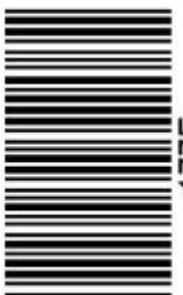


پیاچ دی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

کد کنترل



177E

۱۷

E

محل امضاء:

نام: نام خانوادگی:

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 علوم و مهندسی آب - سازه‌های آبی (کد ۲۴۲۸)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: ریاضیات (۱،۲،۳) – مکانیک سیالات – هیدرولیک مجازی روباز تکمیلی – هیدرولیک انتقال رسوب ۱ – طراحی سازه‌های آبی تکمیلی	۸۰	۱	۸۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره متفقی دارد.

حق جانبی تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیک و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمام اشخاص حقش و حقوقش تها با محض این سازمان مجاز می‌باشد و با منظمهین برای غفران و رفیار می‌شود.

پیاجدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

* 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 - حاصل $x(1 - 2^x)$ کدام است؟

$\ln 2$ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\ln \frac{1}{2}$ (۳)

2 (۴)

۲ - از رابطه $y = \frac{x}{y^2 + 1}$ به ازای $y = 1$ کدام است؟

$-\frac{3}{16}$ (۱)

$-\frac{3}{32}$ (۲)

$-\frac{1}{8}$ (۳)

$-\frac{3}{8}$ (۴)

۳ - دایره‌ای در صفحه xy بر سهمی $y = x^2 + 1$ در نقطه $(1, 2)$ مماس است. اگر مشتق‌های مرتبه دوم دایره و سهمی نسبت به متغیر x در نقطه $(1, 2)$ برابر باشند، شعاع دایره کدام است؟

$2\sqrt{5}$ (۱)

$3\sqrt{5}$ (۲)

$\frac{3\sqrt{5}}{2}$ (۳)

$\frac{5\sqrt{5}}{2}$ (۴)

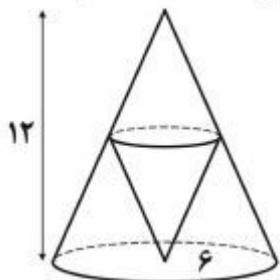
پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۳

177E

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متاخر)

- ۴- در مخروط قائمی به شعاع قاعده ۶ و ارتفاع ۱۲ واحد، مخروط قائم دیگری چنان محاط شده است که رأس آن در مرکز قاعده مخروط مفروض و قاعده آن‌ها موازی یکدیگر می‌باشند. ماکزیمم حجم مخروط محاط شده کدام است؟



- (۱) 24π
- (۲) 32π
- (۳) $\frac{64}{3}\pi$
- (۴) $\frac{128}{3}\pi$

- ۵- یکی از ریشه‌های دوم عدد مختلط $\frac{2+4i}{1-3i}$ به صورت $r(\cos\theta + i\sin\theta)$ است، دو تابی (r, θ) کدام است؟

- (۱) $(\sqrt[4]{2}, \frac{3\pi}{8})$
- (۲) $(\sqrt[4]{2}, \frac{7\pi}{8})$
- (۳) $(\sqrt{2}, \frac{3\pi}{8})$
- (۴) $(\sqrt{2}, \frac{7\pi}{8})$

- ۶- طول قوس منحنی بسته $y = 2(1 - \cos\theta)$ ، $r = 2$ ، کدام است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۱۶
- (۳) $8\sqrt{2}$
- (۴) $12\sqrt{2}$

- ۷- مساحت ناحیه محدود به منحنی $y^2 = 2x$ و خط $x - y = 4$ ، کدام است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۴
- (۳) ۱۶
- (۴) ۱۸

- ۸- نقطه A با مختصات $(2, 2\sqrt{2})$ روی منحنی $y^2 = x^3$ طوری حرکت می‌کند که فاصله آن از مبدأ مختصات با

- سرعت ثابت ۲ واحد بر ثانیه زیاد می‌شود. مقدار $\frac{dx}{dt}$ در نقطه A، کدام است؟

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

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۴

177E

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز)

-۹ حجم حاصل از دوران سطح محدود به منحنی $y = xe^x$ و خطوط $y = 1$ و $x = 0$ حول محور x ها کدام است؟

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

$$\frac{\pi}{2}(e^2 - 2) \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{4}(e^2 - 1) \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{4}(e^2 + 1) \quad (4)$$

-۱۰ اگر $u \frac{\partial z}{\partial u} + v \frac{\partial z}{\partial v}$ باشند، حاصل عبارت $y = \frac{u+v}{u-v}$ و $x = uv$ ، $z = f(x, y)$ کدام است؟

$$x \frac{\partial z}{\partial x} \quad (1)$$

$$yx \frac{\partial z}{\partial x} \quad (2)$$

$$y \frac{\partial z}{\partial x} \quad (3)$$

$$xy \frac{\partial z}{\partial y} \quad (4)$$

-۱۱ کوتاه‌ترین فاصله نقطه $(1, 2, 2)$ از نقطه $x^2 + y^2 + z^2 = 36$ کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

-۱۲ حاصل $\iint_D x^2 y^2 dx dy$ در ناحیه D محدود به دایره $x^2 + y^2 = 1$ کدام است؟

$$\frac{\pi}{24} \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{16} \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{15} \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{12} \quad (4)$$

-۱۳ زاویه بین صفحات مماس بر رویه‌های $(2-4a)y^2 - x^2 + az^2 = 1$ و $x^2 - 2yz + y^2 = 4$ در نقطه $(1, 2, 2)$ چند درجه است؟

