



آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۴۰۰

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۹/۱۲/۱۵



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

رشته مهندسی عمران - مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی - (کد ۲۳۱۰)

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - مکانیک جامدات (مقاومت مصالح - تحلیل سازه ها) - هیدرولیک پیشرفته - طراحی هیدرولیکی سازه ها	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

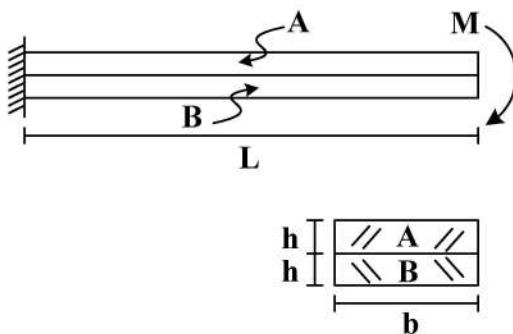
این آزمون نمره منفی دارد.

مقدم 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 صندلی 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.

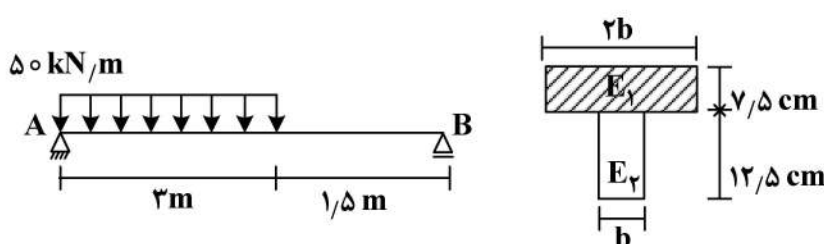
امضا:

- ۱- دو تیر A و B مطابق شکل زیر به صورت گیردار به تکیه‌گاه متصل هستند. تحت اثر لنگر انتهایی M، تیرها بدون اصطکاک روی یکدیگر می‌لغزند بدون آنکه تماسشان را از دست دهند. اگر سهم تیر A از M و M_B سهم تیر B از M باشد، در صورتی که $E_A = \frac{1}{4} E_B$ و $M = \frac{1}{6} E_A b h^2$ ، آنگاه بین M_B و M_A کدام رابطه برقرار است؟



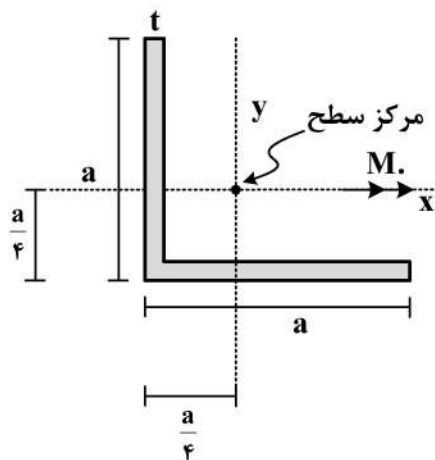
$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{M}{2M_A} - \frac{M}{M_B} &= 1 \\ (2) \quad \frac{M_A}{2M} - \frac{M_B}{M} &= 1 \\ (3) \quad \frac{M}{2M_B} - \frac{M}{M_A} &= 1 \\ (4) \quad \frac{M_B}{2M} - \frac{M_A}{M} &= 1 \end{aligned}$$

- ۲- سطح مقطع تیر AB از دو مصالح با مدول الاستیسیته $E_1 = 100 \text{ GPa}$ و $E_2 = 200 \text{ GPa}$ تشکیل شده است. اگر تنش مجاز مصالح $\sigma_1 = 80 \text{ MPa}$ و $\sigma_2 = 120 \text{ MPa}$ باشد، حداقل مقدار b چند سانتی‌متر است؟



$$\begin{aligned} (1) \quad 6/25 \\ (2) \quad 12/5 \\ (3) \quad 18/25 \\ (4) \quad 25 \end{aligned}$$

- ۳- در مقطع داده شده ممان اینرسی حداکثر ۴ برابر ممان اینرسی حداقل است. مقدار تنش خمشی حداکثر چند

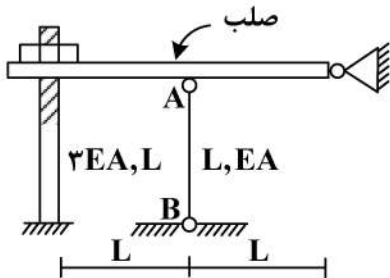


برابر $\frac{M_o a}{I}$ است؟ $(I_{\max} = 4I_{\min} = 4I)$

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{3\sqrt{2}}{8} \\ (2) \quad \frac{\sqrt{2}}{8} \\ (3) \quad \sqrt{2} \\ (4) \quad \frac{3}{8} \end{aligned}$$

مهره به گونه ای محکم شده است که تنشی در سازه ایجاد نمی گردد، چنانچه مهره به اندازه یک دور دیگر محکم گردد و دمای میله AB به مقدار 20°C افزایش یابد، نیروی ایجاد شده در میله AB (بر حسب kg)

کدام است؟ (گام پیچ 2mm ، $\alpha = 10^{-4} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$ ، $EA = 130 \frac{\text{ton}}{\text{cm}^2}$ ، $L = 1\text{m}$)



