

## عنوان درس: هیدرولیک انهار

۱- معمول ترین شکل مقطع برای کانال های آبیاری کدام است؟

۱. مثلث      ۲. سهمی شکل      ۳. دوزنقه      ۴. مستطیل

۲- در کدام نوع جریان عمق آب در یک مقطع همیشه ثابت است ولی در مقاطع مختلف با همدیگر مساوی نیست؟

۱. ماندگار متغیر      ۲. غیرماندگار متغیر      ۳. ماندگار یکنواخت      ۴. غیرماندگار یکنواخت

۳- ضریب  $\beta$  نماد و بیانگر کدام گزینه زیر نمی باشد؟

۱. ضریب انرژی      ۲. ضریب مومنتم      ۳. ضریب بوسینسک      ۴. ضریب تصحیح اندازه حرکت

۴- در چه صورت توزیع فشار در هر نقطه از جریان آب، هیدرواستاتیک می باشد؟

۱. زمانی که زاویه کف کانال نسبت به افق ناچیز باشد.      ۲. زمانی که زاویه کف کانال نسبت به افق ۲۰ درجه باشد.  
۳. زمانی که زاویه کف کانال نسبت به افق ۳۰ درجه باشد.      ۴. زمانی که زاویه کف کانال نسبت به افق ۴۵ درجه باشد.

۵- کدام رابطه حاکم بر جریان سیالات بیانگر ثابت ماندن جرم برای یک سیستم بسته است

۱. رابطه انرژی      ۲. رابطه پیوستگی      ۳. رابطه رینولدز      ۴. رابطه اندازه حرکت

۶- چنانچه ارتفاع آب در یک کانال مستطیلی با عرض ۱۰متر، قبل و بعد از دریچه به ترتیب برابر ۸ و ۲ متر باشد. سرعت آب بعد از دریچه چند برابر قبل از دریچه است؟

۱. یک چهارم برابر      ۲. یک دوم برابر      ۳. دو برابر      ۴. چهار برابر

۷- کدامیک معادل "ارتفاع پیزومتری" می باشد؟

۱. خط انرژی      ۲. ارتفاع جنبشی      ۳. ارتفاع استاتیک      ۴. ارتفاع هیدرولیکی

۸- در عمق بحرانی، به ازای یک دبی در واحد عرض ثابت کدام گزینه برابر یک می باشد؟

۱. انرژی حداقل      ۲. عدد فرود      ۳. عمق بحرانی      ۴. عمق هیدرولیکی

۹- عمق بحرانی در کدام مقاطع زیر با استفاده از نمودار محاسبه می شود؟

۱. مثلثی و دایره ای      ۲. مستطیلی و مثلثی      ۳. مستطیلی و دایره ای      ۴. دوزنقه ای و دایره ای

۱۰- اگر نوع جریان قبل از فشردگی موضعی در کانال مستطیلی زیر بحرانی باشد؛ کدام گزینه زیر اتفاق می افتد؟

۱. پرش هیدرولیکی
۲. وضعیت انسداد
۳. کاهش عمق جریان قبل از تنگنا
۴. کاهش انرژی مخصوص در ابتدای تنگنا

۱۱- در وضعیت انسداد کدام حالت زیر پیش می آید؟

۱. عمق جریان در مقطع دوم در حد عمق بحرانی ثابت مانده و عمق جریان در مقطع اول افزایش می یابد.
۲. عمق جریان در مقطع دوم کاهش یافته و عمق جریان در مقطع اول در حد عمق بحرانی ثابت می ماند.
۳. عمق جریان در مقطع دوم در حد عمق بحرانی ثابت مانده و عمق جریان در مقطع اول کاهش می یابد.
۴. عمق جریان در مقطع دوم افزایش یافته و عمق جریان در مقطع اول در حد عمق بحرانی ثابت می ماند.

۱۲- در چه صورت جریان فوق بحرانی است؟

۱. عدد رینولدز بیشتر از ۵۰۰ باشد
۲. عدد فرود کمتر از یک باشد
۳. عدد فرود بیشتر از یک باشد
۴. عدد رینولدز کمتر از ۵۰۰ باشد

۱۳- در معادله اندازه حرکت نیروی ناشی از مقاومت هوا چقدر در نظر گرفته می شود؟

۱. صفر
۲. نیم
۳. یک
۴. دو

۱۴- پارامتر اصلی در یک پرش هیدرولیکی کدام است؟

۱. عمق بالادست جریان
۲. عدد فرود بالادست
۳. عدد فرود پایین دست
۴. عمق پایین دست جریان

۱۵- در تحلیل پرش هیدرولیکی کدام قوانین اصلی حاکم بر حرکت سیالات کاربرد دارند؟

۱. قوانین انرژی و پیوستگی
۲. قوانین برنولی و اندازه حرکت
۳. قوانین پیوستگی و اندازه حرکت
۴. قوانین برنولی و پیوستگی

۱۶- عبارت " $S_f$ " بیانگر کدام گزینه زیر است؟

۱. شیب سطح آب
۲. شیب جانبی کانال
۳. شیب خط انرژی
۴. شیب طولی کانال

۱۷- ضریب مانینگ به کدام گزینه زیر وابسته است؟

۱. دبی آب
۲. سرعت آب
۳. شیب کانال
۴. جنس دیواره کانال

۱۸- در کنال مستطیلی عریض، شعاع هیدرولیکی با کدام گزینه زیر برابر است؟

۱. ضریب زبری کانال
۲. شیب جانبی کانال
۳. عمق آب در کانال
۴. محیط خیس شده کانال

۱۹- در چه صورت نتایج تخمین دبی در مقاطع مرکب در سه روش هورتون- انیشتن، لوتر و مولهوفر- بانکس به هم نزدیکتر می شود؟

۱. عمق آب در دشت سیلابی کمتر باشد.
۲. ضریب زبری در دشت سیلابی کمتر باشد.
۳. عمق آب در دشت سیلابی بیشتر باشد.
۴. ضریب زبری در دشت سیلابی بیشتر باشد.

۲۰- به دلیل طول زیاد مسیر جریان، در تجزیه و تحلیل جریان متغیر تدریجی کدام گزینه زیر در نظر گرفته می شود؟

۱. نیروی وزن
۲. افت اصطکاک
۳. نیروی مقاومت هوا
۴. نیروی هیدرو استاتیک

۲۱- در شیب بحرانی کدام دو پروفیل تشکیل می شود؟

۱.  $H_2$  و  $H_3$
۲.  $M_2$  و  $M_3$
۳.  $S_2$  و  $S_3$
۴.  $C_1$  و  $C_3$

۲۲- برای نیم رخ های دارای وضعیت زیر بحرانی و فوق بحرانی، به ترتیب نقطه کنترل در کدام قسمت واقع است؟

۱. هر دو بالادست جریان
۲. هر دو پایین دست جریان
۳. پایین دست جریان- بالادست جریان
۴. بالا دست جریان- پایین دست جریان

۲۳- در حل معادلات مجاری رو باز، معمولاً مجهول اصلی کدام است؟

۱. ضریب زبری
۲. دبی جریان
۳. عمق جریان
۴. شعاع هیدرولیکی

۲۴- برای حل معادله حرکت، کدام روش برای معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم به کار می رود؟

۱. شزی
۲. اویلر
۳. اویلر اصلاح شده
۴. گام به گام مستقیم

۲۵- برای محاسبه نیم رخ سطح آب، روش های برس و باخمتف به ترتیب برای چه نوع کانال هایی کاربرد دارد؟

۱. فقط کانال عریض- همه انواع مقاطع
۲. فقط کانال عریض- فقط کانال باریک
۳. همه انواع مقاطع- فقط کانال عریض
۴. فقط کانال باریک- فقط کانال عریض

۲۶- از جنبه علمی در چه زمانی گفته می شود که "پروفیل سطح آب به آخر رسیده است"؟

۱. اختلاف عمق با عمق یکنواخت یک درصد باشد
۲. اختلاف عمق با عمق یکنواخت دو درصد باشد
۳. اختلاف عمق با عمق یکنواخت پنج درصد باشد
۴. اختلاف عمق با عمق یکنواخت ده درصد باشد

۲۷- آب از دریاچه وارد کانال با شیب ملایم می شود، دبی کانال توسط کدام پارامتر کنترل می شود؟

۱. شیب کف کانال
۲. عمق بحرانی در ابتدای کانال
۳. میزان اندازه حرکت در کانال
۴. رقوم کف کانال در ابتدای محل ورودی

۲۸- کاربردی ترین سازه های اندازه گیری جریان کدامند؟

۱. سیفون و آبگیر
۲. فلوم و آبگیر
۳. سرریز و سیفون
۴. سرریز و فلوم

۲۹- در محاسبات سرریز مستطیلی لبه تیز عبارت " $C_d$ " بیانگر کدام گزینه زیر است؟

۱. ضریب دبی
۲. طول تاج سرریز
۳. ارتفاع سرریز
۴. ارتفاع آب روی سرریز

۳۰- به منظور جلوگیری از ایجاد افت انرژی زیاد و رسوب استفاده از کدام ابزار اندازه گیری توصیه می شود؟

۱. سرریز مثلثی
۲. پارشال فلوم
۳. سرریز با فشردگی جانبی
۴. سرریز بدون فشردگی جانبی

نمبر سوال	يـاـسـخـ صـحـيـح
1	ج
2	الف
3	الف
4	الف
5	ب
6	د
7	د
8	ب
9	د
10	ب
11	الف
12	ج
13	الف
14	ب
15	ج
16	ج
17	د
18	ج
19	الف
20	ب
21	د
22	ج
23	ج
24	ج
25	الف
26	الف
27	الف
28	د
29	الف
30	ب

۱- در کانال های منشوری کدام یک از پارامترها ثابت هستند؟

۱. سطح مقطع - پلان عمومی
۲. پلان عمومی - زبری
۳. پلان عمومی - شیب
۴. سطح مقطع - زبری - شیب

۲- ساده ترین نوع جریان در آبراهه ها چه نام دارد؟

۱. گردابی
۲. دائمی
۳. لزج
۴. انتقالی

۳- موج های ساحل دریاها و دریاچه ها چه نوع جریانی محسوب می شوند؟

۱. غیرماندگار متغیر سریع
۲. ماندگار متغیر تدریجی
۳. ماندگار متغیر سریع
۴. غیرماندگار متغیر تدریجی

۴- کدام یک از گزینه های زیر بیانگر نیروی اینرسی در عدد رینولدز می باشد؟

۱. حاصلضرب تنش برشی در شتاب
۲. حاصلضرب جرم در سطح مقطع
۳. حاصلضرب جرم در شتاب
۴. حاصلضرب تنش برشی در سطح مقطع

۵- در کانال های با شکل هندسی ساده، معمولاً جریان از چه نوع است؟

۱. آشفته
۲. فوق بحرانی
۳. زیر بحرانی
۴. آرام

۶- فشاری که درون آب ساکن ایجاد می شود چه نام دارد؟

۱. بارومتريک
۲. متوسط
۳. اتمسفریک
۴. هیدرواستاتیک

۷- اگر در جریان آب داخل کانال مستطیلی عریض، عمق جریان ۲ متر و سرعت ۱ متر بر ثانیه باشد، با فرض لزجت سینماتیکی  $\nu = 1 \text{ مترمربع بر ثانیه}$ ، رژیم جریان کدام است؟

۱. زیر بحرانی - آشفته
۲. فوق بحرانی - آرام
۳. زیر بحرانی - آرام
۴. فوق بحرانی - آشفته

۸- در معادله ارتفاع سرعت، مقدار  $\alpha$  (ضریب تصحیح انرژی جنبشی) برای کانال های منشوری و مستقیم به چه نسبتی تغییر می کند؟

۱. ۰ تا ۰/۵
۲. ۱/۰۳ تا ۱/۳۶
۳. ۱/۳۶ تا ۲/۲۵
۴. ۱/۰۳ تا ۲/۷۵



۹- معادله  $q = \frac{Q}{b}$  مربوط به محاسبه عمق بحرانی در کدام مقطع از کانال می باشد؟

۱. مستطیلی      ۲. دوزنقه ای      ۳. مثلثی      ۴. دایره ای

۱۰- در چه صورت در تحلیل جریان ناشی از فشردگی موضعی کانال مستطیلی، افزایش عمق اتفاق می افتد؟

۱. چنانچه وضعیت جریان قبل از فشردگی آشفته باشد.  
۲. چنانچه وضعیت جریان قبل از فشردگی فوق بحرانی باشد.  
۳. چنانچه وضعیت جریان قبل از فشردگی بحرانی باشد.  
۴. چنانچه وضعیت جریان قبل از فشردگی زیربحرانی باشد.