۳۰ (۱)

۴۵ (۲)

۶۰ (۳)

۹۰ (۴)

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

- ۱۴ سطح هرم محدود به صفحات $x + y + z = 4$ و صفحات مختصات باشد، حاصل

$$\iint_S x dy dz + y dx dz + z dx dy$$

کدام است؟

۱۶ (۱)

۲۴ (۲)

۳۲ (۳)

۳۶ (۴)

- ۱۵ انتگرال $\oint_C \frac{(x+y)dx - (x-y)dy}{x^2 + y^2}$ در طول دایره $x^2 + y^2 = a^2$ کدام است؟

$-\pi$ (۱)

-2π (۲)

π (۳)

2π (۴)

- ۱۶ عامل انتگرال‌ساز معادله دیفرانسیل $(x^2 + y)dx - xdy = 0$ کدام است؟

$\frac{1}{x}$ (۱)

$\frac{1}{y}$ (۲)

$\frac{1}{x^2}$ (۳)

y^2 (۴)

- ۱۷ جواب معادله دیفرانسیل $y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$ گذرا بر نقطه $(0, 0)$ ، کدام است؟

$$y = (x^2 + 4)e^{-x^2} \quad (۱)$$

$$y = (x + 4)e^{-x^2} \quad (۲)$$

$$y = (2x + 4)e^{-x^2} \quad (۳)$$

$$y = (x^2 + x + 4)e^{-x^2} \quad (۴)$$

- ۱۸ جواب معادله با مشتقهای جزئی $y \frac{\partial z}{\partial y} - x \frac{\partial z}{\partial x} = z$ به کدام صورت می‌تواند باشد؟

$$f(xy, \frac{y}{z}) = 0 \quad (۱)$$

$$f(xy, \frac{x}{z}) = 0 \quad (۲)$$

$$f(\frac{x}{y}, \frac{z}{x}) = 0 \quad (۳)$$

$$f(xy, yz) = 0 \quad (۴)$$

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

-۱۹ اگر y جواب معادله دیفرانسیل $y''' - y'' + y' - y = 3e^x$ باشد، y کدام است؟

$$y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + \left(c_3 + \frac{3}{4}\right) e^x \quad (1)$$

$$y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + \left(c_3 + \frac{3}{2}\right) e^x \quad (2)$$

$$y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + \left(c_3 + \frac{3}{4}x\right) e^x \quad (3)$$

$$y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + \left(c_3 + \frac{3}{2}x\right) e^x \quad (4)$$

-۲۰ اگر $y(t)$ جواب معادله دیفرانسیل $y' - 3y = e^t$ با شرط اولیه $y(0) = 2$ باشد، تبدیل لاپلاس $y(t)$ کدام است؟ $(L\{y(t)\})$

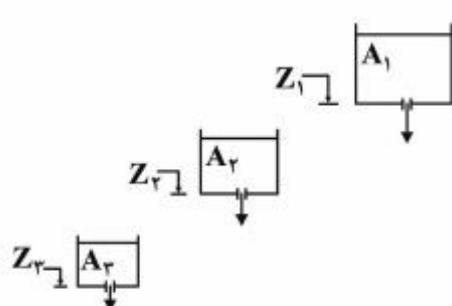
$$\frac{2s - 1}{s^2 - 4s + 3} \quad (1)$$

$$\frac{2s + 1}{s^2 - 4s + 3} \quad (2)$$

$$\frac{2s - 1}{s^2 + 4s + 3} \quad (3)$$

$$\frac{2s + 1}{s^2 + 4s + 3} \quad (4)$$

-۲۱ سه مخزن تا ارتفاع H از آب پر شده‌اند و روزنه‌ای در کف آن‌ها به وجود آمده است. اگر مساحت مخازن $A_1 > A_2 > A_3$ باشد و در سه تراز مختلف قرار گیرند و $Z_1 > Z_2 > Z_3$ باشد، آنگاه سرعت خروجی آب از روزنه‌ها چگونه است؟



$$V_1 = V_2 = V_3 \quad (1)$$

$$V_1 < V_2 < V_3 \quad (2)$$

$$V_1 > V_2 > V_3 \quad (3)$$

$$V_3 > V_2 > V_1 \quad (4)$$

-۲۲ در یک جریان ماندگار غیریکنواخت، شرایط شتاب محلی و شتاب جابه‌جایی چه وضعیتی دارند؟

(۱) $\circ =$ شتاب جابه‌جایی و $\circ \neq$ شتاب محلی (۲) $\circ =$ شتاب جابه‌جایی و $\circ \neq$ شتاب محلی

(۳) $\circ \neq$ شتاب جابه‌جایی و $\circ =$ شتاب محلی (۴) $\circ \neq$ شتاب جابه‌جایی و $\circ \neq$ شتاب محلی

پیاچ دی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۷

177E

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمام کز)

- ۲۳- جریان لوله‌ای با سرعت V به یک حلقه دایره‌ای وارد و از آن مطابق شکل خارج می‌شود. نیروی وارد بر حلقه از طرف جریان چقدر است؟ (لوله و حلقه به صورت افقی است و قطر لوله ثابت است و از افت انرژی صرف نظر می‌شود و سطح مقطع جریان A می‌باشد).