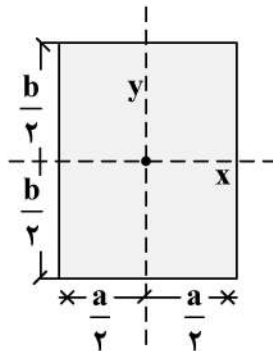
(۱) ۱۸۰

(۲) ۲۴۰

(۳) ۳۶۰

(۴) ۴۸۰

۵- در مقطع مستطیلی زیر چنانچه قطر مقطع همواره مقداری ثابت باشد، نسبت $\frac{a}{b}$ چقدر باشد تا مقاومت خمشی



حول محور x حداکثر گردد؟

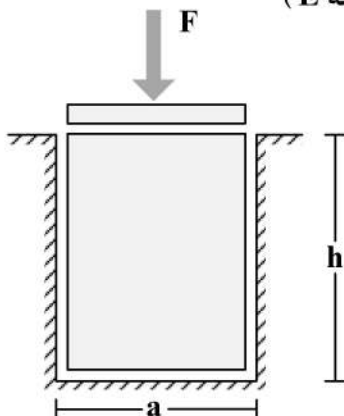
(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۶- یک قطعه فولادی با سطح مقطع مربعی به ابعاد $a \times a$ و ارتفاع h مطابق شکل زیر در داخل یک حفره بدون اصطکاک قرار دارد. قبل از بارگذاری قطعه فولادی به صورت کامل در تماس با جداره های حفره است (بدون ایجاد تنش)، اگر نیروی F با واسطه یک صفحه صلب به صورت یکنواخت در بالای قطعه فولادی اعمال شود، تغییر ارتفاع قطعه فولادی (Δh)، کدام است؟ (ضریب پواسون قطعه ν و مدول الاستیسیته قطعه E)



(۱) $-\frac{Fh}{a^2 E} (1 - \nu^2)$

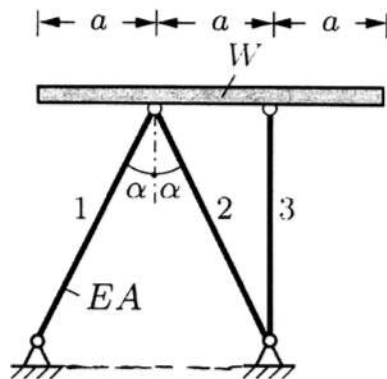
(۲) $-\frac{Fh}{a^2 E} \frac{(1 - \nu)(1 + 2\nu)}{1 - \nu}$

(۳) $-\frac{Fh}{a^2 E} \frac{(1 + \nu)(1 - 2\nu)}{1 - \nu}$

(۴) $-\frac{Fh}{a^2 E}$

با وزن W بر روی ۳ میله الاستیک با صلیبیت EA مطابق شکل قرار داده می شود. زاویه شیب تیر

صلب (B) نسبت به افق تحت اثر وزن تیر چقدر است؟



$$(1) \frac{2 \cos \alpha - 1}{4 \cos \alpha} \cdot \frac{W \cot \alpha}{EA}$$

$$(2) \frac{2 \cos^3 \alpha - 1}{4 \cos^3 \alpha} \cdot \frac{W \tan \alpha}{EA}$$

$$(3) \frac{\cos^3 \alpha - 1}{2 \cos^3 \alpha} \cdot \frac{W \cot \alpha}{EA}$$

$$(4) \frac{2 \cos^3 \alpha - 1}{4 \cos^3 \alpha} \cdot \frac{W \cot \alpha}{EA}$$

تیری که از مصالح با رفتار الاستیک خطی ساخته شده، تحت دو بارگذاری به طور جداگانه قرار می گیرد. شعاع

انحنای یک نقطه تحت بارگذاری اول برابر ۴۵m و تحت بارگذاری دوم برابر ۹۰m در جهت انحنای ناشی از

بارگذاری اول است. چنانچه این تیر به طور همزمان تحت دو بارگذاری مذکور قرار گیرد، شعاع انحنای تیر آن نقطه

چند متر است؟

$$(1) 45$$

$$(2) 30$$

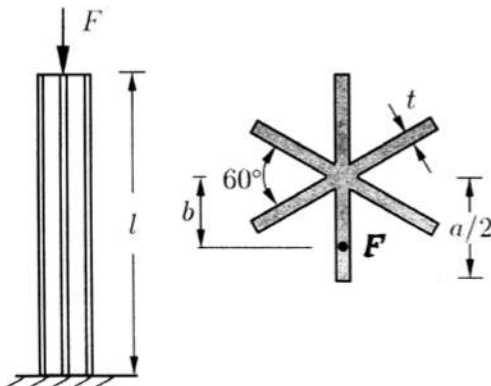
$$(3) 135$$

$$(4) 75$$

یک ستون کوتاه با سطح مقطع ستاره مانند که در آن ضخامت اجزاء خیلی کوچک تر از ابعاد سطح مقطع است

($t \ll a$) با خروج از مرکزیت b تحت نیروی فشاری F قرار گرفته است. حداکثر b به شرطی که هیچ نقطه از

