمیت طراحی خطوط بدن شناورها، برای یک کشتی حمل کالای عمومی با $L_{BP} = 120$ متر، تناز جابه‌جایی 10000 تن، آبخور 8 متر و حداکثر عرض برابر $16/5$ متر (کلیه مشخصات برای آبخور قایستان می‌باشند)، مهم‌ترین ضریب بی‌بعد بدن، گدام است؟

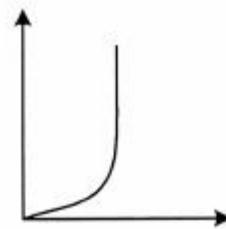
$$\text{مهم‌ترین ضریب بی‌بعد بدن} = \frac{\text{آبخور}}{\text{عرض}} = \frac{8}{16/5} = 25 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$$

- (۱) ۰,۶۸
- (۲) ۰,۶۶
- (۳) ۰,۶۴
- (۴) ۰,۶۲

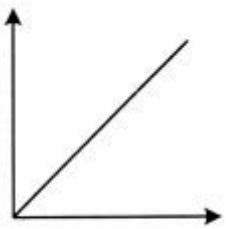
۴۵- در ارزیابی پایداری مقطع عرضی یک کشتی، شکل شماتیک منحنی تغییرات TPC بر حسب آبخور کشتی (محور قائم)، گدام است؟



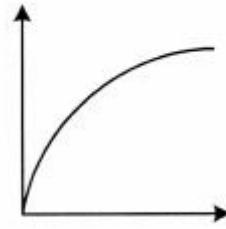
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