(۱) 0°

$$\frac{\rho AV^2}{2}$$

$$\rho AV^2$$

$$2\rho AV^2$$

- ۲۴- لوله‌ای با ضریب دارسی-ویسپاخ برابر با $200/0$ و قطر 100 میلی‌متر، دو مخزن را به هم وصل کرده است.

افت‌های موضعی 10% افت‌های طولی هستند. اگر بخواهیم جریانی با سرعت $1 \frac{m}{s}$ بین دو مخزن اتفاق بیفتد، طول



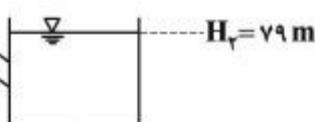
$$(g = 10 \frac{m}{s^2}) \text{ لوله حداقل چند متر می‌تواند باشد؟}$$

(۱) 50

(۲) $90/9$

(۳) 110

(۴) 150



- ۲۵- یک دریچه مربعی شکل به ضلع 2 متر را در دیواره قائم یک مخزن آب نصب می‌کنیم. زمانی که ضلع بالایی دریچه با سطح آزاد آب 2 متر فاصله داشته باشد، نسبت به موقعی که با سطح آزاد آب 1 متر فاصله دارد، دریچه چند برابر نیروی بیشتری تحمل می‌کند؟ ($\gamma_w = 10000 \frac{KN}{m^3}$)

$$(\gamma_w = 10000 \frac{KN}{m^3})$$

(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{5}{3}$

(۴) 2

- ۲۶- اگر نیروی کشش سطحی آب در واحد طول برابر $70/5$ نیوتن بر متر و شتاب ثقل برابر 10 متر بر مجدور ثانیه باشد، در صورتی که حداقل بالاًمدگی سطح آب بر اثر نیروی موئینگی به 2 میلی‌متر محدود شده باشد، حداقل قطر یک لوله شبیه‌ای را که برای اندازه‌گیری تغییرات ارتفاع آب می‌توان استفاده کرد، چند سانتی‌متر است؟

(۱) $1/2$

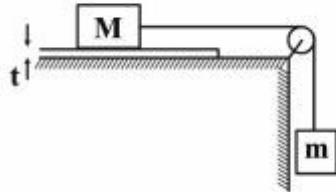
(۲) $1/4$

(۳) $1/7$

(۴) $2/1$

پیاچ دی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

- ۲۷- اگر جرم M با مساحت A با حداقل سرعت V بر روی سطح افقی که با سیالی به ضخامت t پوشیده شده، حرکت کند، لزجت سینماتیکی سیال چقدر است؟ (ρ جرم مخصوص سیال)



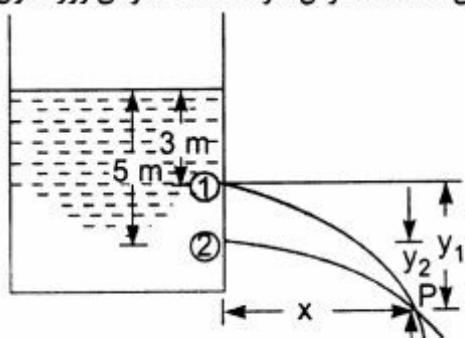
$$\frac{At}{mgV\rho} \quad (1)$$

$$\frac{\rho At}{mgV} \quad (2)$$

$$\frac{mgt}{\rho AV} \quad (3)$$

$$\frac{mgV}{\rho At} \quad (4)$$

- ۲۸- دو روزنه مشابه در دیواره مخزنی ایجاد شده است. اگر جریان بدون اصطکاک فرض شود، فاصله عمودی روزنه اول از محل برخورد دو جت خروجی (y_1) چند متر است؟



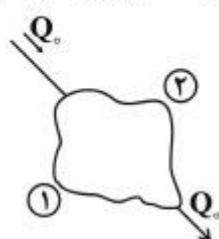
- ۲ (۱)
۲,۵ (۲)
۳ (۳)
۳,۴ (۴)

- ۲۹- وزن جسمی ۸kgf است و وقتی در آب فرو می‌رود وزن آن ۶kgf می‌شود. حجم (بر حسب lit) و جرم حجمی

$$\left(\text{بر حسب } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \text{ این جسم به ترتیب از راست به چه چقدر است؟$$

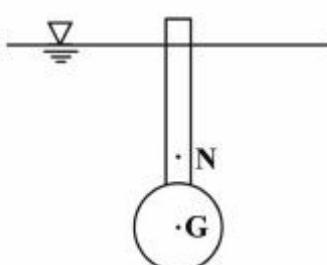
- ۴۰۰۰-۲ (۱)
۳۰۰۰-۲ (۲)
۳۰۰۰-۴ (۳)
۲۰۰۰-۴ (۴)

- ۳۰- در شکل زیر اگر برای لوله‌های ۱ و ۲ روابط زیر برقرار باشند، کدام رابطه بین دبی لوله ۱ و لوله ۲ برقرار است؟ (تراز همه نقاط برابر است، f : ضریب دارسی - ویسیاخ، L: طول لوله، Q: دبی جریان و D: قطر لوله)



- $Q_1 = \circ / 25 Q_2$ (۱)
 $Q_1 = Q_2$ (۲)
 $Q_1 = 2 Q_2$ (۳)
 $Q_1 = 4 Q_2$ (۴)

- ۳۱- در شکل نشان داده شده، هرگاه G مرکز ثقل و N مرکز نیروی شناوری باشد، این جسم چه نوع تعادلی دارد؟

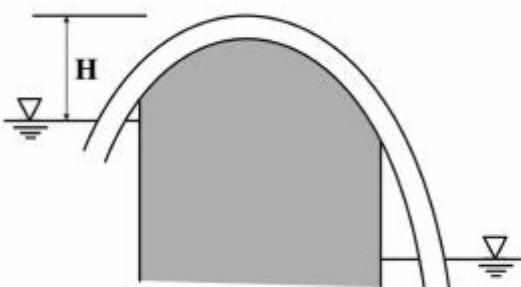


- (۱) تعادل پایدار
(۲) تعادل ناپایدار
(۳) تعادل خنثی
(۴) قابل تشخیص نیست.