ستون تحت کشش قرار نگیرد، چقدر است؟



$$(1) \frac{a}{12}$$

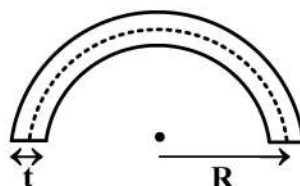
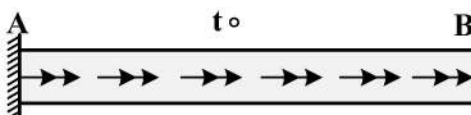
$$(2) \frac{5a}{36}$$

$$(3) \frac{5a}{72}$$

$$(4) \frac{a}{6}$$

میله AB به طول L با سطح مقطع جدار نازک نشان داده شده تحت گشتاور گسترده پیچشی یکنواختی به شدت

t_0 قرار دارد، زاویه پیچش نقطه B بر حسب $\frac{N.m}{m}$ کدام است؟ (G مدول برشی مصالح است و $\frac{t_0 L^2}{G \pi R^4}$)



$$(t = \frac{1}{20} R)$$

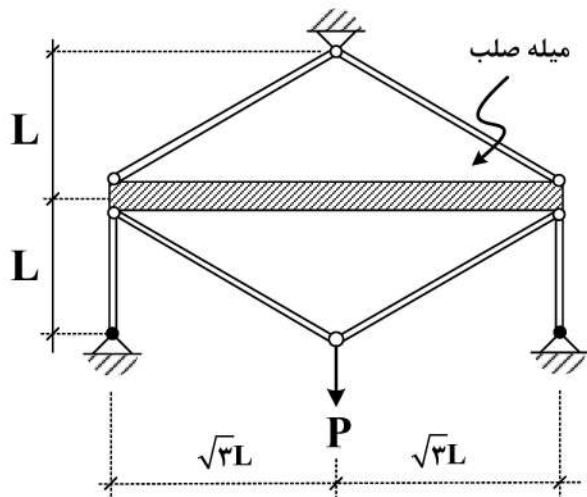
$$(1) 6000$$

$$(2) 12000$$

$$(3) 16000$$

$$(4) 24000$$

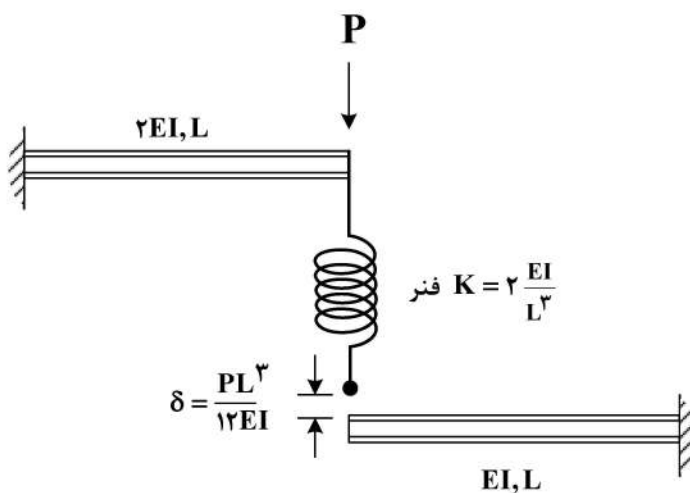
۱۱- در سازه زیر، تغییر مکان محل اثر بار چه ضریبی از $\frac{PL}{EA}$ است؟ (سطح مقطع تمام اعضا A و مدول الاستیسیته آن ها E است).



آن ها E است).

- (۱) $\frac{4}{9}$
- (۲) $\frac{40}{9}$
- (۳) $\frac{20}{9}$
- (۴) $\frac{22}{9}$

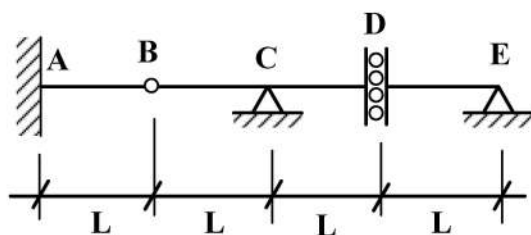
۱۲- در شکل زیر نیروی فنر پس از اعمال بار P چقدر خواهد بود؟ (فاصله فنر و تیر پایین قبل از اعمال بار برابر $\frac{PL^3}{12EI}$ است).



- (۱) $\frac{P}{4}$
- (۲) $\frac{P}{6}$
- (۳) $\frac{3}{4}P$
- (۴) $\frac{P}{12}$

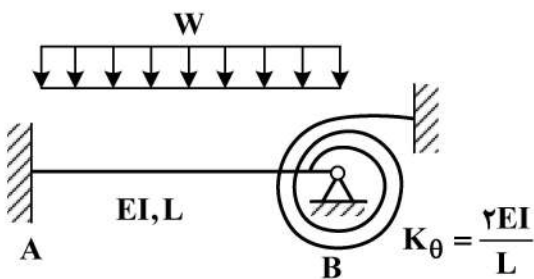
۱۳- اگر بار زنده با شدت $8 \frac{kN}{m}$ و بار مرده با شدت $5 \frac{kN}{m}$ بر تیر زیر وارد شود، با فرض $L = 1 m$ حداکثر مقدار لنگر

تکیه‌گاه A (بر حسب $\frac{kN}{m}$) چقدر خواهد بود؟ (بار زنده در نواحی مختلف تیر و با طول دلخواه قابل اعمال است).