۱۱- پرش هیدرولیکی با تغییر در کدام یک از رژیم های جریان زیر ایجاد می شود؟

۱. فوق بحرانی به بحرانی      ۲. زیربحرانی به بحرانی  
۳. فوق بحرانی به زیربحرانی      ۴. زیربحرانی به فوق بحرانی

۱۲- در معادله اندازه حرکت، برآیند تمام نیروهای خارجی که به سیال وارد می شود با کدام گزینه برابر است؟

۱.  $w \sin \theta$       ۲.  $\gamma A \cos \theta$       ۳.  $\frac{Q^2}{gA^3}$       ۴.  $\rho Q(\beta_2 V_2 - \beta_1 V_1)$

۱۳- اعماق مزدوج در کدام ویژگی با هم برابرند؟

۱. مقدار عمق      ۲. مقدار انرژی مخصوص  
۳. مقدار ارتفاع معادل سرعت      ۴. مقدار نیروی مخصوص

۱۴- پارامتر اصلی در یک پرش هیدرولیکی کدام گزینه است؟

۱. عدد رینولدز پایین دست      ۲. عدد فرود بالادست  
۳. عدد رینولدز بالادست      ۴. عدد فرود پائین دست

۱۵- پرسش هیدرولیکی جریان در پای شیب های تند، در اثر کدام تغییر جریان ایجاد می شود؟

۱. یکنواخت به یکنواخت
۲. یکنواخت به متغیر
۳. جریان متغیر به متغیر
۴. جریان متغیر به یکنواخت

۱۶- عامل بازدارنده حرکت در جریان یکنواخت چیست؟

۱. نیروی ثقل
۲. تنش برشی بین جداره کانال و آب
۳. نیروی اصطکاک بین جداره کانال و آب
۴. کشش برشی

۱۷- در جریان های یکنواخت، کدام یک از شیب ها مساوی هستند؟

۱. کف کانال و اصطکاک
۲. کف کانال، خط انرژی و اصطکاک
۳. کف کانال و خط انرژی
۴. خط انرژی و اصطکاک

۱۸- جهت محاسبه افت انرژی در جریان آب در مجاری تحت فشار، از کدام معادله استفاده می شود؟

۱. دارسی - ویسباخ
۲. شزی
۳. بیزن
۴. مانینگ

۱۹- پرکاربردترین فرمول در طراحی کانال ها کدام است؟

۱. کانگلیت - کاتر
۲. هورتون
۳. لوتر
۴. استریکلر

۲۰- تأثیر رویش گیاه برای تخمین ضریب زبری مانینگ به چه پارامتری وابسته است؟

۱. توزیع پوشش
۲. جنس سطح
۳. تراز سطح آب
۴. مانع



۲۱- بهترین مقطع هیدرولیکی دوزنقه ای دارای شیب جداره چند درجه خواهد بود؟

۱. ۲۷ درجه      ۲. ۴۵ درجه      ۳. ۶۰ درجه      ۴. ۷۵ درجه

۲۲- در معادله مانینگ، کدام گزینه زیر به عنوان عامل ضریب زبری شناخته می شود؟

۱. C      ۲. R      ۳. S      ۴. n

۲۳- دامنه عمق  $y > y_c > y_0$  و عدد فرود کوچکتر از ۱، بیانگر کدام یک از پروفیل های زیر است؟

۱. S<sub>۱</sub>      ۲. M<sub>۲</sub>      ۳. M<sub>۱</sub>      ۴. S<sub>۲</sub>

۲۴- جریان نرمال در کانال های با شیب ملایم و تند به ترتیب چگونه است؟

۱. زیر بحرانی - فوق بحرانی      ۲. فوق بحرانی - زیر بحرانی  
۳. فوق بحرانی - بحرانی      ۴. زیر بحرانی - بحرانی

۲۵- کدام گزینه جزء روش های انتگرال گیری مستقیم برای محاسبه نیمرخ سطح آب استفاده می شود؟

۱. روش تقریب متوالی      ۲. روش گام به گام مستقیم  
۳. روش نمای هیدرولیکی اول مقطع      ۴. روش گام به گام استاندارد

۲۶- هرگاه عمق نرمال کانال بیش از عمق بحرانی باشد بیانگر کدام جریان در کانال است؟

۱. جریان متغیر بحرانی      ۲. جریان یکنواخت بحرانی  
۳. جریان متغیر زیر بحرانی      ۴. جریان یکنواخت زیر بحرانی

۲۷- آب که از دریاچه وارد کانال با شیب ملایم می شود، دبی کانال توسط کدام پارامتر کنترل می شود؟

۱. میزان اندازه حرکت در کانال      ۲. عمق بحرانی در ابتدای کانال  
۳. شیب کف کانال      ۴. رقوم کف کانال در ابتدای محل ورودی

۲۸- منظور از واژه "ناپ" در سازه های اندازه گیری جریان چیست؟

۱. لبه سرریز
۲. ارتفاع آزاد
۳. عبور آب از روی تاج سد
۴. سرریز مستطیلی با فشردگی جانبی

۲۹- برای انتقال دبی های کم و بدون رسوب در کانال های آبرسانی از کدام سرریز استفاده می شود؟

۱. مثلثی لبه تیز
۲. مستطیلی لبه تیز
۳. مستطیلی لبه پهن
۴. دوزنقه ای

۳۰- از این وسیله برای اندازه گیری دبی جریان در مسیر یک کانال روباز (طبیعی) استفاده میشود؟

۱. فلوم
۲. پارشال فلوم
۳. سرریز لبه پهن
۴. سرریز لبه تیز

۱- کدام یک از گزینه های زیر جزء موارد مهم برای به کارگیری کانال محسوب نمی شود؟

۱. بررسی انواع کانال      ۲. جنس کانال      ۳. شکل هندسی کانال      ۴. زبری کانال

۲- کانال هایی که حالت غیرمنشوری داشته و در مسیر جریان، سطح مقطع و شیب دستخوش تغییرات می شوند؛ چه نام دارند؟

۱. طبیعی      ۲. مصنوعی      ۳. غیرفرسایشی      ۴. فرسایشی

۳- در آبروهای زیر جاده با دبی کم از کدام مقطع کانال استفاده می شود؟

۱. دوزنقه ای      ۲. مثلثی      ۳. دایره ای      ۴. مستطیلی

۴- جریانی که در آن تغییرات عمق در فاصله کوتاهی از مسیر صورت گرفته و سطح آب انحنای قابل توجهی دارد، کدام است؟

۱. غیرماندگار متغیر سریع      ۲. ماندگار متغیر      ۳. ماندگار متغیر تدریجی      ۴. غیرماندگار متغیر

۵- طول مشخصه جریان در کانال چه نسبتی با شعاع هیدرولیکی دارد؟

۱. دو برابر      ۲. مساوی      ۳. نصف      ۴. یک سوم برابر

۶- اگر در یک جریان  $Fr > 1$  و  $Rc < 500$  باشد، رژیم جریان از چه نوعی است؟

۱. فوق بحرانی آشفته      ۲. زیربحرانی آرام      ۳. زیربحرانی آشفته      ۴. فوق بحرانی آرام

۷- در مجاری روباز، کمینه و بیشینه توزیع سرعت به ترتیب در چه بازه ای از کانال انجام می شود؟

۱. زیرسطح آب \_ کف کانال      ۲. هر دو در کف کانال      ۳. کف کانال \_ زیر سطح آب      ۴. هر دو در زیر سطح آب

۸- کدام یک از گزینه های زیر در مورد ضریب تصحیح انرژی جنبشی آلفا صحیح است؟

۱. دارای بعد سرعت است.      ۲. در جریان متلاطم به واحد نزدیکتر است.      ۳. در جریان آرام به واحد نزدیکتر است.      ۴. هر جا سرعت دخالت می کند، باید در نظر گرفته شود.

۹- در چه صورت رابطه توزیع فشار در کانال ها برقرار است؟

۱.  $P_\beta = \gamma_\beta \cos^2 \theta$       ۲.  $P_\beta = \gamma \gamma_\beta \cos \theta$       ۳.  $P_\beta = \gamma \gamma_\beta \cos^2 \theta$       ۴.  $P_\beta = \gamma \cos \theta$

۱۰- توزیع سرعت در یک آبراهه مستطیلی شکل به عرض  $b$  و عمق جریان یک متر به صورت  $V = 3\sqrt{y}$  متر بر ثانیه است. اگر  $y$  بر حسب متر باشد، سرعت متوسط در کانال چند متر بر ثانیه است؟

۱. ۲
۲.  $\frac{2}{3}$
۳.  $\frac{3}{2}$
۴. به عرض کانال بستگی دارد.

۱۱- واحد فشار در معادله برنولی کدام است؟

۱.  $L^{-2}$
۲.  $FL^{-3}$
۳.  $LT^{-2}$
۴.  $FL^{-2}$

۱۲- مقدار انرژی مخصوص تابع چه پارامتری است؟

۱. عرض کانال
۲. عمق جریان
۳. دبی مخصوص
۴. سرعت جریان

۱۳- دبی ۸ متر مکعب بر ثانیه در یک کانال مستطیلی با عرض کف ۲ متر برقرار است. عمق بحرانی در کانال چند متر است؟

۱. ۰/۸۶
۲. ۱/۸۲۸
۳. ۰/۷۱۵
۴. ۰/۶۸

۱۴- در یک مجاری مثلثی شکل نسبت  $E_c$  به  $Y_c$  کدام است؟

۱. ۱/۵
۲. ۱/۳۲
۳. ۱/۲۵
۴. ۱/۸۳

۱۵- در معادله اندازه حرکت، نیروی اصطکاک به چه عاملی بستگی دارد؟

۱. جهت جریان در کانال
۲. مقطع کانال
۳. وزن کانال
۴. جنس جدار کانال

۱۶- پارامتر اصلی در یک پرش هیدرولیکی کدام گزینه است؟

۱. عدد رینولدز پایین دست
۲. عدد فرود بالادست
۳. عدد رینولدز بالادست
۴. عدد فرود پائین دست

۱۷- Blowback یا پس زدن هوا، چه زمانی در کانال ایجاد می شود؟

۱. در پرش هیدرولیکی ایستاده
۲. زمانی که جریان روی مانع بحرانی باشد.
۳. زمانی که انسداد ایجاد شود.
۴. در پرش هیدرولیکی ایجاد شده در مجرای بسته

۱۸- کدام یک از معادلات جریان یکنواخت، بر اساس بررسی های روی یکی از کانال های منشعب از رودخانه سن در شمال فرانسه انجام شد؟

۱. شزی
۲. بیزن
۳. کانگلیت \_ کاتر
۴. دارسی \_ ویسباخ

۱۹- منظور از شیب خط گرادیان هیدرولیکی جریان آب در کانال چیست؟

۱. شیب فیزیکی کف کانال
۲. شیب اصطکاک
۳. شیب سطح آب
۴. شیب خط انرژی

۲۰- در جریان یکنواخت با کاهش سطح مقطع جریان به ترتیب چه تغییری در سرعت و شعاع هیدرولیکی کانال ایجاد می شود؟

۱. افزایش \_ افزایش
۲. کاهش \_ افزایش
۳. افزایش \_ کاهش
۴. کاهش \_ کاهش

۲۱- در یک کانال با شعاع هیدرولیکی  $1/062$  متر، سرعت جریان  $0/74$  متر بر ثانیه و ضریب زبری ( $n$ ) برابر  $0/025$ ، شیب نرمال چقدر است؟

۱.  $3/15$  در هزار
۲.  $0/315$  در هزار
۳.  $0/31500$  درصد
۴.  $0/315$  درصد

۲۲- چنانچه عدد فرود  $1 > y_c < y$  باشد، پروفیل سطح آب از چه نوع خواهد بود؟

۱.  $S_1$
۲.  $M_2$
۳.  $S_3$
۴.  $M_1$

۲۳- پروفیل  $S_2$  در کدام قسمت از کانال اتفاق می افتد؟

۱. در بالادست سرریز
۲. همراه با پرش هیدرولیکی
۳. پائین دست عمق بحرانی
۴. پائین دست افزایش سطح مقطع جریان

۲۴- در یک کانال با شیب معکوس، یک نیمرخ  $A_2$  تشکیل شده است، کدام یک از گزینه های زیر در طول نیمرخ صادق است؟

۱.  $S_f > S_0$
۲.  $S_f = S_w = S_0$
۳.  $S_f < S_0$
۴.  $S_0 = S_f$

۲۵- کدام گزینه زیر، روش های عددی تک مرحله ای در محاسبات جریان متغیر تدریجی را شامل نمی شود؟

۱. اویلر
۲. اویلر اصلاح شده
۳. برس
۴. رونگه \_ کوتا

۲۶- مقدار نمای هیدرولیکی اول مقطع ( $M$ ) در کانال مستطیلی چقدر است؟

۱. ۲
۲. ۳
۳. ۵
۴. ۴

۲۷- روش باخمتف در جریان متغیر تدریجی در مورد کدام مقاطع کانال ها کاربرد دارد؟

۱. تمام مقاطع
۲. مقطع مستطیلی شکل پهن
۳. مقطع دوزنقه ای
۴. مقطع مثلثی شکل تیز

۲۸- منظور از واژه "ناپ" در سازه های اندازه گیری جریان چیست؟

۱. لبه سرریز

۲. ارتفاع آزاد

۳. سرریز مستطیلی با فشردگی جانبی

۴. عبور آب از روی تاج سد

۲۹- کدام رابطه زیر شیب کنار سرریز سپیولیتی را نسبت به امتداد قائم بیان می کند؟

۱.  $\text{Tan g} \frac{\theta}{2} = 1$

۲.  $\text{Tan g} \theta = \frac{1}{2}$

۳.  $\text{Tan g} \frac{\theta}{2} = \frac{1}{4}$

۴.  $\text{Tan g} \theta = 1$

۳۰- عیب و حسن پارشال فلوم به ترتیب کدام است؟

۱. افت زیاد \_ دقت بالا

۲. بزرگی وسیله \_ افت کم

۳. افت زیاد \_ کاربرد ساده

۴. تجمع رسوب \_ دقت بالا



۱- برای جمع آوری و انتقال فاضلاب، معمولاً از کدام نوع مقطع استفاده می شود؟

۱. مثلثی      ۲. دوزنقه      ۳. مستطیلی      ۴. نعل اسبی

۲- کدام یک از کانال های مصنوعی آب را از ارتفاع نسبتاً زیاد به ارتفاع پایین تر هدایت می کند؟

۱. شوت      ۲. فلوم      ۳. تبدیل      ۴. کالورت

۳- در مسائل عملی مهندسی جریان آب در کانال های باز از کدام نیروی زیر به علت ناچیز بودن صرف نظر می گردد؟

۱. لزجت      ۲. نیروی ثقل      ۳. شتاب دهنده      ۴. کشش سطحی

۴- در یک کانال باز عدد رینولدز ۲۵۰۰ و عدد فرود ۰/۸ می باشد. رژیم جریان چیست؟

۱. فوق بحرانی- آرام      ۲. زیر بحرانی- آرام      ۳. زیر بحرانی- آشفته      ۴. فوق بحرانی- آشفته

۵- در چه شرایطی خط تراز هیدرولیکی منطبق بر سطح آزاد در نظر گرفته می شود؟

۱. کانال با شیب کم      ۲. کانال با شیب زیاد      ۳. کانال با عرض کم      ۴. کانال با عرض زیاد

۶- کدام رابطه حاکم بر جریان سیالات بیانگر قانون بقای جرم برای یک سیستم است؟

۱. رابطه انرژی      ۲. رابطه پیوستگی      ۳. رابطه رینولدز      ۴. رابطه اندازه حرکت

۷- مقادیر  $\alpha$  ,  $\beta$  در روابط حاکم بر سیالات جریان اب در کانال های باز به ترتیب بیانگر کدام گزینه زیر هستند؟

۱. ضرایب تصحیح سرعت و انرژی جنبشی      ۲. ضرایب تصحیح انرژی جنبشی و اندازه حرکت  
۳. ضرایب تصحیح سرعت و اندازه حرکت      ۴. ضرایب تصحیح اندازه حرکت و انرژی جنبشی

۸- در کانالی که سرعت  $V$  شرایط جریان زیر بحرانی برقرار است، اگر سرعت موج با  $C$  نشان داده شود، با پرتاب یک تکه سنگ در کانال چه روی خواهد داد؟

۱. تنها یک جبهه موج با سرعت  $V+C$  به طرف پایین دست حرکت می کند.  
۲. تنها یک جبهه موج با سرعت  $V-C$  به طرف پایین دست حرکت می کند.  
۳. یک جبهه موج با سرعت  $V+C$  به طرف پایین و دیگری با سرعت  $V-C$  به طرف بالادست حرکت می کند.  
۴. یک جبهه موج با سرعت  $V+C$  به طرف بالا و دیگری با سرعت  $V-C$  به طرف پایین دست حرکت می کند.