پیاچ دی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

-۳۲ در سیفون نشان داده شده، اگر فشار محلی اتمسفر $8/5$ بار و فشار بخار آب $5/0$ بار باشد، با صرف نظر کردن از افت انرژی و ناچیز بودن سرعت آب در لوله حداکثر ارتفاع H چند متر باید باشد تا جریان سیفون قطع نشود؟

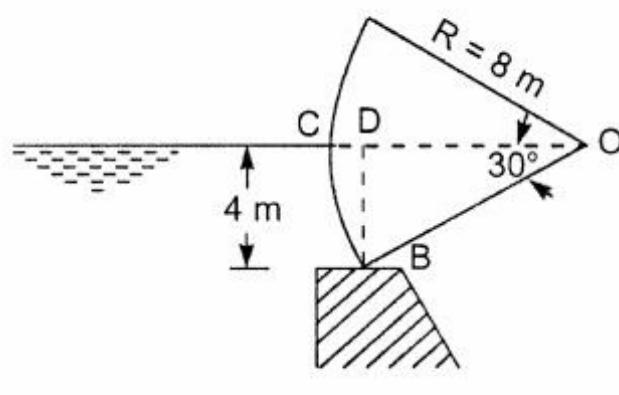
$$(\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



- ۳/۰ (۱)
۷/۵ (۲)
۱۰/۳ (۳)
۱۰/۵ (۴)

-۳۳ یک دریچه قطاعی را مطابق شکل در نظر بگیرید: مؤلفه قائم نیروی وارد از طرف آب بر یک متر عرض دریچه بر

$$\text{حسب کیلونیوتن چقدر است؟ } (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



- ۶۰ $\times \left(\frac{2\pi}{3} - \sqrt{3} \right)$ (۱)
۸۰ $\times \left(\frac{\pi}{3} - \sqrt{3} \right)$ (۲)
۸۰ $\times \left(\frac{2\pi}{3} - \sqrt{3} \right)$ (۳)
۸۰ $\times \left(\frac{2\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$ (۴)

-۳۴ معادله جریان دوبعدی غیردائمی به صورت $(t=0)$ در مکان $(x=1, y=1)$ واقع است. معادله خط مسیر ذرهای که در زمان شروع $(t=0)$ در مکان $(1, y=1)$ واقع است، کدام است؟

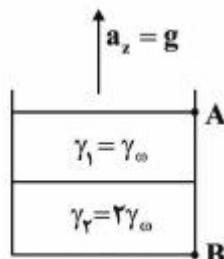
$$x = y^{\left(\frac{1}{1+2t}\right)}$$

$$x = e^{Lny(1+Lny)}$$

$$x = e^{yLny(1+2t)}$$

$$x = y^{(1+2t)}$$

-۳۵ مخزنی مکعبی به ضلع ۲ متر حاوی دو نوع سیال می باشد که هر کدام نیمی از مخزن را پر کرده‌اند. اگر این مخزن با شتاب g به سمت بالا حرکت کند، نیروی وارد بر دیواره سمت راست چقدر خواهد بود؟



- ۲ γ_0 (۱)
۴ γ_0 (۲)
۸ γ_0 (۳)
10 γ_0 (۴)

- ۳۶- معادله پیوستگی در جریان غیردائمی چگونه است؟

$$A \frac{dA}{dx} + V \frac{dV}{dx} + T \frac{dy}{dt} = 0 \quad (1)$$

$$A \frac{dV}{dx} + V \frac{dA}{dx} + T \frac{dy}{dx} = 0 \quad (2)$$

$$A \frac{dV}{dx} + V \frac{dA}{dx} + T \frac{dy}{dt} = 0 \quad (3)$$

$$A \frac{dA}{dx} + V \frac{dV}{dx} + T \frac{dy}{dx} = 0 \quad (4)$$

- ۳۷- ارتفاع موج در محل سد در زمان شکست سد از کدام رابطه به دست می‌آید؟

$$y = \frac{4}{9} y_0 \quad (1)$$

$$y = \frac{9}{4} y_0 \quad (2)$$

$$y = \frac{5}{9} y_0 \quad (3)$$

$$y = \frac{2}{9} y_0 \quad (4)$$

- ۳۸- در یک جریان متغیر مکانی با کاهش دبی اگر شبکه کانال تندد باشد، در پایین دست سربز جانبی چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) پروفیل S_1 تشکیل می‌شود.

(۲) پروفیل S_2 تشکیل می‌شود.

(۳) پروفیل S_3 تشکیل می‌شود.

(۴) پرس هیدرولیکی اتفاق می‌افتد و سپس پروفیل S_1 تشکیل می‌شود.

- ۳۹- کانالی مستطیلی با شبکه تنند به دریاچه‌ای متصل است. تراز آب در دریاچه ۳ متر بالاتر از کف ورودی کانال است.