- (۱) ۵
- (۲) ۱۳
- (۳) ۱۷
- (۴) ۲۶

لنگر در تکیه گاه A چه ضریبی از WL^2 است؟



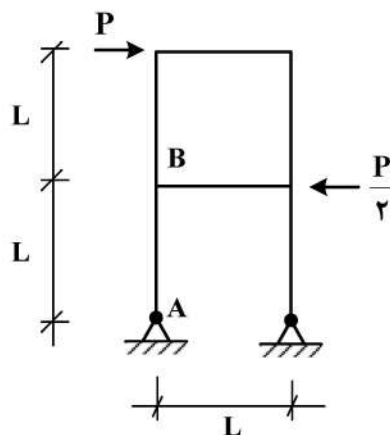
(۱) $\frac{1}{9}$

(۲) $\frac{1}{18}$

(۳) $\frac{1}{36}$

(۴) $\frac{5}{36}$

۱۵- اختلاف زاویه دوران بین دو گروه A و B در سازه نشان داده شده در اثر بارهای وارده چه مضربی از $\frac{PL^2}{EI}$ است؟



(EI برای تمامی اعضا یکسان است.)

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{4}$

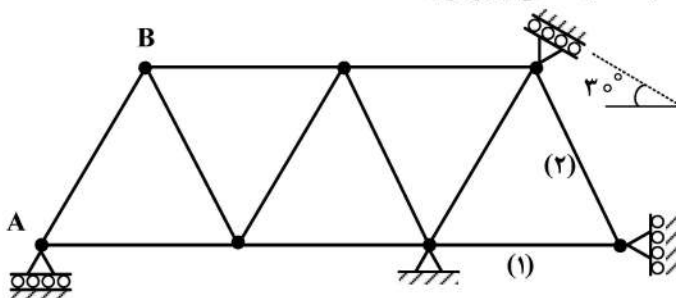
(۴) $\frac{1}{8}$

۱۶- در خرابی نشان داده شده چنانچه تکیه گاه A به مقدار ۱cm نشست رو به پایین داشته باشد و دمای میله های

۱ و ۲ به مقدار $20^\circ C$ افزایش یابد، تغییر مکان قائم گره (B) چند سانتی متر است؟

ضریب انبساط حرارتی $\alpha = 10^{-5} / ^\circ C$ و طول تمام میله ها یکسان و برابر با ۲m است.

$EA = 10^5 \text{ kg}$ صلبیت محوری میله ها است.



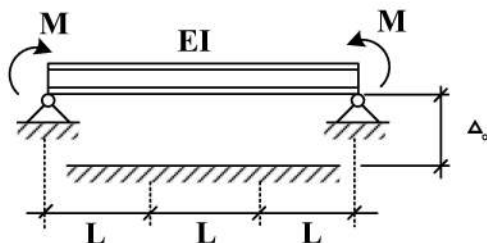
(۱) ۰/۷۵

(۲) ۰/۵

(۳) ۱

(۴) ۱/۵

۱۷- در تیر نشان داده شده لنگر M چه ضریبی از $\frac{EI\Delta_0}{L^2}$ باشد تا، یک سوم میانی تیر به طور کامل در تماس با کف



صلب قرار گیرد؟ (ثابت EI)

(۱) ۲

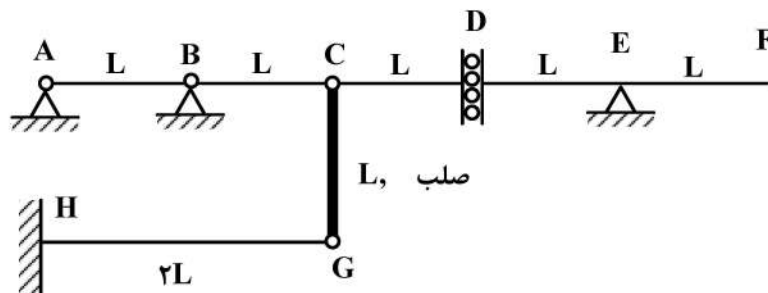
(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۹

از سازه نشان داده شده، بار گسترده با شدت W و طول دلخواه عبور می کند. حداکثر جابجایی

قائم گره C بر حسب $\frac{WL^4}{EI}$ کدام است؟ (صلبیت خمشی تمام اعضاء EI است.)



(۱) ۸

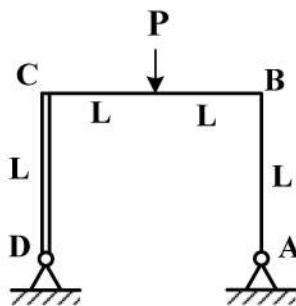
(۲) $\frac{8}{3}$

(۳) $\frac{16}{3}$

(۴) ۱۶

۱۹- در قاب نشان داده شده، عکس العمل افقی تکیه گاه A کدام است؟ (صلبیت اعضاء AB و BC برابر با EI و عضو

CD صلب است.)