۹- کدام گزینه بیانگر انرژی مخصوص می باشد؟

۱. انرژی مکانیکی در هر مقطع از جریان
۲. انرژی واحد وزن نسبت به کف کانال
۳. مجموع انرژی معادل سرعت و مکانیکی
۴. انرژی واحد وزن سیال نسبت به سطح مبنا

۱۰- جریانی با دبی  $Q = 20 \text{ m}^3/\text{s}$  در یک کانال مستطیلی به عرض کف ۱۰ متر در حرکت است. حداقل انرژی مخصوص این جریان چند متر است؟  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

۱. ۱
۲. ۱/۱
۳. ۲/۱
۴. ۳/۱

۱۱- گرفتگی و انسداد در مسیر جریان و رها شدن آن پس از مانع چه نوع جریانی را ایجاد می کند؟

۱. جریان با سرعت کم و عمق زیاد
۲. جریان با سرعت زیاد و عمق زیاد
۳. جریان با سرعت کم و عمق کم
۴. جریان با سرعت زیاد و عمق کم

۱۲- در عمق بحرانی مقادیر عدد فرود و انرژی مخصوص به ترتیب از راست به چپ معادل کدام گزینه است؟

۱. یک- ماکزیمم
۲. یک- مینیمم
۳. بیشتر از یک - ماکزیمم
۴. بیشتر از یک - مینیمم

۱۳- رابطه  $Fr = \frac{v}{\sqrt{gy}}$  برای محاسبه عدد فرود در چه مقطعی قابل استفاده است؟

۱. مثلثی
۲. دایره ای
۳. دوزنقه
۴. مستطیلی

۱۴- اگر عمق بحرانی در یک کانال با مقطع مثلثی، یک متر باشد؛ مقدار انرژی مخصوص متناسب با این عمق چقدر است؟

۱. ۰/۸ متر
۲. ۱ متر
۳. ۱/۲ متر
۴. ۱/۲۵ متر

۱۵- کاربرد روش نیوتن - رافسون حل کدام معادله است؟

۱. خطی دو مجهولی
۲. خطی تک مجهولی
۳. غیرخطی تک مجهولی
۴. غیر خطی دو مجهولی

۱۶- اعماق مزدوج در کدام حالت جریان ایجاد می شوند؟

۱. گرفتگی و انسداد
۲. پرش هیدرولیکی
۳. عبور از روی پرتگاه
۴. عبور از زیر دریچه سد

۱۷- پیرش هیدرولیکی جریان در پای شیب های تند، در اثر کدام تغییر جریان ایجاد می شود؟

۱. یکنواخت به یکنواخت
۲. یکنواخت به متغیر
۳. جریان متغیر به متغیر
۴. جریان متغیر به یکنواخت

۱۸- برای محاسبه اعماق مزدوج در کدام دو مقطع زیر از پارامترهای بدون بعد و نمودار استفاده می شود؟

۱. دایروی و مثلثی
۲. مستطیلی و مثلثی
۳. مستطیلی و ذوزنقه ای
۴. دایروی و ذوزنقه ای

۱۹- اعماق مزدوج در کدام ویژگی با هم برابرند؟

۱. مقدار ارتفاع معادل سرعت
۲. مقدار نیروی مخصوص
۳. مقدار انرژی مخصوص
۴. مقدار عمق

۲۰- عمق جریان در حالت یکنواخت دائمی چه نامیده می شود؟

۱. عمق بحرانی
۲. عمق نرمال
۳. عمق زیربحرانی
۴. عمق فوق بحرانی

۲۱- در معادله مانینگ کدام گزینه زیر به عنوان عامل ضریب زبری شناخته می شود؟

۱. C
۲. R
۳. S
۴. n

۲۲- در ایران در طرح های آبیاری و زهکشی به دلیل سهولت محاسبات از کدام رابطه بیشتر استفاده می شود؟

۱. دارسی- وایسباخ
۲. مانینگ
۳. بیزن
۴. شزی

۲۳- کدام یک از موارد زیر بیانگر ضریب انتقال می باشد؟

۱.  $\frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}}$
۲.  $\frac{1}{n} A^{\frac{2}{3}} R$
۳.  $\frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} \sqrt{A}$
۴.  $\frac{1}{n} A^{\frac{2}{3}} \sqrt{R}$

۲۴- عبارت (Scn) معادل کدام گزینه زیر می باشد؟

۱. شیب حد
۲. شیب حداقل نرمال
۳. شیب حداکثر نرمال
۴. شیب بحرانی نرمال

۲۵- جریانی با عمق کم در دشت سیلابی جاری است کدام یک از روابط زیر جواب دقیق تری در محاسبه زبری معادل در مقطع مرکب خواهد داشت؟

۱. لوتر
۲. شزی
۳. پاولوفسکی
۴. هورتون-اینستین

۲۶- بهترین مقطع هیدرولیکی مستطیلی، کدام شرط زیر را داراست؟

۱. عمق جریان دو برابر عرض کف کانال می باشد
۲. عمق جریان برابر عرض کف کانال می باشد
۳. عمق جریان نصف عرض کف کانال می باشد
۴. عمق جریان یک چهارم عرض کف کانال می باشد

۲۷- زاویه رأس در بهترین مقطع هیدرولیکی مثلثی چقدر است؟

۱. ۹۰ درجه
۲. ۱۲۰ درجه
۳. ۱۸۰ درجه
۴. ۴۵ درجه

۲۸- کدام یک از علایم زیر بیانگر شیب تند در نیم رخ طولی سطح آب می باشد؟

۱. C
۲. A
۳. S
۴. M

۲۹- امکان شکل گیری کدام نوع جریان در کانال های با شیب افقی و معکوس وجود ندارد؟

۱. یکنواخت
۲. متغیر مکانی
۳. متغیر سریع
۴. متغیر تدریجی

۳۰- نوع نیمرخی که در هنگام جریان آب روی یک شیب افقی و در رسیدن جریان به یک شیب شکن دیده می شود کدام است؟

۱.  $S_1$
۲.  $S_2$
۳.  $M_1$
۴.  $H_2$

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	الف
3	د
4	ج
5	الف
6	ب
7	ب
8	ج
9	ب
10	ب
11	د
12	ب
13	د
14	د
15	ج
16	ب
17	د
18	د
19	ب
20	ب
21	د
22	ب
23	الف
24	د
25	الف
26	ج
27	الف
28	ج
29	الف
30	د



۱- در یک مسیر جریان ثابت، کدام ویژگی کانال های با درجه یک آزادی می تواند تغییر نماید؟

۱. عمق
۲. عرض مقطع
۳. شیب طولی
۴. پلان عمومی

۲- برای جمع آوری و انتقال فاضلاب معمولاً از کدام نوع مقطع کانال استفاده می شود؟

۱. دوزنقه
۲. دایره ای
۳. مستطیلی
۴. سهمی شکل

۳- کدام نسبت زیر بیانگر عمق هیدرولیکی (D) می باشد؟

۱.  $\frac{A}{T}$
۲.  $\frac{P}{A}$
۳.  $\frac{T}{A}$
۴.  $\frac{A}{P}$

۴- در کدام نوع جریان، دبی در امتداد طولی کانال افزوده و یا از آن خارج می شود؟

۱. غیردایمی
۲. متغیر سریع
۳. متغیر تدریجی
۴. متغیر مکانی

۵- عدد فرود تاثیر کدام نیرو را در حرکت جریان آب کانال نشان می دهد؟

۱. نیروی فشار
۲. نیروی ثقل
۳. نیروی شتاب دهنده
۴. نیروی لزجت

۶- برآیند نیروهای خارجی وارد بر جرم داخل حجم کنترل، شامل چه نیروهایی است؟

۱. لزجت + وزن
۲. وزن + مماسی
۳. فشاری + لزجت + مماسی
۴. فشاری + مماسی + وزن

۷- کدام یک از جملات زیر در رابطه با ضریب تصحیح اندازه حرکت و ضریب تصحیح انرژی درست است؟

۱. ضریب تصحیح انرژی همواره کمتر از ضریب تصحیح اندازه حرکت است.
۲. مقدار ضریب تصحیح انرژی در جریان آرام بیش از جریان آشفته می باشد.
۳. ضریب تصحیح انرژی و ضریب تصحیح اندازه حرکت هر دو کوچکتر از یک می باشند.
۴. ضرایب تصحیح انرژی و تصحیح اندازه حرکت تابع توزیع سرعت در مقطع جریان نمی باشند.

۸- در کانالی که حرکت آب با سرعت  $V$  و شرایط جریان زیربحرانی برقرار است، اگر سرعت موج با  $C$  نشان داده شود، با پرتاب یک تکه سنگ در کانال چه روی خواهد داد؟

۱. تنها یک جبهه موج با سرعت  $V - C$  به طرف بالادست حرکت می کند.
۲. تنها یک جبهه موج با سرعت  $V + C$  به طرف پایین دست حرکت می کند.
۳. یک جبهه موج با سرعت  $V + C$  به طرف پایین دست و دیگری با سرعت  $V - C$  به طرف بالادست حرکت می کند.
۴. یک جبهه موج با سرعت  $V - C$  به طرف پایین دست و دیگری با سرعت  $V + C$  به طرف بالادست حرکت می کند.



۹- آب در یک کانال مستطیلی با دبی  $\frac{m^3}{s}$  ۷ / ۲ در جریان است. اگر بخواهیم در این کانال جریان بحرانی با عمق ۰/۹ متر وجود داشته باشد، عرض کانال باید حدوداً چند متر باشد؟

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

۱. ۰،۵ متر      ۲. ۱،۲ متر      ۳. یک متر      ۴. ۱،۵ متر

۱۰- در تحلیل جریان ناشی از یک برآمدگی موضعی در کانال مستطیلی، وضعیت انسداد در کدام نوع رژیم جریان و با چه تغییری در عمق آب قبل از برآمدگی پدید خواهد آمد؟

۱. زیر بحرانی - کاهش عمق      ۲. زیر بحرانی - افزایش عمق  
۳. فوق بحرانی - کاهش عمق      ۴. فوق بحرانی - افزایش عمق

۱۱- در تحلیل جریان ناشی از یک تنگنای موضعی در کانال مستطیلی کدام رابطه زیر صحیح است؟

۱.  $E_2 < E_1$       ۲.  $q_2 = q_1$       ۳.  $q_2 < q_1$       ۴.  $q_2 > q_1$

۱۲- کدام یک از روابط زیر برای مشخصات نقطه (مقاطع) بحرانی درست است؟

۱.  $Q^3 T = g A^2$       ۲.  $Q T^2 = g A^3$       ۳.  $Q T^3 = g A^2$       ۴.  $Q^2 T = g A^3$

۱۳- در مقطع بحرانی کدام یک از شرایط زیر برقرار است؟

۱. به ازای یک نیروی مخصوص ثابت، دبی عبوری مینیمم است.  
۲. به ازای یک دبی ثابت، انرژی مخصوص ماکزیمم است.  
۳. به ازای یک انرژی مخصوص ثابت، دبی عبوری ماکزیمم است.  
۴. به ازای یک دبی ثابت، انرژی مخصوص مینیمم است.

۱۴- اگر عمق بحرانی در یک کانال با مقطع مثلثی، یک متر باشد؛ مقدار انرژی مخصوص متناسب با این عمق چقدر است؟

۱. ۰/۵۷ متر      ۲. ۰/۸ متر      ۳. یک متر      ۴. ۱/۲۵ متر

۱۵- کاربرد روش نیوتن \_ رافسون حل کدام معادله است؟

۱. غیر خطی تک مجهولی      ۲. خطی دو مجهولی      ۳. غیر خطی دو مجهولی      ۴. خطی تک مجهولی

۱۶- تفاوت اساسی بین معادله انرژی و معادله اندازه حرکت در به کارگیری آنها به کدام مفهوم مربوط است؟

۱. مقدار افت انرژی
۲. مقدار عمق جریان
۳. مقدار نیروی مخصوص
۴. مقدار فشار هیدرواستاتیکی

۱۷- در تحلیل جریان در وضعیت پرش هیدرولیکی کانال های با شیب کم از کدام رابطه بیشتر استفاده می شود؟

۱. رابطه انرژی
۲. رابطه رینولدز
۳. رابطه پیوستگی
۴. رابطه اندازه حرکت

۱۸- در یک کانال دایره ای به قطر ۲ متر، آب با دبی ۲/۸ متر مکعب ثانیه جاری است. عمق بحرانی با استفاده از رابطه Strub چقدر می باشد؟

$$\left( \psi = \frac{\alpha Q^2}{g}, y_c = \left( \frac{1/0.1}{d^{0.26}} \right) \psi^{0.25} \right) \left( \alpha = 1, g = 9.81 \frac{m}{s^2} \right)$$

۱. ۰.۸ متر
۲. ۰.۹ متر
۳. یک متر
۴. ۱.۱ متر

۱۹- توان مصرفی در طول یک پرش هیدرولیکی در جریان آبی با دبی ۱۵ متر مکعب بر ثانیه و میزان افت انرژی ۲ متر، چند وات است؟  $\left( y = 98.6 \frac{kg}{m^3} \right)$

۱. ۲۹۴۱۸۰
۲. ۱۰۷۴۶۶
۳. ۷۳۵۴۵۰
۴. ۱۴۷۰۹۰

۲۰- بر اساس رابطه شزی سرعت متوسط جریان (V) با چه توانی از شیب کف کانال (S) متناسب است؟

۱.  $\frac{2}{3}$
۲. ۲
۳.  $\frac{1}{2}$
۴.  $\frac{1}{3}$

۲۱- رابطه Meyer و همکارانش برای تعیین ضریب زبری در چه رودخانه هایی کاربرد دارد؟

۱. رودخانه های دشتی با مصالح جداره عمدتاً ریزدانه
۲. رودخانه های دشتی با مصالح جداره عمدتاً درشت دانه
۳. رودخانه های کوهستانی با مصالح جداره عمدتاً ریزدانه
۴. رودخانه های کوهستانی با مصالح جداره عمدتاً درشت دانه