اگر ضریب افت موضعی ورودی کانال $k = 1$ فرض شود، عمق بحرانی جریان (y_c) در کانال چند متر است؟

(۱) ۱

(۲) ۱/۵

(۳) ۱/۷۵

(۴) ۲

- ۴۰- کدام معادله نشان‌دهنده سرعت پیشرفت موج به سمت بالا دست در شکست سد است؟

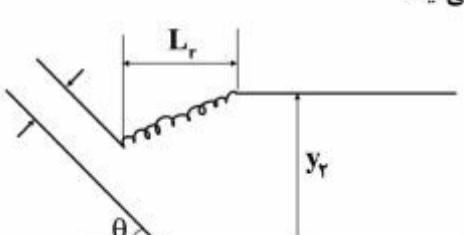
$$v = -\frac{3}{2} \sqrt{2gy} \quad (1)$$

$$v = -\frac{2}{3} \sqrt{2gy} \quad (2)$$

$$v = -\frac{3}{2} \sqrt{gy} \quad (3)$$

$$v = -\frac{2}{3} \sqrt{gy} \quad (4)$$

پیاجدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

- ۴۱- در اتصال بین دو دریاچه، اگر کanal طولانی و شبکه کanal ملائم باشد، حداقل دبی چگونه است؟
(۱) تابع شبکه کanal است.
(۲) برابر دبی جریان نرمال است.
(۳) برابر دبی جریان بحرانی است.
(۴) بین دبی نرمال و بحرانی است.
- ۴۲- اگر در یک کanal مستطیلی، دبی در واحد عرض $20 \text{ متر} \times 20 \text{ متر}$ بر ثانیه باشد و در اثر پایین آوردن کامل دریچه، موجی به ارتفاع 5% متر در بالادست دریچه تشکیل شود، سرعت موج چند متر بر ثانیه است؟
(۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۲۰
(۴) ۴۰
- ۴۳- در اشتغال معادله De Marchi برای سرزیرهای جانبی تغییرات انرژی مخصوص در طول سرزیر جانبی چگونه در نظر گرفته شده است؟
(۱) انرژی مخصوص در طول سرزیر جانبی به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر می‌کند.
(۲) مقدار انرژی مخصوص در طول سرزیر جانبی ثابت در نظر گرفته شده است.
(۳) انرژی مخصوص در انتهای سرزیر جانبی نصف انرژی مخصوص در ابتدای سرزیر در نظر گرفته شده است.
(۴) انرژی مخصوص در انتهای سرزیر جانبی 75% درصد انرژی مخصوص در ابتدای سرزیر در نظر گرفته شده است.
- ۴۴- در تندآب یک سرزیر اگر قشر حد به سطح آب برسد چه اتفاقی می‌افتد؟
(۱) کاویتاسیون اتفاق می‌افتد.
(۲) جریان زیر بحرانی می‌شود.
(۳) سرعت آب افزایش می‌یابد.
(۴) هوا وارد جریان می‌شود و عمق آب افزایش می‌یابد.
- ۴۵- کدام مورد برای کادر مشخص شده در شکل زیر مناسب است؟
 y_t : عمق پایاب
 y_2 : عمق ثانویه زیر بحرانی مرتبط با y_1
 y_2^* : عمق زیر بحرانی از رابطه پرش هیدرولیکی کلاسیک به دست می‌آید.
- 
- $y_t > y_2$ (۱)
 $y_2^* < y_t < y_2$ (۲)
 $y_2 = y_t > y_2^*$ (۳)
 $y_2 = y_2^* = y_t$ (۴)
- ۴۶- در بالادست نقطه‌ای از یک رودخانه که سطح آب با شدت $10^{-4} \text{ متر} \times \text{ثانیه}^{-4}$ متر بر ثانیه در حال افزایش است، دبی جریان $\frac{m^3}{s}$ و عرض رودخانه نیز 20 متر می‌باشد. با فرض ثابت بودن عرض دبی رودخانه در فاصله 2 کیلومتر در بالادست، دبی چندمترا مکعب بر ثانیه است؟
(۱) ۲۰
(۲) ۲۲
(۳) ۲۴
(۴) ۴۲

پیاجدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

- ۴۷- در جریان ماندگار - غیریکنواخت یک بعدی، اگر u سرعت در جهت x باشد، چه شرایطی برقرار است؟

$$u \frac{\partial u}{\partial x} \neq 0, \frac{\partial u}{\partial t} = 0 \quad (1)$$

$$u \frac{\partial u}{\partial x} \neq 0, \frac{\partial u}{\partial t} \neq 0 \quad (2)$$

$$u \frac{\partial u}{\partial x} = 0, \frac{\partial u}{\partial t} = 0 \quad (3)$$

$$u \frac{\partial u}{\partial x} = 0, \frac{\partial u}{\partial t} \neq 0 \quad (4)$$