(۱) $\frac{3}{7}P$

(۲) $\frac{3}{14}P$

(۳) $\frac{3}{28}P$

(۴) $\frac{3}{35}P$

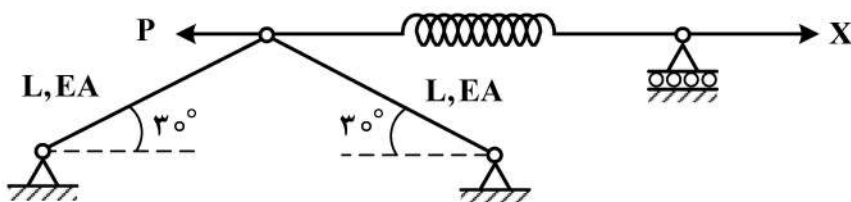
۲۰- مقدار نیروی X چقدر باشد تا، انرژی کرنشی سازه نمایش داده شده حداقل گردد؟ ($K_{فنر} = \frac{EA}{2L}$)

(۱) P

(۲) $\frac{P}{2}$

(۳) $\frac{P}{4}$

(۴) $\frac{3P}{4}$



۲۱- دبی جریان در یک لوله صلب به قطر ۲۰۰ میلی متر برابر با ۴۵ لیتر بر ثانیه است. در صورتی که مدول بالک آب

موجود در لوله برابر با $2 \times 10^{+9}$ نیوتن بر مترمربع باشد، میزان ارتفاع فشار اضافی ناشی از بسته شدن ناگهانی

یک شیر در لوله بر حسب متر کدام است؟ ($\pi = 3$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) $\frac{50}{\sqrt{2}}$

(۲) $\frac{30}{\sqrt{2}}$

(۳) $\frac{5}{\sqrt{2}} \times 10^2$

(۴) $\frac{3}{\sqrt{2}} \times 10^2$

سایش پذیر مستطیلی با شیب طولی ۰/۰۰۱ براساس اصول بهترین مقطع هیدرولیکی طراحی شده است. در صورتی که مصالح بستر از نوع ماسه و لای با اندازه متوسط ذره ۱ میلی متر و چگالی ۲۵۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب باشند، حداقل عمق آب لازم برای آن که این مصالح فرسایش نیابند با فرض پارامتر شیلدز بحرانی برابر

۰/۵، بر حسب متر کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱) ۰/۳۷

(۲) ۰/۷۵

(۳) ۱/۵

(۴) ۳

۲۳- در یک کانال مستطیلی به عرض ۲ متر، یک سرریز جانبی به گونه ای تعبیه شده است که در دبی ۰/۶ مترمکعب بر ثانیه، آب در آستانه ورود به سرریز قرار می گیرد. در صورتی که دبی جریان در کانال برابر با ۰/۹ مترمکعب بر ثانیه باشد و عمق آب در طول سرریز افزایشی و بعد از سرریز برابر با ۰/۴۵ متر باشد، مقدار دبی خروجی از سرریز بر حسب مترمکعب بر ثانیه کدام است؟ (انرژی مخصوص در طول سرریز ثابت و برابر با ۰/۴۷ متر است.)

(۱) $0.3(2\sqrt{10} - 2)$

(۲) $0.9(1 - \frac{2}{\sqrt{10}})$

(۳) $0.9(1 - \frac{\sqrt{10}}{10})$

(۴) $\frac{1.8}{\sqrt{10}}$

۲۴- با توجه به شکل های مختلف بستر در یک مجرای آبرفتی، کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

(۱) اگر شکل های بستر در این مجرا از نوع تلماسه (Dune) باشند، آنگاه عدد فرود جریان بزرگتر از ۱ است.

(۲) اگر شکل های بستر در این مجرا از نوع پادتلماسه (Antidune) باشند، آنگاه انحنای سطح آب هم فاز با انحنای بستر است.

(۳) اگر شکل های بستر در این مجرا از نوع تلماسه باشند (Dune)، آنگاه انحنای سطح آب با انحنای بستر اختلاف فاز دارد.

(۴) اگر شکل های بستر در این مجرا از نوع شکنج (Ripple) باشند، آنگاه اندازه متوسط دانه های بستر بزرگتر از ۰/۶ میلی متر نیست.

۲۵- دبی جریان عبوری از یک کانال مستطیلی به عرض ۶ متر و عمق جریان ۲ متر برابر با ۲۴ مترمکعب بر ثانیه است. به واسطه بسته شدن ناگهانی یک دریچه در پایین دست کانال، دبی جریان تا ۱۲ مترمکعب بر ثانیه کاهش و عمق آب به میزان ۵۰ درصد عمق جریان در کانال افزایش می یابد. سرعت حرکت موج مثبت ایجاد شده بر حسب متر بر ثانیه چقدر است؟