۲۲- مقدار عبارت فاکتور سطح در محاسبات جریان یکنواخت و عمق نرمال کدام گزینه زیر می باشد؟

۱.  $AR^{\frac{1}{3}}$
۲.  $AR^{\frac{2}{3}}$
۳.  $\frac{A}{n}R^{\frac{1}{3}}$
۴.  $\frac{A}{n}R^{\frac{2}{3}}$

۲۳- در یک کانال دوزنقه ای با شعاع هیدرولیکی ۱/۱ متر و سطح مقطع خیس شده ۱۳/۵ متر مربع و ضریب زبری ۰/۰۲۵ می باشد. اگر مقدار دبی ۱۰ متر مکعب بر ثانیه باشد، مقدار شیب نرمال چقدر است؟

$$Q = \left( \frac{A}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}} \right)$$

۱. ۰/۰۰۰۱      ۲. ۰/۰۰۰۲      ۳. ۰/۰۰۰۳      ۴. ۰/۰۰۰۴

۲۴- شیب حد کانال چیست؟

۱. کمترین شیب در یک کانال با بهترین مقطع هیدرولیکی
۲. بیشترین شیب در یک کانال با بهترین مقطع هیدرولیکی
۳. کمترین شیب در یک کانال با شکل هندسی و ضریب زبری مشخص
۴. بیشترین شیب در یک کانال با شکل هندسی و ضریب زبری مشخص

۲۵- برای محاسبه دبی در جریان هایی که با عمق کم در دشت های سیلابی جاری می شوند، کدام رابطه مناسبتر است؟

۱. شزی      ۲. لوتر      ۳. پاولوفسکی      ۴. هورتون - اینستین

۲۶- بهترین مقطع هیدرولیکی مثلثی دارای زاویه راس چند درجه خواهد بود؟

۱. ۲۷ درجه      ۲. ۴۵ درجه      ۳. ۶۳ درجه      ۴. ۹۰ درجه

۲۷- بهترین مقطع هیدرولیکی کدام است؟

۱. دارای کمترین ضریب زبری و شعاع هیدرولیکی باشد.
۲. دارای بیشترین ضریب زبری و شعاع هیدرولیکی باشد.
۳. به ازای مساحت معین دارای کمترین پیرامون مرطوب باشد.
۴. به ازای مساحت معین دارای بیشترین پیرامون مرطوب باشد.

۲۸- کدام یک از علایم زیر بیانگر شیب معکوس در نیم رخ طولی سطح آب می باشد؟

۱. A      ۲. C      ۳. M      ۴. S

۲۹- کدام نوع نیمرخ در جریان آب پس از یک دریچه مشاهده می شود؟

۱. H<sub>۲</sub>      ۲. H<sub>۳</sub>      ۳. S<sub>۱</sub>      ۴. S<sub>۲</sub>

۳۰- کدام یک از گزینه های زیر در مورد نقطه و مقطع کنترل درست است؟

۱. هر جریان یکنواخت دارای یک مقطع کنترل می باشد.
۲. جریان فوق بحرانی دارای یک نقطه کنترل در پایین دست می باشد.
۳. نقطه ای است که در آن ارتباط مشخصی بین عمق و زبری بستر جریان وجود دارد.
۴. مقاطع کنترل هم جریان بالادست و هم جریان پایین دست خود را کنترل می نمایند.

نمبر سوال	جواب صحيح
1	الف
2	ب
3	الف
4	د
5	ب
6	د
7	ب
8	ج
9	ج
10	ب
11	د
12	د
13	ج
14	د
15	الف
16	الف
17	د
18	الف
19	الف
20	ج
21	د
22	ب
23	ج
24	ج
25	ب
26	د
27	ج
28	الف
29	ب
30	د

# ۱- تعریف انرژی مکانیکی (در دسترس) در هر مقطع از جریان چیست؟

۱. مجموع ارتفاع معادل سرعت و ارتفاع از مبنا
۲. مجموع ارتفاع معادل فشار و ارتفاع معادل سرعت
۳. مجموع ارتفاع معادل سرعت، ارتفاع از مبنا و ارتفاع معادل فشار
۴. مجموع ارتفاع از مبنا و ارتفاع معادل فشار

## ۲- کدام ویژگی در مورد کانال های باز درست است؟

۱. کانال های باز محدوده کمتری از جریان آب را نسبت به مجاری تحت فشار شامل می شود.
۲. جریان در کانال های باز درجه آزادی کمتری نسبت به مجاری تحت فشار دارد.
۳. در کانال باز وابستگی بین پارامترهای هیدرولیکی بیشتر از مجاری تحت فشار است.
۴. در کانال های باز اطلاعات تجربی و آزمایشگاهی بیشتری در دسترس محققین می باشد.

## ۳- کدام یک از مشخصات کانال های منشوری است؟

۱. سطح مقطع و شیب کانال ثابت است.
۲. سطح مقطع ثابت و شیب کانال متغیر است.
۳. سطح مقطع و شیب کانال تغییر می کند.
۴. سطح مقطع متغیر و شیب کانال ثابت است.

## ۴- معمولترین شکل برای کانال های آبیاری کدام است؟

۱. دوزنقه ای
۲. مستطیلی
۳. سهمی شکل
۴. دایره ای

## ۵- کدام یک از فرمول های زیر بیانگر فاکتور سطح در محاسبه عمق بحرانی است؟

۱.  $\frac{3}{A^2} \frac{A}{\sqrt{T}}$
۲.  $\frac{3A}{2Y}$
۳.  $\frac{A}{P}$
۴.  $\frac{A}{T}$

## ۶- جریان دائمی - غیریکنواخت در کدام حالت زیر صادق است؟

۱.  $\frac{\partial y}{\partial t} = 0, \frac{\partial y}{\partial x} \neq 0$
۲.  $\frac{\partial y}{\partial t} \neq 0, \frac{\partial y}{\partial x} = 0$
۳.  $\frac{\partial y}{\partial t} \neq 0, \frac{\partial y}{\partial x} \neq 0$
۴.  $\frac{\partial y}{\partial t} = 0, \frac{\partial y}{\partial x} = 0$

## ۷- در کانال مستطیلی در چه صورتی شعاع هیدرولیکی برابر عمق جریان در نظر گرفته می شود؟

۱. عرض کانال حدود 30 برابر بیش از عمق جریان باشد.
۲. عرض کانال حدود 40 برابر بیش از عمق جریان باشد.
۳. عرض کانال حدود 50 برابر بیش از عمق جریان باشد.
۴. عرض کانال حدود 20 برابر بیش از عمق جریان باشد.



۸- در یک کانال باز در صورتی که عدد رینولدز (Re) برابر با 2500 و عدد فرود (Fr) برابر با 0.5 باشد، رژیم جریان از چه نوعی است؟

۱. آرام - فوق بحرانی      ۲. آشفته - زیر بحرانی      ۳. آرام - زیر بحرانی      ۴. آشفته - فوق بحرانی

۹- کدام گزینه در مورد ضریب تصحیح انرژی ( $\alpha$ ) و ضریب تصحیح اندازه حرکت ( $\beta$ ) درست است؟

۱. مقدار  $\alpha$  همواره کمتر از مقدار  $\beta$  است.  
۲. مقدار  $\alpha$  و  $\beta$  هر دو کوچکتر از یک می باشد.  
۳. مقدار  $\alpha$  در جریان آرام بیش از جریان آشفته می باشد.  
۴. در کانالهای با سطح مقطع نامنظم مقادیر  $\alpha$  و  $\beta$  مساوی یک فرض می شود.

۱۰- در یک کانال مستطیلی اگر عمق بحرانی جریان ( $y_c$ ) یک متر باشد، مقدار انرژی مخصوص حداقل ( $E_{min}$ ) چقدر است؟

۱. 1      ۲. 1.25      ۳. 0.5      ۴. 1.5

۱۱- فرمول محاسبه عمق بحرانی در کانال مستطیلی کدام است؟

۱.  $y_c = \frac{q^2}{gy}$       ۲.  $y = \frac{2}{3} y_c$       ۳.  $y_c = \left( \frac{q^2}{g} \right)^{\frac{1}{3}}$       ۴.  $y = \frac{3}{2} y_c$

۱۲- کدام گزینه در مورد مقطع بحرانی نا درست است؟

۱. به ازای یک دبی ثابت، انرژی مخصوص مینیمم است.  
۲. به ازای یک انرژی مخصوص ثابت، دبی عبوری ماکزیمم است.  
۳. به ازای یک دبی ثابت، نیروی مخصوص ماکزیمم است.  
۴. به ازای نیروی مخصوص ثابت، دبی عبوری مینیمم است.

۱۳- پارامتر  $\psi$  در روابط نیمه تجربی straub که برای تعیین عمق بحرانی استفاده می شود، کدام است؟

۱.  $\psi = \frac{\alpha Q^2}{g}$       ۲.  $\psi = \frac{\alpha Q}{g}$       ۳.  $\psi = \frac{\alpha Q^3}{g}$       ۴.  $\psi = \frac{\alpha Q^{0.5}}{g}$

۱۴- مقدار حداقل نیروی مخصوص ( $F_{min}$ ) در یک کانال مستطیلی با استفاده از کدام رابطه محاسبه می شود؟

۱.  $\frac{2}{3} b^2 y_c$       ۲.  $\frac{2}{3} b y_c^2$       ۳.  $\frac{3}{2} b y_c^2$       ۴.  $\frac{3}{2} b^2 y_c$

۱۵- برقراری جریان یکنواخت در کدام وضعیت امکان پذیر نمی باشد؟

۱. در کانال افقی با شیب صفر و کانال دارای شیب مثبت  
۲. در کانال افقی با شیب صفر و کانال دارای شیب منفی  
۳. در کانال دارای شیب منفی و کانال دارای شیب مثبت  
۴. فقط در کانال افقی با شیب صفر

۱۶- کدام یک در مورد ضریب شزی نادرست است؟

۱. بیانگر رفتار هیدرودینامیکی بستر جریان است.
۲. از پارامتر بدون بعد زبری نسبی تاثیر می پذیرد.
۳. از عدد رینولدز جریان تاثیر می پذیرد.
۴. در سیستم بین المللی آحاد دارای واحد  $\frac{m^2}{s}$  است.

۱۷- کدام یک از روابط زیر رابطه شزی است؟

$$1. V = S \sqrt{RC} \quad 2. V = R \sqrt{SC} \quad 3. V = C \sqrt{RS} \quad 4. V = \sqrt{RSC}$$

۱۸- در صورتی که شیب و سایر خصوصیات هیدرولیکی و هندسی کانال به نحوی باشند که به ازاء یک دبی ثابت، جریان یکنواخت زیر بحرانی در کانال برقرار باشد، کدام رابطه زیر صدق می کند؟

$$1. y_n = 0 \quad 2. y_n > y_c \quad 3. y_n < y_c \quad 4. y_n = y_c$$

۱۹- رابطه بین ضریب شزی و ضریب زبری مانینگ کدام گزینه است؟

$$1. C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}} \quad 2. C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{5}} \quad 3. C = n R^{\frac{1}{5}} \quad 4. C = n R^{\frac{1}{6}}$$

۲۰- فاکتور  $n_2$  در معادله کاون، جهت تخمین ضریب زبری مانینگ بیانگر چه پارامتری است؟

۱. اثرات نامنظم سطح مقطع
۲. وجود موانع در مسیر کانال
۳. چگونگی تغییرات سطح مقطع
۴. پوشش گیاهی

۲۱- برای تعیین ضریب  $n$  در رابطه استریکлер، کدام پارامتر در نظر گرفته شده است؟

$$1. d_{90} \quad 2. d_{50} \quad 3. d_{10} \quad 4. d_{20}$$

۲۲- تعریف شیب حد کانال چیست؟

۱. بیشترین شیب در یک کانال با شکل هندسی و ضریب زبری مشخص
۲. متوسط شیب بحرانی در یک کانال با شکل هندسی و ضریب زبری مشخص
۳. متوسط شیب در یک کانال با شکل هندسی و ضریب زبری مشخص
۴. کمترین شیب بحرانی در یک کانال با شکل هندسی و ضریب زبری مشخص

۲۳- در صورتی که عمق آب در دشت های سیلابی قابل توجه باشد، نتایج روابط لوتر، هورتن - اینستین و پاولوفسکی در محاسبه زبری معادل چگونه خواهد بود؟

۱. نتایج سه رابطه با هم خیلی تفاوت خواهند داشت.

۲. نتایج سه رابطه به یکدیگر نزدیک می باشند.

۳. فقط نتایج روابط هورتن - اینستین و پاولوفسکی نزدیک به هم می باشد.

۴. فقط نتایج روابط لوتر و پاولوفسکی نزدیک به هم می باشد.

۲۴- در بهترین مقطع هیدرولیکی مستطیل شکل در صورتی که عمق جریان یک و نیم متر باشد، عرض کف چند متر خواهد بود؟

۱. سه . ۲. یک و نیم . ۳. چهار و نیم . ۴. هفتاد و پنج صدم

۲۵- بهترین مقطع هیدرولیکی به ازاء  $Q$ ،  $n$  و  $S$  مشخص، دارای چه مشخصاتی است؟

۱. فقط دارای پیرامون مرطوب حداکثر است.

۲. فقط دارای مساحت حداکثر است.

۳. دارای مساحت و پیرامون مرطوب حداقل است.

۴. فقط دارای پیرامون مرطوب حداقل است.

۲۶- زاویه رأس در بهترین مقطع هیدرولیکی مثلثی چقدر است؟

۱. 90 درجه . ۲. 120 درجه . ۳. 45 درجه . ۴. 60 درجه

۲۷- منحنی فرا آب چیست؟

۱. منحنی تغییرات عرض کانال که در آن عرض کانال در امتداد طولی جریان کاهش یابد.

۲. منحنی تغییرات عمق جریان که در آن عمق در امتداد طولی جریان کاهش یابد.

۳. منحنی تغییرات عرض کانال که در آن عرض کانال در امتداد طولی جریان افزایش یابد.

۴. منحنی تغییرات عمق جریان که در آن عمق در امتداد طولی جریان افزایش یابد.