- ۴۸- در کدام نوع پروفیل سطح جریان بر روی کف مشبک، پرش هیدرولیکی تشکیل می‌شود؟
(y_0 عمق نرمال بالادست، y_1 عمق بحرانی در بالادست کف مشبک، y_{c_1} عمق جریان در ابتدای کف مشبک)

$$y_1 > y_{c_1}, y_0 > y_{c_1} \quad (1)$$

$$y_1 = y_{c_1}, y_0 > y_{c_1} \quad (2)$$

$$y_1 = y_0, y_0 < y_{c_1} \quad (3)$$

$$y_1 < y_0, y_0 < y_{c_1} \quad (4)$$

- ۴۹- عمق و سرعت جریان در کanal عریضی به ترتیب $1/5$ متر و $1/5$ متر بر ثانیه است. حداقل سرعت موج دینامیک و کینماتیک به ترتیب از راست به چپ چندمترا در ثانیه است؟ (شتاب ثقل را $9/10$ فرض کنید). ($\beta = \frac{5}{3}$)

$$2/5 - 1/5 \quad (1)$$

$$2/25 - 3/10 \quad (2)$$

$$2/25 - 4/5 \quad (3)$$

$$2/5 - 4/5 \quad (4)$$

- ۵۰- جریان اولیه در کanal به عمق $3/6$ متر و سرعت 2 متر در ثانیه برقرار بوده که با بستن ناگهانی دریچه‌ای جریان متوقف می‌شود. مقدار تقریبی عمق بر حسب (m) در بالادست دریچه پس از یک Δt چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$2/8 \quad (1)$$

$$5/6 \quad (2)$$

$$4/9 \quad (3)$$

$$3/6 \quad (4)$$

- ۵۱- کدام فرم بستر در رژیم جریان پایینی شکل نمی‌گیرد؟

(۲) تلماسه‌ها

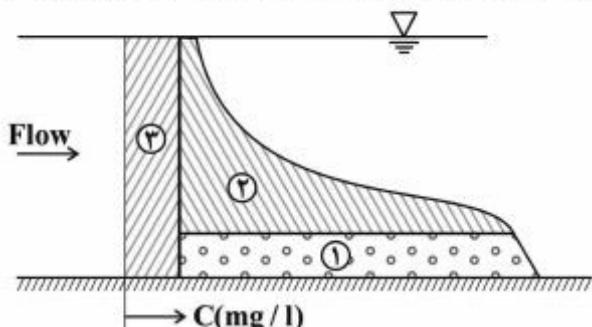
(۱) شکنج

(۴) تلماسه‌ها با شکنج‌ها در وجه بالادست

(۳) پاد تلماسه‌ها

پیاجدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

- ۵۲- با افزایش ضربی فاکتور شکل (S_f), سرعت سقوط ذرات در صورت تغییر چگونه است؟
(۱) افزایش می‌یابد.
(۲) کاهش می‌یابد.
(۳) تغییر نمی‌کند.
(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- ۵۳- حداقل مقدار پارامتر شیلدز بحرانی (θ_c) در منحنی شیلدز چقدر است؟
(۱) $0^{\circ} 28$ (۲) $0^{\circ} 32$ (۳) $0^{\circ} 47$ (۴) $0^{\circ} 56$
- ۵۴- مقدار عدد رینولدز برشی ذره در دیاگرام شیلدز متناظر با حداقل مقدار پارامتر شیلدز (θ_c) حدوداً چقدر است?
(۱) ۱/۶ (۲) ۱/۱۶ (۳) ۷۰ (۴) ۴۰۰
- ۵۵- در برآورد هیدرولیکی بار رسوبی در یک آبراهه، مفهوم «ظرفیت انتقال رسوب» عبارت است از:
.....
(۱) با بستر آبرفتی، تحت جریان ورقای
(۲) با بستر ثابت، تحت جریان غیریکنواخت
(۳) با بستر متحرک، تحت جریان پایدار و یکنواخت
(۴) با بستر آبرفتی، در شرایط آستانه حرکت مواد بستری
- ۵۶- فرضیه تعیین «بهمترین مقطع هیدرولیکی» برای جریان آب صاف در یک آبراهه با بستر متحرک، کدام است?
(۱) تساوی تنش برشی در بستر جریان
(۲) یکنواختی توزیع تنش برشی در محیط تر شده
(۳) تساوی تنش برشی با تنش آستانه حرکت مواد بستری
(۴) حداقل محیط تر شده به ازای حداقل سطح مقطع جریان
- ۵۷- در توزیع عمقی غلظت رسوب در یک آبراهه، بار شسته (wash load) مربوط به کدام ناحیه در شکل زیر است?
.....
(۱) ۱ (۱)
(۲) ۲ (۲)
(۳) ۳ (۳)
(۴) ۱ و ۲ (۴)



- ۵۸- تلماسه‌ها از اشکال بستر از پشت‌های از شکنج‌ها هستند.
(۱) بزرگ‌تر - بزرگ‌تر
(۲) بزرگ‌تر - کوچک‌تر
(۳) کوچک‌تر - بزرگ‌تر

پیاچ دی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

۵۹- اگر در مقطعی از رودخانه دبی حجمی رسوب $\frac{m^3}{s}$ باشد، دبی وزنی رسوب چند نیوتن بر ثانیه است؟

$$(SG = 2.5, \gamma_w = 10000 \frac{N}{m^3})$$

- ۱) ۵۰۰۰
- ۲) ۱۰۰۰۰
- ۳) ۲۰۰۰۰
- ۴) ۱۲۵۰۰۰

۶۰- در روش آنیشتن - باریاروسا برای تعیین مقاومت کل بستر، اگر R' شعاع هیدرولیکی مربوط به ذره و R'' شعاع هیدرولیکی مربوط به فرم بستر و S' شیب خط انرژی مربوط به ذره و S'' شیب خط انرژی مربوط به فرم بستر باشد، چه فرضی درنظر گرفته می‌شود؟ (R شعاع هیدرولیکی کل و S شیب خط انرژی کل است.)