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) ۲

(۳) $2\sqrt{5}$

(۴) $\sqrt{30}$



ناشی از شکست سد از دیدگاه ناظر متحرک با موج (سوار بر موج) چه نوع جریانی است؟

آزمونهای آنلاین

(۲) غیردائمی

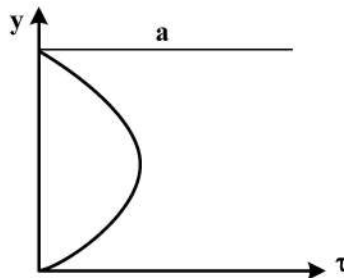
(۱) دائمی

(۴) دائمی و یکنواخت

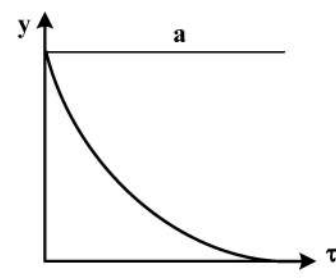
(۳) غیریکنواخت

۲۷- در یک کانال باز با سطح مقطع، دبی و شیب ثابت، در صورتی که عمق جریان در جهت جریان کاهش یابد، شکل

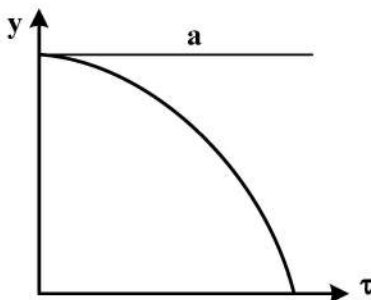
توزیع تنش رینولدز به کدام صورت خواهد بود؟



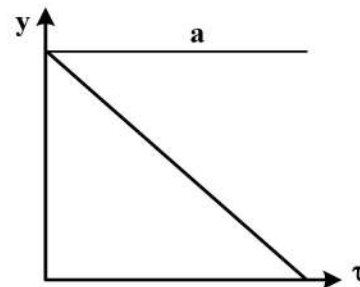
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۸- معادله دیفرانسیل جریان متغیر مکانی با کاهش دبی دارای یک جمله اضافی در مقایسه با معادله دیفرانسیل

جریان متغیر تدریجی است، این جمله کدام است؟

(q_* = دبی در واحد طول، Q = دبی جریان، α = ضریب تصحیح انرژی جنبشی، β = ضریب تصحیح اندازه

حرکت، g = شتاب ثقل، A = مساحت)

$$-\frac{2\alpha Q q_*}{g A^2} \quad (۱)$$

$$+\frac{2\beta Q q_*}{g A^2} \quad (۲)$$

$$-\frac{\alpha Q q_*}{g A^2} \quad (۳)$$

$$+\frac{2\alpha Q q_*}{g A^2} \quad (۴)$$

۲۹- در یک کانال باز عریض عمق جریان $0.9m$ ، شیب بستر 0.01 و لزجت سینماتیکی آب $10^{-6} \frac{m^2}{s}$ است. حداکثر

ضخامت زیر لایه آرام برای آن که جریان از نظر هیدرولیکی صاف در نظر گرفته شود، بر حسب متر چقدر است؟

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

$$(1) 27 \times 10^{-6}$$

$$(2) 23 \times 10^{-6}$$

$$(3) 20 \times 10^{-6}$$

$$(4) 17 \times 10^{-6}$$

۳۰- برای جریان آشفته در کانالهای باز، در چه عمقی از کف، سرعت متوسط نقطه‌ای برابر سرعت متوسط در تمام

عمق جریان است؟ (h ارتفاع کانال است.)

$$(1) 0.8h$$

$$(2) 0.6h$$

$$(3) 0.4h$$

$$(4) 0.2h$$

۳۱- در جریان متغیر تدریجی غیردائمی یک کانال باز $0.1 = \frac{dQ}{dx}$ است. اگر عرض بالای کانال 10 متر باشد، $\frac{\partial A}{\partial t}$ کدام

است؟ (Q = دبی جریان، A = سطح مقطع جریان، t = زمان، x = جهت اصلی جریان)

$$(1) -0.1$$

$$(2) -0.01$$

$$(3) 0.1$$

$$(4) 0.01$$

۳۲- توزیع توانی سرعت جریان در یک کانال باز عریض تحت جریان یکنواخت به صورت زیر است. نسبت سرعت

متوسط جریان (V) به سرعت حداکثر (u_{max}) کدام است؟ (u = سرعت متوسط نقطه‌ای، u_* = سرعت برشی، a

و m ثابت هستند، z فاصله از بستر و k_s = قطر ذره است.)

$$\frac{u}{u_*} = a \left[\frac{z}{k_s} \right]^m$$

$$\frac{u_{max}}{V} = \frac{a}{m+1} \quad (1)$$

$$\frac{u_{max}}{V} = \frac{1}{m+1} \quad (2)$$

$$\frac{u_{max}}{V} = \frac{u_*}{m+1} \quad (3)$$

$$\frac{u_{max}}{V} = \frac{au_*}{m+1} \quad (4)$$

۳- ۴ ضریب شزی در جریان متغیر تدریجی ثابت باشد، کدام رابطه زیر برای یک کانال مستطیلی عریض افقی برقرار است؟