۲۸- کدام گزینه مشخصات کانال منشوری دارای شیب تند ( $S$ ) می باشد؟

۱.  $y_0 > y_c$  . ۲.  $y_0 < y_c$  . ۳.  $y_0 = y_c$  . ۴.  $y_0 \rightarrow \infty$

۲۹- کدام یک از نیم رخ های سطح آب، امکان وجود ندارد؟

۱.  $A_3$  . ۲.  $M_2$  . ۳.  $S_3$  . ۴.  $H_1$

۳۰- ضریب  $\frac{1}{n}$  در فرمول مانینگ دارای چه بعدی است؟

۱.  $\frac{L^{\frac{1}{3}}}{T}$

۲.  $\frac{L^{\frac{2}{3}}}{T}$

۳.  $\frac{L}{T}$

۴.  $\frac{L^{\frac{3}{2}}}{T}$

نمبر سوال	جواب صحيح
1	ج
2	ج
3	الف
4	الف
5	الف
6	الف
7	ج
8	ب
9	ج
10	د
11	ج
12	د
13	الف
14	ج
15	ب
16	د
17	ج
18	ب
19	الف
20	ج
21	ب
22	د
23	ب
24	الف
25	ج
26	الف
27	د
28	ب
29	د
30	الف

۱- در یک کانال وقتی جریان دائمی است؛ کدام ویژگی زیر را دارد؟

۱. افت در کانال وجود ندارد.
۲. جریان یکنواخت می باشد.
۳. عمق جریان با گذشت زمان تغییر نمی کند.
۴. سرعت جریان با گذشت زمان اندکی تغییر می نماید.

۲- جریان یکنواخت چه زمانی اتفاق می افتد؟

۱. سرعت در تمام طول کانال یکسان باشد.
۲. بردار سرعت در یک نقطه ثابت باشد.
۳. تغییرات سرعت نسبت به زمان در یک مقطع مشخص صفر باشد.
۴. جریان ماندگار باشد.

۳- در کانال ها عدد فرود از کدام نسبت زیر حاصل می شود؟

۱. نیروی ثقل به نیروی شتاب دهنده بدست می آید.
۲. نیروی شتاب دهنده به نیروی ثقل بدست می آید.
۳. نیروی ثقل به نیروی لزجت بدست می آید.
۴. نیروی لزجت به نیروی ثقل بدست می آید.

۴- در یک کانال مستطیلی با مقطع بسیار عریض، کدام عبارت صحیح است؟

۱. شعاع هیدرولیکی تقریباً با عمق هیدرولیکی برابر است.
۲. شعاع هیدرولیکی از عمق هیدرولیکی کوچکتر است.
۳. شعاع هیدرولیکی از عمق هیدرولیکی بزرگتر است.
۴. شعاع هیدرولیکی تبعیتی از عمق جریان ندارد.

۵- هنگامی که عدد رینولدز در کانال های روباز، کمتر از ۵۰۰ باشد، جریان چه حالتی دارد؟

۱. آرام
۲. آشفته
۳. انتقال
۴. بینابین

۶- اگر قرار باشد به کمک مولینه و روش دونقطه ای سرعت جریان در کانال ها را اندازه گیری کنیم، سرعت را در چه اعماقی اندازه گیری می کنیم؟

۱.  $0/5y, 0/5y$
۲.  $0/2y, 0/8y$
۳.  $0/5y, 0/2y$
۴.  $0/5y, 0/8y$

۷- در جریان آب در کانال های روباز، فشار هیدروستاتیکی در کف کانال چگونه است؟

۱. وابسته به زبری جداره است.
۲. تابع زبری و شیب کف می باشد.
۳. تابع شیب خط جریان می باشد.
۴. تنها تابع عمق آب نیست بلکه به انحنای جریان نیز بستگی دارد.



۸- اگر در یک کانال مستطیلی عمق به اندازه ۲۰ درصد افزایش یابد، دبی چند درصد افزایش خواهد یافت؟

۱. ۱۵      ۲. ۲۰      ۳. ۳۵      ۴. ۵۰

۹- تعریف انرژی مخصوص کدام است؟

۱. انرژی سیال نسبت به کف کانال  
۲. انرژی سیال نسبت به سطح مبنای مشخص  
۳. انرژی واحد وزن سیال نسبت به کف کانال  
۴. انرژی واحد وزن سیال نسبت به سطح مبنای مشخص

۱۰- آب در یک کانال مستطیلی با دبی  $6/3$  متر مکعب در ثانیه در جریان است. اگر بخواهیم برای کانال جریان بحرانی با عمق  $0/9$  متر وجود داشته باشد، عرض کانال باید حدوداً چند متر باشد؟

$$y_c = \left(\frac{q^2}{g}\right)^{\frac{1}{3}}$$

۱.  $1/33$       ۲.  $2/33$       ۳.  $3/33$       ۴.  $4/33$

۱۱- چنانچه جریان آب در یک کانال مستطیل شکل، زیر بحرانی باشد و عرض در مقطع معینی افزایش یابد، در آن صورت سطح آب در مقطع چه تغییری خواهد کرد؟

۱. بالادست افزایش      ۲. پایین دست افزایش      ۳. بالادست کاهش      ۴. پایین دست کاهش

۱۲- در صورت ایجاد موج به واسطه انداختن یک سنگ به داخل جریان کانالی با سرعت متوسط ( $V$ )، سرعت انتشار امواج کوچک ایجاد شده در جهت جریان و در خلاف جهت جریان به ترتیب از راست به چپ برابر چه مقادیری می باشد؟

۱.  $\sqrt{gy}, \sqrt{gy} + V$       ۲.  $\sqrt{gy} - V, \sqrt{gy} + V$

۳.  $\sqrt{gy} + V, \sqrt{gy} - V$       ۴.  $\sqrt{gy}, \sqrt{gy} + V$

۱۳- در یک کانال مستطیلی عمق بحرانی  $1/65$  متر می باشد، حداقل انرژی مخصوص چند متر است؟  $E_{\min} = \frac{3}{2} y_c$

۱.  $0/82$       ۲.  $1$       ۳.  $1/65$       ۴.  $2/47$

۱۴- در عمق بحرانی مقادیر عدد فرود و انرژی مخصوص به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟

۱. یک \_ مینیمم      ۲. یک \_ ماکزیمم  
۳. بیشتر از یک \_ مینیمم      ۴. بیشتر از یک \_ ماکزیمم

۱۵- در پرش آبی  $y_1$  و  $y_2$  همزمان چه عمق هایی هستند و تغییرات این دو عمق با همدیگر به چه صورتی است؟

۱. یکی فوق بحرانی و دیگری زیر بحرانی، رابطه معکوس
۲. یکی فوق بحرانی و دیگری زیر بحرانی، رابطه خطی
۳. هر دو فوق بحرانی، رابطه معکوس
۴. هر دو فوق بحرانی، رابطه خطی

۱۶- در یک پرش هیدرولیکی اعماق مزدوج برابر با ۰/۴ متر و ۲/۵ متر اندازه گیری شده است. افت انرژی در طول پرش چه مقدار

است؟  $\Delta E_j = \frac{(y_2 - y_1)^3}{4 y_1 y_2}$

۱. ۲،۶۷
۲. ۲،۳۲
۳. ۲،۵۱
۴. ۳،۲۸

۱۷- اگر سرعت و عمق جریان پایین دست جهش آبی به ترتیب ۱/۵ متر در ثانیه و ۲/۵ متر باشد، مطلوب است عمق بالادست جهش آبی:

$$\left( \frac{y_1}{y_2} = \frac{I}{2} (\sqrt{1 + 8 Fr_2^2} - 1), Fr = \frac{v}{\sqrt{gy}} \right)$$

۱. ۰/۳۵
۲. ۰/۴
۳. ۰/۵
۴. ۰/۶

۱۸- رابطه تنش برشی متوسط با ویژگی های جریان در کانال های روباز چگونه است؟

۱. با چگالی سیال و عمق جریان و شیب کف کانال رابطه مستقیم دارد.
۲. از چگالی سیال مستقل است ولی به زبری جداره و عمق کانال مربوط است.
۳. وابسته به زبری جداره ولی مستقل از شیب کف کانال است.
۴. فقط با داشتن عمق و سرعت متوسط مقطع قابل محاسبه است.

۱۹- عمق جریان در یک کانال عریض مستطیلی ۳ متر، ضریب زبری مانینگ ۰/۰۲ می باشد. ضریب شزی را حساب کنید؟

۱. ۱۰
۲. ۳۰
۳. ۶۰
۴. ۹۰

۲۰- بهترین مقطع هیدرولیکی جریان کدام است؟

۱. مقطعی پایدار باشد.
۲. دارای کمترین محیط خیس شده باشد.
۳. به ازای محیط معین دارای کمترین مساحت خیس شده باشد.
۴. به ازای مساحت معین دارای کمترین محیط خیس شده باشد.

۲۱- هرگاه عمق نرمال کانال بیش از عمق بحرانی باشد، بیانگر کدام جریان در کانال است؟

۱. جریان متغیر بحرانی
۲. جریان یکنواخت بحرانی
۳. جریان متغیر زیر بحرانی
۴. جریان یکنواخت زیر بحرانی

۲۲- راه عملی تعیین ضریب اصطکاک بدون بعد داریسی - ویسباخ ( $f$ ) چیست؟

۱. استفاده از نمودار مودی
۲. استفاده از فرمول شزی
۳. استفاده از فرمول بیزن
۴. استفاده از نمودار اعماق مزدوج

۲۳- در یک کانال و در پایین دست یک دریاچه، پرش هیدرولیکی به فاصله ۱۰ متر از دریاچه ایجاد شده است. اگر شیب کانال ملایم باشد، نیمرخ سطح آب پس از دریاچه کدام نوع است؟

۱.  $M_2$
۲.  $S_2$
۳.  $M_3$
۴.  $M_1$

۲۴- در جریان های متغیر تدریجی و در ناحیه سوم، عمق در جهت جریان چگونه است؟

۱. همواره کاهش می یابد.
۲. همواره افزایش می یابد.
۳. بسته به شیب کف کانال، کاهش یا افزایش می یابد.
۴. بسته به رژیم جریان، کاهش یا افزایش می یابد.

۲۵- در صورتی که یک کانال با شیب تند به یک کانال با شیب تندتر برسد، امکان تشکیل چه پروفیل هایی در کانال با شیب تندتر وجود دارد؟

۱.  $S_1$
۲.  $S_2$
۳.  $S_3$
۴.  $S_1$  و  $S_3$

۲۶- در صورتی که یک کانال با شیب ملایم به کانالی با شیب ملایمتر برسد، امکان تشکیل چه پروفیل هایی در روی کانال با شیب ملایم وجود دارد؟

۱.  $M_1$
۲.  $M_2$
۳.  $M_3$
۴.  $M_2$  و  $M_3$

۲۷- برای محاسبه دبی در جریان هایی که با عمق کم در دشت های سیلابی جاری می شوند، کدام رابطه مناسبتر است؟

۱. شزی
۲. لوتر
۳. پاولوفسکی
۴. هورتون - اینستین

۲۸- بهترین مقطع هیدرولیکی مثلثی دارای زاویه راس چند درجه خواهد بود؟

۱. ۲۷ درجه
۲. ۴۵ درجه
۳. ۶۳ درجه
۴. ۹۰ درجه

۲۹- کدامیک از علایم زیر بیانگر شیب معکوس در نیم رخ طولی سطح آب می باشد؟

۱. M
۲. A
۳. C
۴. S

۳۰- در یک کانال مستطیل شکل با عرض ۲ متر، جریان یکنواختی با عمق ۰/۵ متر و دبی ۴ مترمکعب در ثانیه برقرار است. رژیم جریان کدام است؟

۱. بحرانی

۲. زیربحرانی

۳. فوق بحرانی

۴. در ابتدای کانال زیربحرانی و در انتها فوق بحرانی است.

نمبر سوال	جواب صحیح
۱	ج
۲	الف
۳	ب
۴	الف
۵	الف
۶	ب
۷	د
۸	ب
۹	ج
۱۰	ب
۱۱	ب
۱۲	ب
۱۳	د
۱۴	الف
۱۵	الف
۱۶	ب
۱۷	ب
۱۸	الف
۱۹	ج
۲۰	د
۲۱	د
۲۲	الف
۲۳	ج
۲۴	ب
۲۵	ب
۲۶	الف
۲۷	ب
۲۸	د
۲۹	ب
۳۰	ج

۱- کدام نوع جریان آب در شبکه های زیر از انواع جریان در کانال های باز می باشد؟

۱. شبکه توزیع آب شهری
۲. شبکه لوله کشی ساختمانها
۳. شبکه فاضلاب شهری
۴. شبکه آبرسانی شهری

۲- تند آبی با زاویه کف ۳۰ درجه و فاصله قائم ۲/۳ متر سطح تا کف در حرکت است. عمق آب در جهت عمود بر کف تقریباً چقدر است؟

۱. ۲
۲. ۲/۵
۳. ۳
۴. ۱/۵

۳- پدیده پرش هیدرولیکی جریان در کانالهای باز تحت عنوان کدام نوع جریان زیر قرار می گیرد؟

۱. متغیر تدریجی دائمی
۲. متغیر تدریجی غیردائمی
۳. متغیر سریع غیردائمی
۴. متغیر سریع دائمی

۴- عدد رینولدز کوچکتر از ۵۰۰ بیانگر کدام نوع جریان می باشد؟

۱. آشفته
۲. آرام
۳. متلاطم
۴. انتقالی

۵- آبی با سرعت ۱/۴۳ متر بر ثانیه و با عمق هیدرولیکی ۰/۸۸۷ متر در یک کانال دوزنقه ای در جریان است، عدد فرود چقدر است؟  $g = 9.81 \frac{m}{s^2}$

۱. ۰/۳۵۶
۲. ۰/۴۸۵
۳. ۰/۶۵۸
۴. ۰/۵۷۶

۶- رابطه  $Q = A_1 V_1 = A_2 V_2$  حاکم بر جریان سیالات برای حجم کنترل انتخابی چه نامیده می شود؟

۱. رابطه اندازه حرکت
۲. رابطه پیوستگی
۳. رابطه رینولدز
۴. رابطه انرژی

۷- در صورت ایجاد اغتشاش و امواج کوچک در جریان، چنانچه این جریان در کانال دارای سرعت متوسط  $V$  باشد؛ سرعت حرکت موج سطحی ایجاد شده نسبت به زمین در خلاف جهت جریان چقدر خواهد بود؟

۱.  $\sqrt{gy} + V$
۲.  $\sqrt{gy} - V$
۳.  $\sqrt{gy} + V$
۴.  $\sqrt{gy} - V$

۸- کدامیک از تعاریف زیر مربوط به انرژی مخصوص می باشد؟

۱. انرژی مکانیکی در هر مقطع از جریان
۲. مجموع انرژی معادل سرعت و مکانیکی
۳. انرژی واحد وزن سیال نسبت به سطح مبنا
۴. انرژی واحد وزن نسبت به کف کانال