- ۱) $R = R' + R'', S = S' + S''$
- ۲) $R = R' = R'', S = S' + S''$
- ۳) $R = R' + R'', S = S' = S''$
- ۴) $R = R' = R'', S = S' = S''$

۶۱- زاویه ایستایی رسوب تابعی از و است که با گردگوشیدن ذرات می‌باشد.

- ۱) اندازه - شکل ذرات - کاهش
- ۲) قطر ظاهری - حجم ذرات - کاهش
- ۳) وزن مخصوص - شکل ذرات - افزایش
- ۴) ضریب شکل - زاویه شیب دیواره جانبی با سطح افق - افزایش

۶۲- پروفیل بستر تلماسه‌ها با پروفیل سطح آب و پروفیل بستر پادتلمسه‌ها با پروفیل سطح آب می‌باشد.

- ۱) همگام - همگام
- ۲) ناهمگام - ناهمگام
- ۳) ناهمگام - همگام

۶۳- در رژیمهای بستر ۱ بستر صاف (Ripple)، موج کوتاه (Plan bed) و موج بلند (Dune)، شرایط تنفسی برشی بستر (τ_c) نسبت به تنفس برشی بحرانی (τ_e) چگونه است؟

- ۱) بستر صاف $\tau_c < \tau_e$ ، موج کوتاه $\tau_c > \tau_e$ ، موج بلند $\tau_c \gg \tau_e$
- ۲) بستر صاف $\tau_c < \tau_e$ ، موج کوتاه $\tau_c = \tau_e$ ، موج بلند $\tau_c > \tau_e$
- ۳) بستر صاف $\tau_c \leq \tau_e$ ، موج کوتاه $\tau_c > \tau_e$ ، موج بلند $\tau_c > \tau_e$
- ۴) بستر صاف $\tau_c = \tau_e$ ، موج کوتاه $\tau_c = \tau_e$ ، موج بلند $\tau_c > \tau_e$

۶۴- سرعت سقوط ذرات در آب ساکن به کدام پارامتر حساس‌تر است؟

- ۱) قطر ذرات
- ۲) شتاب ثقل
- ۳) ویسکوزیته سیال
- ۴) وزن مخصوص ذرات

۶۵- در یک حوضچه رسوب‌گیر با رسوبات معلق غیرچسبنده، با افزایش غلظت رسوبات، سرعت سقوط ذرات رسوبی در صورت تغییر چگونه است؟

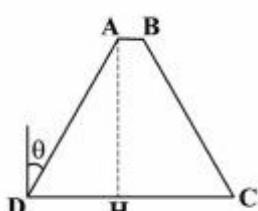
- ۱) کاهش می‌باشد.
- ۲) افزایش می‌باشد.
- ۳) تغییر نمی‌کند.
- ۴) بستگی به اندازه رسوبات می‌تواند افزایش و یا کاهش باید.

پیاجدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

- ۶۶- براساس طبقه‌بندی ICOLD و USBR، کدام مورد درباره سدهای کوتاه درست است؟
- (۱) حداکثر ارتفاع ۱۰ متر برای انواع سدها
 - (۲) حداکثر ارتفاع ۲۰ متر برای سدهای بتنی
 - (۳) حداکثر ارتفاع ۱۵ متر برای سدهای خاکی و سنگریزهای
 - (۴) حداکثر ارتفاع ۱۰ متر برای سدهای با طول تاج بیش از ۵۰۰ متر
- ۶۷- برای سرریزی با بدنه جریان واحد عرض ۲۰ متر مکعب بر ثانیه و عمق پایاب سرریز ۱ متر، کدام مورد حوضچه آرامش مناسب از نوع USBR است و نوع جهش در آن کدام مورد می‌باشد؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)
- (۱) حوضچه نوع II - جهش کامل و پایدار
 - (۲) حوضچه نوع IV - جهش پایدار
 - (۳) حوضچه نوع III - جهش کامل و پایدار
 - (۴) حوضچه نوع III - جهش نوسانی
- ۶۸- مهم‌ترین ویژگی سرریز، با منحنی اوچی به فرم $y = 4Hx^2$ نسبت به فرم $y = 2Hx^3$ کدام مورد می‌باشد و اغلب در کجا کاربرد دارد؟
- (۱) کاهش ابعاد سرریز و هزینه کمتر - بدنه اصلی سد
 - (۲) افزایش سرعت به دلیل ایجاد شیب بیشتر - بدنه آبگیر
 - (۳) کاهش سرعت به دلیل ایجاد شیب کمتر - بدنه مجرای تخلیه رسوب
 - (۴) جلوگیری از ایجاد پدیده کاویتاسیون و فرسایش بدنه - بدنه مجرای تخلیه رسوب
- ۶۹- کدام نیرو، معمولاً در محاسبات پایداری سد در برابر زلزله در نظر گرفته می‌شود؟
- (۱) نیروی اینرسی جسم سد در جهت قائم
 - (۲) حرکت تکیه‌گاهها و انتقال نیروی حاصله به سد
 - (۳) اضافه فشار به واسطه افزایش فشار آب داخل مخزن سد
 - (۴) اضافه فشار ناشی از جابه‌جایی رسوبات در داخل مخزن سد
- ۷۰- در طراحی یک سد انحرافی، آزمایش‌های ژئوتکنیک مصالح بستر نشان داده‌اند که ضریب آبگذری در جهت افقی برابر ضریب آبگذری در جهت عمودی است. با توجه به مشخصات ارائه شده در شکل و براساس تئوری خرزش وزنی، نسبت $\frac{L}{\Delta H}$ کدام است؟
- | | | |
|-----------------|--|-----|
| $\frac{28}{15}$ | | (۱) |
| $\frac{16}{3}$ | | (۲) |
| $\frac{18}{3}$ | | (۳) |
| $\frac{28}{3}$ | | (۴) |
-