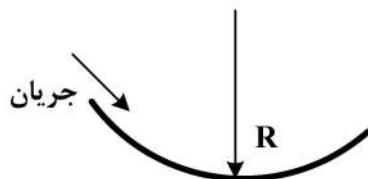
$$x = \frac{c^2}{g} \left[y - \frac{y^4}{4y_c^3} \right] \quad (۱)$$

$$x = \frac{g}{c^2} \left[y - \frac{4y_c^3}{y^4} \right] \quad (۲)$$

$$x = \frac{c^2}{g} \left[y - \frac{4y_c^3}{y^4} \right] \quad (۳)$$

$$x = \frac{g}{c^2} \left[y - \frac{y^4}{4y_c^3} \right] \quad (۴)$$

۳۴- در یک کانال مستطیلی به عرض ۵ متر مانند شکل زیر که دارای انحناء مقعر در کف است، چنانچه شعاع انحناء را ۱۰ متر در نظر بگیریم و دبی جریان برابر ۵۰ مترمکعب بر ثانیه و عمق آب ۲ متر باشد، فشار دینامیکی اعمال شده بر کف کانال بر حسب کیلوپاسکال کدام است؟



(۱) ۲/۵

(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) ۲۵

۳۵- در یک کانال مستطیلی به عرض ۱ متر جریانی با سرعت ۴ متر بر ثانیه و عمق ۱/۶ متر در حرکت است، چنانچه سنگ کوچکی را دقیقاً در وسط کانال، رها نماییم اولین موج ایجاد شده بر حسب متر در چه فاصله‌ای از نقطه‌ای که سنگ را رها نمودیم به دیواره کانال برخورد می‌کند؟

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۰/۵

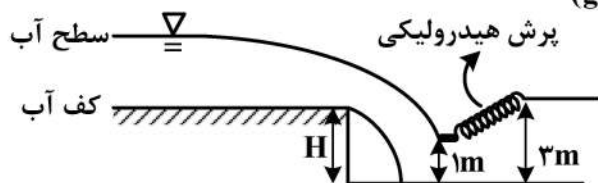
(۴) $\sqrt{2}$

۳۶- احتمال پدیده کاویتاسیون در یک شوت در کدام بخش بیشتر است؟ علت آن چیست؟ و برای جلوگیری از آن چه راهکار عملی مناسب است؟

- (۱) در کناره دیوارها - وجود جریان‌های جانبی - استفاده از مقطع دوزنقه ای
- (۲) در محل تغییر شیب - جداسدگی جریان و فشار منفی - احداث هواده
- (۳) در ابتدای سرریز - عدم وجود هوا در جریان - استفاده از سرریز اوجی
- (۴) در پایین دست شوت - بالابودن سرعت جریان - استفاده از پرتاب‌کننده جامی شکل

۷. کانال مستطیلی با شیب طولی ۰/۰۰۱۵ به منظور کاهش شیب از یک شیب شکن قائم استفاده شده است. مشخصات کانالهای بالادست و پائین دست کاملاً یکسان است. در صورتی که در کانال پائین دست پرش هیدرولیکی با عمق اولیه ۱ متر و عمق ثانویه ۳ متر رخ دهد، با صرف نظر از افت انرژی در طول شیب شکن مقدار

ارتفاع شیب شکن (H) بر حسب متر کدام است؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$



(۱) ۲

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۳۸- برای آبیگری از یک دریاچه از یک کانال با شیب تند استفاده شده است. اگر سطح آب دریاچه به میزان ۳ متر بالاتر از تراز کف کانال در محل ورود آب به دریاچه باشد، دبی جریان در واحد عرض با فرض طولانی بودن کانال

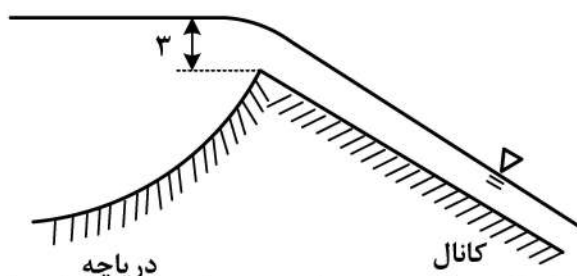
بر حسب $\frac{m^3}{m \cdot s}$ کدام است؟

(۱) $4\sqrt{5}$

(۲) $4\sqrt{10}$

(۳) $2\sqrt{10}$

(۴) $2\sqrt{5}$



۳۹- در حوضچه آرامشی مطابق شکل زیر، دو ردیف بلوک قرار گرفته است. اگر دبی جریان عبوری از حوضچه برابر با

$\frac{24 m^3}{s}$ و عمق آب در بالادست بلوکها برابر با ۱m و ارتفاع بلوکها برابر با ۰/۵m باشد، مقدار نیروی

دینامیکی وارد بر مجموعه بلوکها در شرایطی که ضریب رانش (درگ) برابر با ۰/۶ باشد بر حسب کیلو نیوتن

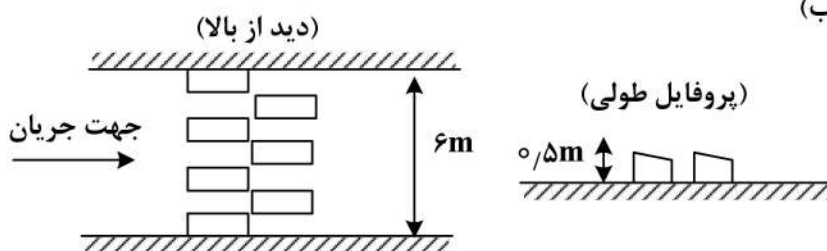
کدام است؟ $(\frac{kg}{m^3} = ۱۰۰۰ \text{ چگالی آب})$

(۱) ۱۴/۴

(۲) ۲۸/۸

(۳) ۵۷/۶

(۴) ۷/۲



۴۰- در یک سرریز نیلوفری به شعاع خارجی R_s و هد کل آب H_0 باشد، در حالت $\frac{H_0}{R_s} \leq ۰/۴۵$ کدامیک از موارد

زیر صادق است؟

(۱) جریان روزنه ای برقرار می گردد.