۹- جریانی با دبی  $Q = 20 \frac{m^3}{s}$  در یک کانال مستطیلی به عرض کف ۱۰ متر در حرکت است. حداقل انرژی مخصوص این

جریان چند متر است؟  $g = 9.81 \frac{m}{s^2}$

۱/۶۵ .۴

۱/۳۵ .۳

۱/۱۱ .۲

۰/۸۱ .۱

۱۰- در تحلیل جریان ناشی از یک برآمدگی موضعی در کانال مستطیلی، وضعیت انسداد در کدام نوع رژیم جریان و با چه تغییری در عمق آب قبل از برآمدگی پدید خواهد آمد؟

۲. فوق بحرانی - افزایش عمق

۱. زیر بحرانی - کاهش عمق

۴. زیر بحرانی - افزایش عمق

۳. فوق بحرانی - کاهش عمق

۱۱- در کدام وسیله اندازه گیری، با ایجاد عمق بحرانی در کانال باز، میزان دبی جریان محاسبه می شود؟

۴. سرریز لبه پهن

۳. سرریز مثلثی

۲. سرریز لبه تیز

۱. سرریز دوزنقه ای

۱۲- در یک کانال دایروی آب با دبی ۵ متر مکعب بر ثانیه جاری است. عمق بحرانی متناوب با آن با استفاده از رابطه Strub چقدر است؟ ( $a=1$  ,  $d=3m$ )

۴/۱۱ .۴

۰/۷۵ .۳

۰/۹۴ .۲

۱/۰۶ .۱

۱۳- در عمق بحرانی مقادیر عدد فروود و انرژی مخصوص به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟

۲. یک - مینیمم

۱. بیشتر از یک - ماکزیمم

۴. بیشتر از یک - مینیمم

۳. یک - ماکزیمم

۱۴- عمق بحرانی جریانی با دبی ۵ متر مکعب در کانالی مثلثی با  $z=0/5$  چند متر است؟  $g = 9.81 \frac{m}{s^2}$

۱/۹۵ .۴

۱/۸۲ .۳

۱/۵۲ .۲

۱/۴۴ .۱

۱۵- در کانالهای دوزنقه ای نسبت به کانالهای مستطیلی با عرض کف مشابه چه تفاوتی وجود دارد؟

۲. مقدار ضریب انرژی جنبشی کمتر است.

۱. مقدار ضریب انرژی جنبشی کمتر است.

۴. مقدار عمق بحرانی بیشتر است.

۳. مقدار عمق بحرانی کمتر است.

۱۶- روش نیوتن - رافسون در حل کدام معادلات هیدرولیکی به کار برده می شود؟

۱. دو مجهولی خطی
۲. یک مجهولی خطی
۳. دو مجهولی غیرخطی
۴. یک مجهولی غیرخطی

۱۷- در به کارگیری و انتخاب یکی از معادلات انرژی یا اندازه حرکت در حل مسائل هیدرولیک، کدام گزینه نقش اساسی دارد؟

۱. مقدار افت انرژی
۲. مقدار عمق جریان
۳. مقدار سرعت جریان
۴. مقدار شیب هیدرولیکی

۱۸- آب با دبی ۱۰ متر مکعب در ثانیه در یک کانال مستطیلی با عرض کف ۵ متر در جریان است؛ مقدار حداقل نیروی مخصوص

$$g = 9.81 \frac{m}{s^2} \text{ جریان چقدر است؟}$$

۱. ۲/۲۶
۲. ۳/۵۸
۳. ۴/۱۲
۴. ۵/۸۶

۱۹- در جریان آب یک کانال مستطیلی، پرش هیدرولیکی با عمق ثانویه ۱/۵ متر اتفاق افتاده است. اگر عدد فرود در این عمق برابر ۰/۲۲۲ باشد؛ میزان عمق اولیه چند متر است؟

۱. ۰/۸۳
۲. ۰/۱۱۷
۳. ۰/۱۲۵
۴. ۰/۱۳۵

۲۰- اعماق مزدوج پرش در کدام ویژگی زیر با هم برابرند؟

۱. مقدار انرژی مخصوص
۲. مقدار عمق
۳. مقدار نیروی مخصوص
۴. مقدار ارتفاع معادل سرعت

۲۱- توان مصرفی در طول یک پرش هیدرولیکی در جریان آبی با دبی ۲۰ متر مکعب بر ثانیه و میزان افت انرژی ۱/۹۷ متر، چند وات است؟

۱. ۳۸۶۳۵۶
۲. ۴۳۵۶۸۷
۳. ۳۶۵۴۹۸
۴. ۴۲۵۶۸۷

۲۲- کدام گزینه از شرایط برقراری جریان یکنواخت در کانال نمی باشد؟

۱. طولانی بودن کانال
۲. عدم وجود شیب کانال
۳. منشوری بودن کانال
۴. عدم وجود مانع در مسیر کانال

۲۳- کدام دو پارامتر در تعیین ضریب شزی موثر بوده و مورد استفاده قرار می گیرد؟

۱. زبری نسبی و عدد فرود
۲. زبری نسبی و عدد رینولدز
۳. زبری مانینگ و عدد رینولدز
۴. زبری مانینگ و عدد فرود

۲۴- مقدار بعد ضریب زبری مانینگ  $(\frac{1}{n})$  کدام است؟

۱.  $\frac{L}{T^{\frac{1}{3}}}$
۲.  $\frac{L^{\frac{1}{3}}}{T}$
۳.  $\frac{L}{T^{\frac{1}{2}}}$
۴.  $\frac{L^{\frac{1}{2}}}{T}$

۲۵- مقدار عبارت فاکتور سطح در محاسبات جریان یکنواخت و عمق نرمال کدام گزینه زیر می باشد؟

۱.  $AR^{\frac{2}{3}}$
۲.  $AR^{\frac{1}{3}}$
۳.  $\frac{A}{n}R^{\frac{2}{3}}$
۴.  $\frac{A}{n}R^{\frac{1}{3}}$

۲۶- کدام گزینه زیر بیانگر شیب حد یک کانال با مشخصات هندسی مشخص می باشد؟

۱. حداقل شیب نرمال یک کانال
۲. حداکثر شیب نرمال یک کانال
۳. حداقل شیب بحرانی یک کانال
۴. حداکثر شیب بحرانی یک کانال

۲۷- برای محاسبه دبی در جریانهایی که با عمق کم در دشتهای سیلابی جاری می شوند، کدام رابطه قابل قبول تر است؟

۱. هورتون - اینستین
۲. کاتر
۳. پاولوفسکی
۴. لوتر

۲۸- بهترین مقطع هیدرولیکی کانال مثلثی، دارای زاویه راس چند درجه خواهد بود؟

۱. ۲۷ درجه
۲. ۴۵ درجه
۳. ۶۳ درجه
۴. ۹۰ درجه

۲۹- در جریان با شیب ملایم (M)، کدامیک از حالات زیر برقرار است؟

۱.  $y_0 > y_c$
۲.  $y_0 < y_c$
۳.  $S_0 > S_c$
۴.  $S_0 = S_c$

۳۰- نوع پروفیل سطح آب در هنگام جاری شدن آب از یک دریاچه به یک کانال با شیب تند، کدام است؟

۱. M2
۲. C2
۳. S2
۴. A2

شماره سوال	پاسخ صحيح
1	ج
2	الف
3	د
4	ب
5	ب
6	ب
7	ب
8	د
9	ب
10	د
11	د
12	ب
13	ب
14	ج
15	ج
16	د
17	الف
18	ج
19	د
20	ج
21	الف
22	ب
23	ب
24	ب
25	الف
26	ج
27	د
28	د
29	الف
30	ج

۱- کدامیک از جریانهای زیر، به عنوان جریان تحت فشار در نظر گرفته می شوند؟

۱. جریان کانال های آبرسانی
۲. جریان لوله های آبرسانی شهری
۳. جریان کانال های آبیاری و زهکشی
۴. جریان در آبروی جاده ها

۲- حاصل عبارت خط تراز هیدرولیکی کدام است؟

۱.  $Z$
۲.  $\frac{V^2}{2g} + \frac{P}{\gamma}$
۳.  $\frac{V^2}{2g} + Z$
۴.  $Z + \frac{P}{\gamma}$

۳- در کدام دسته از کانال های زیر جدار آنها از ذرات رسوبی تشکیل شده و ذرات، این قابلیت را دارند تا تحت تأثیر جریان آب به حرکت در آیند؟

۱. کانال های با جداره متحرک
۲. کانال های منشوری
۳. کانال های با جداره ثابت
۴. کانال های غیرمنشوری

۴- این گروه از کانال های مصنوعی شبیه تند آبراه بوده ولی برای اختلاف ارتفاع کم به کار می روند؟

۱. فلوم
۲. آبرو
۳. شیب شکن
۴. کانال

۵- جریان در ناحیه پرش هیدرولیکی کانال های باز از چه نوعی است؟

۱. متغیر سریع
۲. متغیر دائمی
۳. یکنواخت
۴. متغیر تدریجی

۶- در کانال های با مقطع مستطیلی، عدد فرود به چه صورت بیان می گردد؟

۱.  $\frac{V}{\sqrt{gD}}$
۲.  $\frac{V}{\sqrt{gy}}$
۳.  $\frac{V}{\sqrt{g}}$
۴.  $\frac{V}{\sqrt{gL}}$

۷- چنانچه در کانال های باز  $Fr > 1$  و  $Re < 500$  باشد، رژیم جریان در کانال چه حالتی دارد؟

۱. فوق بحرانی - آشفته
۲. زیر بحرانی - آرام
۳. زیر بحرانی - آشفته
۴. فوق بحرانی - آرام

۸- در یک کانال دوزنقه ای آب به صورت یکنواخت و با دبی ۹ متر مکعب بر ثانیه با عرض ۳ متر و  $Z$  (شیب جانبی) ۱/۵ در جریان است. عمق جریان نیز ۱/۲۲ متر است. رژیم جریان در کانال مذکور چگونه است؟

۱. آرام
۲. زیر بحرانی
۳. فوق بحرانی
۴. بحرانی

۹- چنانچه عمق جریان کم باشد، برای محاسبه سرعت متوسط، سرعت در چه عمقی از سطح آزاد آب محاسبه می شود؟

۱.  $0/2 y$
۲.  $0/8 y$
۳.  $0/6 y$
۴.  $0/4 y$



۱۰- در یک سرریز جامی شکل (مقعر) با شعاع انحناء  $r = 8$  متر، چنانچه  $d$  برابر یک متر و  $V=20$  متر بر ثانیه، در صفحه ای با شیب  $10^\circ$  درجه باشد. ارتفاع معادل فشار ستون آب، اگر شعاع انحناء در کف مبنای محاسبه شتاب جانب به مرکز قرار گیرد

$$h' = h \cos \theta + \frac{v^2 h}{gr} \left( g = 9.81 \frac{m}{s^2} \right) \text{ چند متر است؟}$$

۴. ۶/۴۳

۳. ۶/۰۸

۲. ۶/۴۲

۱. ۵/۹۵

۱۱- سطوح کنترل در مکانیک جامدات، در نقاط تماس با جریان سیال چگونه انتخاب می شوند؟

۲. منطبق بر مرز جامد

۱. عمود بر جهت عمومی جریان

۴. منطبق بر جهت عمومی جریان

۳. عمود بر مرز جریان

۱۲- برآیند نیروهای خارجی وارد بر جرم داخل حجم کنترل، شامل چه نیروهایی است؟

۲. مماسی + وزن

۱. فشاری + وزن

۴. فشاری + مماسی

۳. فشاری + مماسی + وزن

۱۳- در تعریف انرژی مخصوص (E) انرژی در هر سطح مقطع در کدام حالت به عنوان سطح مبنا در نظر گرفته می شود؟

۲. یک چهارم سطح کانال

۱. سطح کانال

۴. کف کانال

۳. یک دوم سطح کانال

۱۴- در عمق بزرگتر از عمق بحرانی به عنوان یکی از اعماق متناوب، کدامیک از روابط زیر صادق است؟

$$F_r > 1, y_2 > y_c \quad ۴ \quad F_r < 1, y_2 < y_c \quad ۳ \quad F_r > 1, y_2 < y_c \quad ۲ \quad F_r < 1, y_2 > y_c \quad ۱$$

۱۵- در یک کانال مستطیلی آب با دبی ۳۵ متر مکعب بر ثانیه و به عرض ۱۰ متر جاری است. میزان عمق بحرانی و حداقل انرژی مخصوص به ترتیب چقدر است؟

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

۴. ۰/۷۴۱ - ۱/۶۰

۳. ۱/۰۶۹ - ۱/۱۱۲

۲. ۰/۷۴۱ - ۱/۱۱۲

۱. ۱/۰۶۹ - ۱/۶۰



۱۶- کدامیک از موارد زیر جزء خصوصیات جریان بحرانی محسوب نمی شود؟

۱. به ازاء یک دبی ثابت، انرژی مخصوص مینیمم است.

۲. به ازاء یک نیروی مخصوص ثابت، دبی عبوری مینیمم است.

۳. به ازاء یک دبی ثابت، نیروی مخصوص مینیمم است.

۴. به ازاء یک انرژی مخصوص ثابت، دبی عبوری ماکزیمم است.