پیاچ دی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

- ۷۱- اگر معادله قسمت اوجی یک سرریز به فرم $x^3 = 2Hy$ باشد، در این صورت مطابق معادله اوجی ارائه شده توسط دفتر فنی عمران آمریکا (VSBR) کدام مورد درست است؟
- (۱) $n=1$ و $k=1$ (۲) $n=2$ و $k=0.5$ (۳) $n=2$ و $k=4$ (۴) $n=0.5$ و $k=2$
- ۷۲- اگر ضریب شدت جریان سرریز اوجی قرار گرفته بر روی رودخانه پایدار (روزیم) $C_d = 2/1$ باشد، مقدار هد مؤثر در بالادست سرریز در ازای دبی $Q = 100 \frac{m^3}{s}$ چند متر است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۳/۱
- ۷۳- در طراحی یک سد مخزنی مرتفع، سرریز اضطراری جانبی پیش‌بینی شده است. کدام نوع سرریز به منظور جلوگیری از ایجاد پدیده کاویتاسیون با در نظر گرفتن ملاحظات اقتصادی و فنی مناسب‌تر است؟
- (۱) کفبند مانع‌دار (Stepped Spillway) (۲) سرریز پلکانی (Cascade Stillly Basins) (۳) سرریز اوجی با حوضچه آرامش تیپ III
- ۷۴- حداقل افت بار برای بزرگ‌ترین دریچه آویو و همچنین برای بزرگ‌ترین دریچه آویس به ترتیب از راست به چپ حدود چند سانتی‌متر است؟
- (۱) ۱۰۰-۵۰۰ (۲) ۲۰۰-۶۰۰ (۳) ۲۰۰-۱۰۰۰ (۴) ۵۰۰-۱۵۰۰
- ۷۵- در طراحی حوضچه‌های رسوب‌گیر، به منظور افزایش راندمان شستشوی هیدرولیکی رسوبات ته‌نشین شده، شستشوی رسوبات و تخلیه رسوبات به بیرون چگونه انجام می‌شود؟
- (۱) فقط درجهت بالادست (۲) فقط درجهت پایین‌دست (۳) مطابق استانداردهای محلی (۴) بسته به نوع طراحی، درجهت بالادست و یا درجهت پایین‌دست
- ۷۶- با شیب‌دار کردن وجهه بالادست سد بتنی نسبت به حالت قائم، نیروی هیدرودینامیکی زلزله ناشی از فشار آب و نیروی زلزله وارد بر توده سد به ترتیب چه تغییری می‌کند؟
- (مقطع سد در حالت وجهه شیب‌دار ABCD و در حالت وجهه قائم ABCH فرض شود.)
- (۱) افزایش - کاهش می‌یابد. (۲) کاهش - افزایش می‌یابد. (۳) افزایش - افزایش می‌یابد. (۴) کاهش - کاهش می‌یابد.



پیاجدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

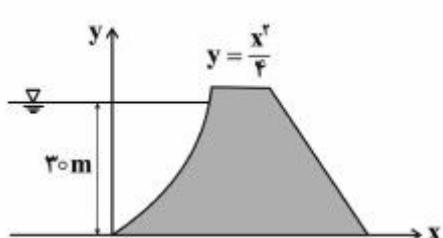
- ۷۷- کدام مورد از مزایای استفاده از سرریزهای لایبرات می‌باشد؟

- (۱) کاهش مقدار دبی عبوری
(۲) کاهش ابعاد حوضچه آرامش

- (۳) افزایش ضریب شدت جریان سرریز
(۴) کاهش تراز سطح آب بالا در موقع سیالاب

- ۷۸- سدی که در شکل نشان داده شده، دارای یک سطح منحنی است. ارتفاع آب ذخیره شده پشت سد، ۳۰ متر است. نیروی افقی که بر هر واحد عرض از سد وارد می‌شود، چند نیوتن (N) است؟

$$(g = ۹,۸۱ \frac{m}{s^2}; چگالی آب, ۱۰۰۰ \frac{kg}{m^3})$$



$$2,255 \times 10^4 \quad (1)$$

$$3,924 \times 10^4 \quad (2)$$

$$4,414 \times 10^4 \quad (3)$$

$$6,414 \times 10^4 \quad (4)$$

- ۷۹- بدون در نظر گرفتن دیگر ملاحظات و فقط از نظر اکو - هیدرولیک (هیدرولیک زیستی)، کدام نوع سرریز مناسب‌تر است؟

- (۱) سرریز لبه پهن با مقطع طولی بلکانی
(۲) سرریز کرامپ با تاج شیبدار در مقطع عرضی آبراهه

- (۳) سرریز کرامپ با شیب (H:۵H) در پایین دست
(۴) سرریز اوچی (Ogee) با شیب تند آب (H:۸H)

- ۸۰- در سرریزهای نیلوفری (سرریزهای شفت) با افزایش مقدار تراز سطح آب، دبی عبوری چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ثابت می‌ماند.
(۲) همواره افزایش می‌یابد.
(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز)

177E

صفحه ۱۸

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وبسایت پیاچدی تست

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۹

177E

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز)

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وبسایت پیاچدی تست

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲۰

177E

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز)

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وبسایت پیاچدی تست