(۳) کنترل در تاج سرریز خواهد بود.

(۲) کنترل در بالا دست خواهد بود.

(۴) ضریب تخلیه سرریز به شدت کاهش می یابد.

آب اراضی پائین دست یک رودخانه با بار رسوبی زیاد، بند انحرافی به طول ۲۰ متر (در عرض رودخانه) ساخته شده است. طول سرریز اوجی این بند انحرافی برابر با ۱۵ متر است. بعد از گذشت مدت زمانی، ارتفاع رسوب در بالادست سرریز تا تاج سرریز بالا می آید. در صورتیکه فاصله خط انرژی تا تراز تاج سرریز برابر با ۱ متر باشد، مقدار دبی

جریان سیلاب عبوری از سرریز با صرف نظر از افت انرژی در بالادست بر حسب $\frac{m^3}{s}$ کدام است؟

(۱) ۳۳/۵

(۲) ۳۰

(۳) ۴۴

(۴) ۲۵/۵

۴۲- در طراحی مخزن ضربه گیر یک نیروگاه، سیال لوله به ترتیب در کدام قسمت تراکم پذیر ارتجاعی (CE) و در کدام

قسمت تراکم ناپذیر صلب (IS) در نظر گرفته می شود؟

(۱) در کل محدوده تراکم ناپذیر و صلب (IS) است.

(۲) در کل محدوده تراکم پذیر و ارتجاعی (CE) است.

(۳) در کل محدوده و سیال لوله از نیروگاه تا مخزن موج گیری IS

(۴) از نیروگاه تا مخزن موج گیر CE و سیال لوله در محدوده ضربه گیر تا مخزن اصلی IS

۴۳- در یک سد انحرافی دیواره های سپری مطابق شکل احداث شده است. بیشترین گرادیان هیدرولیکی جریان تراوش

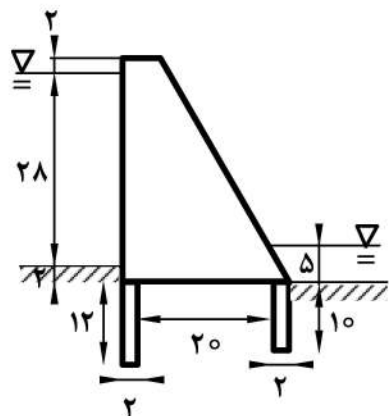
در زیر سد به روش لین چقدر است؟ (اندازه ها بر حسب متر است).

(۱) ۰/۳۲

(۲) ۰/۳۵

(۳) ۰/۴۳

(۴) ۰/۴۸



۴۴- در پایین دست یک سرریز اوجی شکل، حوضچه آرامش نوع ۱ در نظر گرفته شده است. عمق اولیه و ثانویه پرش

هیدرولیکی درون حوضچه به ترتیب برابر با ۰/۵ و ۲/۵ متر محاسبه شده است. میزان انرژی تلف شده در پرش و

طول تقریبی حوضچه به ترتیب بر حسب متر کدام است؟

(۱) ۱/۶ و ۱۵

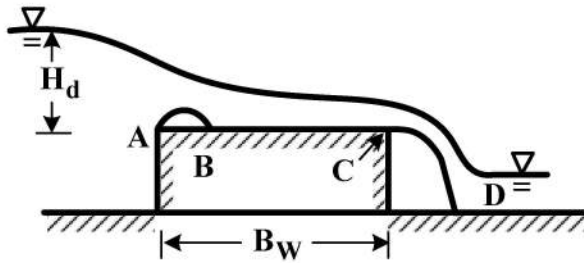
(۲) ۱/۴ و ۱۵

(۳) ۱/۶ و ۱۰

(۴) ۱/۴ و ۱۰



۵- در یک سرریز لبه پهن به شکل زیر چنانچه $0.1 < \frac{H_d}{B_w} \leq 0.35$ باشد، عمق بحرانی در کدام نقطه از سرریز رخ خواهد داد؟



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)



به اطلاع می‌رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1400/01/03 با مراجعه به سامانه پاسخگویی اینترنتی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات" / "آزمون دکتری سال 1400" اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم عمومی در سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.



عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
مهندسی عمران - مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی	A	1	مهندسی و فنی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	1	31	1
2	2	32	2
3	4	33	1
4	3	34	2
5	4	35	3
6	3	36	2
7	4	37	4
8	2	38	1
9	1	39	1
10	2	40	3
11	2	41	4
12	4	42	4
13	3	43	3
14	1	44	1
15	4	45	2
16	1		
17	3		
18	3		
19	2		
20	3		
21	4		
22	3		
23	2		
24	1		
25	2		
26	2		
27	1		
28	3		
29	4		
30	3		

خروج