۱۷- میزان انرژی مخصوص مینیمم در مقطع مثلثی با توجه به کدام رابطه زیر محاسبه می گردد؟

۱.  $\frac{3}{2}y_c$       ۲.  $1.5y_c$       ۳.  $1.25y_c$       ۴.  $\frac{2}{3}y_c$

۱۸- عمق بحرانی جریانی با دبی ۵ مترمکعب در کانالی مثلثی با  $z=0.5$  چند متر است؟  $g = 9.81 \frac{m}{s^2}$

۱. ۱/۰۶      ۲. ۱/۸۲۸      ۳. ۰/۰۷۵      ۴. ۴/۱۲۱

۱۹- نیروی مخصوص مینیمم در یک کانال مستطیلی با عرض ۲۰ متر و عمق بحرانی ۲/۵ متر چند است؟

۱. ۳۰/۵      ۲. ۱۸۷/۵      ۳. ۹۰/۵      ۴. ۱۳۵/۵

۲۰- تغییر جریان پس از یک شیب تند طولانی بلافاصله به پشت یک دریچه، چگونه است؟

۱. متغیر به یکنواخت      ۲. یکنواخت به متغیر      ۳. یکنواخت به یکنواخت      ۴. متغیر به متغیر

۲۱- در یک کانال دایره ای به قطر ۲ متر، آب با دبی ۲/۸ متر مکعب ثانیه جاری است. عمق بحرانی با استفاده از رابطه **Strub** چقدر می باشد؟

$$\left( y_c = \left( \frac{1.01}{d^{0.26}} \right) \psi^{0.25}, \psi = \frac{aQ^2}{g} \right) \left( g = 9.81 \frac{m}{s^2}, \alpha = 1 \right)$$

۱. ۰/۷      ۲. ۰/۸      ۳. ۱/۰      ۴. ۱/۲

۲۲- با توجه به شکل گیری جریان یکنواخت، چنانچه  $y_n < y_c$  باشد، چه نوع جریانی در کانال شکل می گیرد؟

۱. فوق بحرانی      ۲. آشفته      ۳. بحرانی      ۴. زیر بحرانی

۲۳- به منظور برآورد افت انرژی در جریان آب موجود در لوله ها (مجاری تحت فشار)، از کدام روش زیر استفاده می شود؟

۱. آنالیز ابعادی      ۲. مودی      ۳. دارسی - ویسباخ      ۴. شزی

۲۴- بعد ضریب  $\frac{1}{n}$  در معادله مانینگ کدام است؟

۱.  $LT^{-1}$       ۲.  $\frac{L^3}{T}$       ۳.  $\frac{1}{T^2}$       ۴.  $L^2 T^{-1}$

۲۵- میزان دبی جریان آبی در یک کانال دوزنقه ای با شعاع هیدرولیکی  $\frac{2}{9}$  متر و سطح مقطع خیس شده  $\frac{43}{5}$  متر مربع و

ضریب زبری  $0.12$  و شیب هیدرولیکی  $0.0003$  چند متر مکعب در ثانیه می باشد؟  $Q = \left( \frac{A}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}} \right)$

۱.  $118/5$       ۲.  $81/30$       ۳.  $124/42$       ۴.  $102/66$

۲۶- ضریب انتقال در جریان یکنواخت کدام است؟

۱.  $\frac{A}{n} R^{\frac{2}{3}}$       ۲.  $\frac{1}{n} A R^{\frac{2}{3}}$       ۳.  $A R^{\frac{1}{3}}$       ۴.  $A R^{\frac{2}{3}}$

۲۷- در تخمین مقدار ضریب زبری مانینگ در کانال، کدامیک از عوامل زیر نقش اساسی را ایفاء می کند؟

۱. شیب کانال      ۲. عمق کانال      ۳. جنس بستر کانال      ۴. مساحت کانال

۲۸- از نظر هیدرولیکی بهترین مقطع در بین کلیه مقاطع کانال های باز چه مقطعی است؟

۱. نیم دایره      ۲. مستطیلی      ۳. دوزنقه ای      ۴. مثلثی

۲۹- اگر در یک کانال، عمق نرمال کمتر از عمق بحرانی باشد، چه نوع شیبی در کانال خواهیم داشت؟

۱. ملایم      ۲. بحرانی      ۳. افقی      ۴. تند

۳۰- نوع نیمرخی که در هنگام جریان آب روی یک شیب افقی و در رسیدن جریان به یک شیب شکن دیده می شود کدام است؟

۱.  $H_2$       ۲.  $S_2$       ۳.  $S_3$       ۴.  $H_1$

فرمولهای و معادلات مورد نیاز:

$$y_c = \left( \frac{q^2}{g} \right)^{\frac{1}{3}} \quad \text{و} \quad q = \frac{Q}{b} \quad \text{و} \quad h' = h \sin \theta + \frac{v^2 h}{gr} \quad \text{و} \quad Fr_1 = \left( \frac{y_2}{y_1} \right)^{1.93} \quad \text{و} \quad h' = h_s \frac{v^2 d}{gr}$$

$$\begin{aligned}
&\mathfrak{y} \quad y_2 = \frac{y_c^{1.8}}{y_1^{0.73}} \quad \mathfrak{y} \quad y_2 = \frac{y_c^2}{y_1} \quad \mathfrak{y} \quad y_c = \left(\frac{1.01}{d_0^{0.264}}\right)\left(\frac{Q}{g}\right)^{0.506} \quad \mathfrak{y} \quad \psi = \frac{aQ^2}{g} \quad \mathfrak{y} \quad \frac{3}{2}by_c^2 = F_{\min} \\
&\mathfrak{y} \quad A = by + zy^2 \quad \mathfrak{y} \quad P = b + 2y\sqrt{1+z^2} \quad \mathfrak{y} \quad D = \frac{by + zy^2}{b + 2zy} \quad \mathfrak{y} \quad R_e = \frac{VK}{v} \quad \mathfrak{y} \quad y_c = \left(\frac{1.01}{3^{0.26}}\right)2.5^{0.25} \\
&\hspace{20em} R = \frac{A}{P}
\end{aligned}$$

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	د
3	الف
4	ج
5	الف
6	ب
7	د
8	ب
9	ج
10	ج
11	الف
12	ج
13	د
14	الف
15	الف
16	ب
17	ج
18	ب
19	ب
20	ب
21	ب
22	الف
23	ج
24	ب
25	د
26	ب
27	ج
28	الف
29	د
30	الف

**۱- کانالهای منشوری دارای کدامیک از ویژگیهای زیر می باشد؟**

۱. شیب ثابت و سطح مقطع متحرک
۲. شیب متحرک و سطح مقطع ثابت
۳. شیب و سطح مقطع متحرک
۴. شیب و سطح مقطع ثابت

**۲- کدامیک از کانالهای زیر در دبی های کم، در آبروی حاشیه خیابانها و جاده ها استفاده می شود؟**

۱. کانال های مقطع دایره ای
۲. کانال های مقطع سهمی
۳. کانال های مقطع مثلثی
۴. کانال های مقطع مستطیلی

**۳- تعریف عمق هیدرولیکی چیست؟**

۱. فاصله قائم پایینترین نقطه کف کانال تا سطح آزاد
۲. نسبت سطح مقطع جریان به عرض سطح آب
۳. نسبت سطح مقطع جریان به پیرامون مرطوب
۴. فاصله قائم سطح آزاد آب نسبت به یک سطح مبنای دلخواه

**۴- کدامیک از جریان های زیر در عمل مشاهده نمی شود؟**

۱. دائمی \_ یکنواخت
۲. غیردائمی \_ متغیر سریع
۳. غیردائمی \_ یکنواخت
۴. دائمی \_ متغیر سریع

**۵- کانال مستطیلی عریض چه ویژگی دارد و شعاع هیدرولیکی آن برابر با چه مشخصه ای است؟**

۱. عرض آن حدود پنجاه برابر بیش از عمق جریان است \_ عرض کانال
۲. عمق آن حدود پنجاه برابر بیش از عرض جریان است \_ عرض کانال
۳. عمق آن حدود پنجاه برابر بیش از عرض جریان است \_ عمق جریان
۴. عرض آن حدود پنجاه برابر بیش از عمق جریان است \_ عمق جریان

**۶- در یک کانال باز عدد رینولدز ۲۵۰۰ و عدد فرود ۰،۸ می باشد، رژیم جریان چیست؟**

۱. فوق بحرانی \_ آشفته
۲. زیر بحرانی \_ آرام
۳. فوق بحرانی \_ آرام
۴. زیر بحرانی \_ آشفته

۷- کدامیک از جملات زیر در رابطه با توزیع سرعت در کانال درست می باشد؟

۱. مقدار سرعت در جداره ها حداکثر می باشد.

۲. مقدار سرعت با دور شدن از جداره ها کاهش می یابد.

۳. سرعت ماکزیمم در هر مقطع در نزدیکی سطح آب اتفاق می افتد.

۴. گرادیان سرعت در مجاورت مرزها کمتر است.

۸- اگر عمق جریان کم باشد، سرعت در چه عمقی از سطح آزاد آب به عنوان سرعت متوسط پذیرفته می شود؟

۱.  $0.5y$       ۲.  $0.6y$       ۳.  $0.2y$       ۴.  $0.8y$

۹- کدامیک از جملات زیر در رابطه با ضریب تصحیح اندازه حرکت و ضریب تصحیح انرژی درست می باشد؟

۱. ضریب تصحیح انرژی همواره کمتر از ضریب تصحیح اندازه حرکت است.

۲. مقدار ضریب تصحیح انرژی در جریان آرام بیش از جریان آشفته می باشد.

۳. ضرایب تصحیح انرژی و تصحیح اندازه حرکت تابع توزیع سرعت در مقطع جریان نمی باشند.

۴. ضریب تصحیح انرژی و ضریب تصحیح اندازه حرکت هر دو کوچکتر از یک می باشد.

۱۰- در یک کانال مستطیلی عمق بحرانی یک متر است، حداقل انرژی مخصوص چقدر است؟

۱.  $1.5$       ۲.  $1$       ۳.  $2.5$       ۴.  $2$

۱۱- آب با دبی  $40$  متر مکعب بر ثانیه در یک کانال مستطیلی به عرض  $10$  متر جاری است. عمق بحرانی کانال چقدر است؟ ( $g=10$ )

۱.  $0.41$       ۲.  $4.12$       ۳.  $1.62$       ۴.  $1.17$

۱۲- کدامیک از جملات زیر درست است؟

۱. در صورتی که جریان قبل از برآمدگی زیر بحرانی باشد و ارتفاع کف کانال افزایش یابد، عمق جریان روی برآمدگی کاهش خواهد یافت.

۲. در صورتی که جریان قبل از برآمدگی فوق بحرانی باشد و ارتفاع کف کانال کاهش یابد، عمق جریان روی برآمدگی افزایش خواهد یافت.

۳. در صورتی که جریان قبل از برآمدگی فوق بحرانی باشد و ارتفاع کف کانال افزایش یابد، عمق جریان روی برآمدگی کاهش خواهد یافت.

۴. در صورتی که جریان قبل از برآمدگی بحرانی باشد و ارتفاع کف کانال کاهش یابد، عمق جریان روی برآمدگی کاهش خواهد یافت.



۱۳- کدامیک از جملات زیر در مورد مقطع بحرانی درست است؟

۱. به ازای دبی ثابت در این مقطع، انرژی مخصوص حداکثر است.

۲. به ازای انرژی مخصوص ثابت در این مقطع، دبی عبوری حداقل است.

۳. به ازای دبی ثابت در این مقطع، نیروی مخصوص حداقل است.

۴. به ازای نیروی مخصوص ثابت در این مقطع، دبی عبوری حداکثر است.

۱۴- کدامیک از روابط زیر در مقاطع بحرانی درست است؟

$$1. \quad Q^2 T = g A^3 \quad 2. \quad Q T^3 = g A^2 \quad 3. \quad Q^3 T = g A^2 \quad 4. \quad Q T^2 = g A^3$$

۱۵- رابطه Straub چیست و برای تخمین چه مشخصه ای از جریان به کار می رود؟

$$1. \quad \psi = \frac{\alpha Q^2}{g} \text{ _ عمق بحرانی} \quad 2. \quad \psi = \frac{\alpha A^2}{g} \text{ _ عمق بحرانی}$$

$$3. \quad \psi = \frac{\alpha Q^2}{g} \text{ _ ضریب زبری} \quad 4. \quad \psi = \frac{\alpha A^2}{g} \text{ _ ضریب زبری}$$

۱۶- عمق بحرانی کانال های دوزنقه و مستطیل شکل نسبت به هم چه وضعیتی دارند و دلیل آن چیست؟

۱. عمق بحرانی کانال دوزنقه بیشتر از عمق بحرانی کانال مستطیل است که دلیل آن جوانب کانال است.

۲. عمق بحرانی کانال دوزنقه کمتر از عمق بحرانی کانال مستطیل است که دلیل آن جوانب کانال است.

۳. عمق بحرانی کانال دوزنقه بیشتر از عمق بحرانی کانال مستطیل است که دلیل آن شیب طولی کانال است.

۴. عمق بحرانی کانال دوزنقه کمتر از عمق بحرانی کانال مستطیل است که دلیل آن شیب طولی کانال است.

۱۷- هنگامی که دو دریاچه در مسیر جریانی با دبی ثابت در یک کانال منشوری وجود دارد، جریان در فاصله بین دو دریاچه چه تغییری می یابد؟

۱. از زیر بحرانی به فوق بحرانی تبدیل می شود.

۲. از فوق بحرانی به زیر بحرانی تبدیل می شود.

۳. از بحرانی به فوق بحرانی تبدیل می شود.

۴. از زیر بحرانی به بحرانی تبدیل می شود.

۱۸- رابطه محاسبه افت انرژی در طول پرش هیدرولیکی کدامیک از روابط زیر است؟

$$1. \quad \frac{(y_2 - y_1)^3}{4 y_1 y_2} \quad 2. \quad \frac{(y_2 - y_1)^3}{4 y_1 y_2} \quad 3. \quad \frac{4 y_1 y_2}{(y_2 - y_1)^3} \quad 4. \quad \frac{4 y_1 y_2}{(y_2 - y_1)^3}$$

۱۹- کدامیک از عوامل زیر بر ضریب زبری مانینگ تاثیر ندارد؟

۱. پوشش گیاهی
۲. درجه مارپیچی بودن مسیر
۳. وجود موانع در مسیر جریان
۴. میزان شیب مسیر

۲۰- ضریب انتقال کدامیک از موارد زیر می باشد؟

۱.  $\frac{1}{n} A^{\frac{2}{3}} R$
۲.  $\frac{1}{n} A R^{\frac{2}{3}}$
۳.  $\frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} \sqrt{A}$
۴.  $\frac{1}{n} A^{\frac{2}{3}} \sqrt{R}$

۲۱- رابطه Meyer و همکارانش برای تعیین ضریب زبری در چه رودخانه هایی کاربرد دارد؟

۱. رودخانه های دشتی با مصالح جداره عمدتاً ریزدانه
۲. رودخانه های کوهستانی با مصالح جداره عمدتاً ریزدانه
۳. رودخانه های کوهستانی با مصالح جداره عمدتاً درشت دانه
۴. رودخانه های دشتی با مصالح جداره عمدتاً درشت دانه

۲۲- رابطه تجربی استریکلر Strickler برای تعیین چه ضریبی است؟

۱. ضریب شزی
۲. ضریب اصطکاک دارسی ویسباخ
۳. ضریب زبری مانینگ
۴. ضریب تصحیح انرژی

۲۳- طراحی کانالها بر اساس روابط حاکم بر کدامیک از جریانهای زیر صورت می گیرد؟

۱. جریان یکنواخت
۲. جریان غیریکنواخت
۳. جریان دائمی
۴. جریان غیردائمی

۲۴- شیب حد کانال چیست؟

۱. بیشترین شیب در یک کانال با شکل هندسی و ضریب زبری نامشخص
۲. بیشترین شیب در یک کانال با شکل هندسی و ضریب زبری مشخص
۳. کمترین شیب در یک کانال با شکل هندسی و ضریب زبری مشخص
۴. کمترین شیب در یک کانال با شکل هندسی و ضریب زبری نامشخص

۲۵- جریانی با عمق کم در دشت سیلابی جاری است، کدامیک از روابط زیر جواب دقیقتری در محاسبه زبری معادل خواهد داشت؟

۱. لوتر
۲. پاولوفسکی
۳. هورتن - اینستین
۴. گانگيلت - کاتر

۲۶- اگر در یک کانال مستطیلی عمق جریان نیم متر باشد، عرض کف کانال چند متر در نظر گرفته شود تا کانال دارای بهترین مقطع باشد؟

۱. دو      ۲. یک و نیم      ۳. دو و نیم      ۴. یک

۲۷- در کانالی که دارای بهترین مقطع دوزنقه ای است، عمق جریان ۶۰ سانتیمتری باشد. شعاع هیدرولیکی چند متر می باشد؟

۱. ۱،۲ (یک و دو دهم)      ۲. ۰،۳ (سه دهم)      ۳. ۰،۶ (شش دهم)      ۴. ۱،۵ (یک و نیم)

۲۸- در کانالی که عمق نرمال ۱،۱۲ متر و عمق بحرانی ۰،۸ متر است، بندی در مسیر کانال عمق آب را به ۴ متر رسانده است. نوع نیمرخ سطح آب در این ناحیه چیست؟

۱.  $S_2$       ۲.  $M_1$       ۳.  $S_1$       ۴.  $M_2$

۲۹- کدامیک از گزینه های زیر نیمرخ طولی سطح آب نمی باشد؟

۱.  $A_1$       ۲.  $S_3$       ۳.  $M_2$       ۴.  $H_3$

۳۰- کدامیک از گزینه های زیر در مورد نقطه و مقطع کنترل درست است؟

۱. نقطه ای است که در آن ارتباط مشخصی بین عمق و زبری بستر جریان وجود دارد.
۲. مقاطع کنترل هم جریان بالادست و هم جریان پایین دست خود را کنترل می نمایند.
۳. جریان فوق بحرانی دارای یک نقطه کنترل در پایین دست می باشد.
۴. هر جریان یکنواخت دارای یک مقطع کنترل می باشد.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	ج
3	ب
4	ج
5	د
6	د
7	ج
8	ب
9	ب
10	الف
11	د
12	الف
13	ج
14	الف
15	الف
16	ب
17	ب
18	ب
19	د
20	ب
21	ج
22	ج
23	الف
24	ج
25	الف
26	د
27	ب
28	ب
29	الف
30	ب

۱- کدام گزینه در رابطه با جریان یکنواخت صحیح است؟

۱. دائمی باشد.
۲. مشخصات جریان نسبت به زمان ثابت باشد.
۳. در  $\frac{\partial V}{\partial S}$  صفر باشد.
۴. در تمام نقاط آن  $\frac{\partial v}{\partial t}$  صفر باشد.

۲- کدام نوع جریان در عمل اتفاق نمی افتد؟

۱. جریان دائمی یکنواخت
۲. جریان غیردائمی یکنواخت
۳. جریان دائمی غیریکنواخت
۴. جریان غیردائمی غیریکنواخت

۳- چنانچه عمق آب در یک مقطع مشخصی از کانال نسبت به زمان در فاصله زمانی معین ثابت نبوده و تغییر نماید، جریان از چه نوعی می باشد؟

۱. جریان دائمی
۲. جریان غیردائمی
۳. جریان یکنواخت هم شکل
۴. جریان غیریکنواخت

۴- در یک کانال مستطیلی با مقطع بسیار عریض کدام عبارت صحیح است؟

۱. عمق هیدرولیکی همواره کوچکتر از شعاع هیدرولیکی است.
۲. شعاع هیدرولیکی تقریباً با عمق هیدرولیکی برابر است.
۳. شعاع هیدرولیکی از عمق جریان بزرگ تر است.
۴. شعاع هیدرولیکی تبعیتی از عمق جریان ندارد.

۵- اگر قرار باشد به کمک مولینه و روش دو نقطه ای، سرعت جریان در کانال ها را اندازه گیری کنیم؛ سرعت را در چه اعماقی اندازه گیری می کنیم؟

۱.  $0.5y, 0.7y$
۲.  $0.2y, 0.8y$
۳.  $0.2y, 0.5y$
۴.  $0.5y, 0.8y$

۶- کدام یک از کانال های مصنوعی جهت عبور دادن آب از زیر جاده و یا راه آهن استفاده می شود؟

۱. فلوم
۲. شوت
۳. کالورت
۴. تبدیل



۷- در جریان آب در کانال های روباز، فشار هیدروستاتیکی در کف کانال چگونه است؟

۱. وابسته به زبری جداره است.
۲. تابع شیب خط جریان می باشد.
۳. تابع شیب خط انرژی می باشد.
۴. تنها تابع عمق آب نیست بلکه به انحنای جریان نیز بستگی دارد.

۸- عدد رینولدز بیانگر کدام نسبت زیر می باشد؟

۱. نیروی شتاب دهنده به لزجت
۲. نیروی ثقل به شتاب دهنده
۳. نیروی شتاب دهنده به ثقل
۴. نیروی لزجت به شتاب دهنده

۹- در صورتی که یک کانال با شیب تند به یک کانال با شیب تندتر برسد، امکان تشکیل چه پروفیل هایی در کانال با شیب تندتر وجود دارد؟

۱.  $S_1$
۲.  $S_2$
۳.  $S_3$
۴.  $S_1$  و  $S_3$

۱۰- سرعت یک موج کوچک در یک کانال مستطیلی که آب در آن ساکن است با کدام گزینه برابر است؟

۱.  $\sqrt[3]{gy^2}$
۲.  $gy^{\frac{2}{3}}$
۳.  $\sqrt{2gy}$
۴.  $\sqrt{gy}$

۱۱- آب با دبی  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  و عمق  $1/5 \text{ m}$  در یک کانال مستطیلی به عرض  $2/5 \text{ m}$  جاری است. ضریب تصحیح انرژی جنبشی

محاسبه و برابر  $1/2$  به دست آمده است. انرژی مخصوص جریان حدود چند متر است؟  $(g=9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, E = y + a \frac{v^2}{2g})$

۱.  $1/92$
۲.  $1/73$
۳.  $1/61$
۴.  $1/59$

۱۲- آب در یک کانال مستطیلی با دبی  $6/3 \text{ m}^3/\text{s}$  در جریان است. اگر بخواهیم در این کانال جریان بحرانی با عمق  $0/9$  متر

وجود داشته باشد، عرض کانال باید حدوداً چند متر باشد؟  $(g=10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۱.  $3/55$
۲.  $2/66$
۳.  $2/33$
۴.  $1/16$

۱۳- در صورتی که در یک کانال مستطیلی انرژی مخصوص  $1/45$  متر، عمق جریان  $1$  متر و عرض  $2$  متر باشد، دبی جریان

بر حسب مترمکعب در ثانیه برابر است با:  $(g=10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, E=y+ \frac{v^2}{2g})$

۱.  $3$
۲.  $4$
۳.  $6$
۴.  $8$



۱۴- عمق های مزدوج یک جهش در یک کانال مستطیلی با دبی واحد عرض  $1/43 \text{ m}^3/\text{mS}$  برابر  $0/25 \text{ m}$  و  $1/65 \text{ m}$  است. توان تلف شده در واحد عرض کانال چند کیلو وات بر متر است؟

$$(h_j = \frac{(y_2 - y_1)^3}{4y_1 y_2}, P_j = \gamma \cdot q \cdot h_j \cdot \gamma_w = 9810 \frac{N}{m^3})$$

۲۵/۷ .۴

۲۳/۳ .۳

۱۲/۴ .۲

۱۰/۲ .۱

۱۵- معادله  $y + \frac{q^2}{2gy^2}$  بیانگر چیست؟

۲. انرژی مومنتم در مقاطع دوزنقه ای

۱. انرژی مخصوص در مقاطع دوزنقه ای

۴. انرژی مومنتم در مقاطع مستطیلی

۳. انرژی مخصوص در مقاطع مستطیلی

۱۶- مقطع کنترل:

۲. محلی است که در آن جریان بحرانی تشکیل می شود.

۱. محل نصب دریچه می باشد.

۴. محل کنترل ضریب مانینگ و شرایط بسته جریان است.

۳. محل اندازه گیری سرعت جریان است.

۱۷- در یک کانال با مقطع مستطیلی حداقل انرژی مخصوص جریان  $E_{\min} = 4\text{m}$  است. اگر عرض این کانال  $۲/۵$  متر باشد، دبی

جریان چند متر مکعب بر ثانیه است؟  $(g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۳/۴ .۴

۳۴ .۳

۴/۳ .۲

۴۳ .۱

۱۸- چنانچه وضعیت جریان قبل از تنگنا زیر بحرانی باشد و کاهش عرض زیاد نباشد و بخواهیم تراز سطح آب تغییر نکند؛ چه اقدامی بایستی صورت گیرد؟

۲. باید تراز کف کانال را پایین ببریم.

۱. باید تراز کف را ثابت نگه داریم.

۴. باتوجه به عمق جریان، سطح تراز را بالا یا پایین ببریم.

۳. باید تراز کف کانال را بالا بیاوریم.

۱۹- در یک کانال مستطیلی، اگر ارتفاع آب در دو طرف یک پرش هیدرولیکی به ترتیب ۱ و ۲ متر باشد، دبی در واحد عرض بر

حسب  $\text{m}^3/\text{m.s}$  چقدر است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, F = \frac{q^2}{gy} + \frac{y^2}{2})$

$\sqrt{60}$  .۴

$\sqrt{40}$  .۳

$\sqrt{30}$  .۲

$\sqrt{20}$  .۱

۲۰- نسبت عمق های متناظر در یک پرش هیدرولیکی در یک کانال مستطیلی ۱۷ می باشد. عدد فرود جریان فوق بحرانی کدام است؟

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2} (\sqrt{1 + 8f_{\eta}^2} - 1)$$

۱.  $\sqrt{17}$       ۲.  $3\sqrt{17}$       ۳.  $7\sqrt{17}$       ۴.  $8\sqrt{17}$

۲۱- کاربرد روش نیوتن \_ رافسون، حل کدام معادله است؟

۱. خطی دو مجهولی      ۲. غیرخطی تک مجهولی      ۳. خطی تک مجهولی      ۴. غیرخطی دو مجهولی

۲۲- سرعت جریان در یک مجرای روباز ۰/۶۵ متر بر ثانیه است. اگر تنش برشی متوسط مؤثر بر کف ۱/۱ نیوتن بر متر مربع باشد،

برآوردی منطقی از ضریب شزی کدام است؟  $(V = C \sqrt{RS}, \gamma = 9810 \frac{N}{m^3}, \tau_0 = \gamma RS)$

۱. ۰.۶۵      ۲. ۰.۳۴      ۳. ۷.۱      ۴. ۶۱.۴

۲۳- در عمق بحرانی مقادیر عدد فرود و انرژی مخصوص به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟

۱. یک \_ مینیمم      ۲. بیشتر از یک \_ ماکزیمم  
۳. بیشتر از یک \_ مینیمم      ۴. یک \_ ماکزیمم

۲۴- عمق جریان در کانال مستطیلی با بهترین مقطع هیدرولیکی که دبی ۲/۵ متر مکعب در ثانیه را با شیب ۰/۰۰۲۵ و ضریب

زبری ۰/۰۱۳ منتقل می کند، چند متر است؟  $Q = \frac{1}{n} A R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$

۱. ۱      ۲. ۱/۵      ۳. ۰.۷۸      ۴. ۲

۲۵- راه عملی تعیین ضریب اصطکاک بدون بعد  $f$  چیست؟

۱. استفاده از فرمول شزی      ۲. استفاده از فرمول بیزن  
۳. استفاده از نمودار مودی      ۴. استفاده از نمودار اعماق مزدوج

۲۶- در تحلیل جریان در وضعیت پرش هیدرولیکی در کانال های با شیب کم، از کدام رابطه بیشتر استفاده می شود؟

۱. رابطه رینولدز      ۲. رابطه پیوستگی      ۳. رابطه اندازه حرکت      ۴. رابطه انرژی

۲۷- بهترین مقطع هیدرولیکی کدام است؟

۱. به ازای مساحت معین دارای بیشترین پیرامون مرطوب باشد.
۲. دارای بیشترین پیرامون مرطوب باشد.
۳. دارای کمترین مساحت خیس شده باشد.
۴. به ازای مساحت معین دارای کمترین پیرامون مرطوب باشد.

۲۸- در جریان های متغیر تدریجی و در ناحیه سوم، تغییر عمق در جهت جریان چگونه است؟

۱. همواره کاهش می یابد.
۲. همواره افزایش می یابد.
۳. بسته به شیب کف کانال کاهش یا افزایش می یابد.
۴. ثابت می ماند.

۲۹- در پرش آبی  $y_1$  و  $y_2$  همزمان چه عمق هایی هستند و تغییرات این دو عمق با همدیگر به چه صورتی است؟

۱. یکی فوق بحرانی و دیگری زیر بحرانی، رابطه معکوس
۲. یکی فوق بحرانی و دیگری زیر بحرانی، رابطه خطی
۳. هر دو فوق بحرانی، رابطه معکوس
۴. هر دو فوق بحرانی، رابطه خطی

۳۰- عمق جریان در یک کانال مستطیلی عریض ۳ متر، ضریب زبری مانینگ  $0.02$  باشد. ضریب شزی (C) چه مقدار است؟

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

۱۷۰ .۴

۱۴۰ .۳

۱۳۰ .۲

۶۰ .۱

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ج
2	ب
3	ب
4	ب
5	ب
6	ج
7	د
8	الف
9	ب
10	د
11	ج
12	ج
13	ج
14	ج
15	ج
16	ب
17	ج
18	ج
19	ب
20	ب
21	ب
22	د
23	الف
24	ج
25	ج
26	ج
27	د
28	ب
29	الف
30	الف