



استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- برای عبور آب با دبی ۱،۶ متر مکعب بر ثانیه در یک مجرا با مقطع مستطیلی به عرض ۱،۵ متر از زیر جاده ای به عرض ۴ متر نیاز به طراحی سیفون وارونه کوتاه است. اگر تبدیل در دهانه سیفون بتنی باشد حداقل سرعت آب در سیفون برای کاهش رسوبگذاری چقدر توصیه می شود؟

$$n = 0.012, \quad S_0 = 0.003$$

- ۲- مطلوبست طرح کانال غیر فرسایشی دوزنقه ای اگر سرعت جریان محدود به ۲،۵ متر بر ثانیه شده باشد

$$n = 0.014, \quad m = 1.5, \quad S_0 = 0.0004$$

- ۳- کانال خاکی به طول یک کیلومتر برای انتقال دبی ۱۰ متر مکعب بر ثانیه در دست احداث است. با توجه به پیش بینی پایین رفتن تراز آب زیر زمینی از منظر اقتصادی تحلیل نمایید کدام پوشش مناسبتر است
- پوشش مصالح ساختمانی بدون ملات
 - پوشش گیاهی کوتاه و متراکم
 - پوشش بتنی با دال پیش ساخته
 - پوشش با آسفالت سرد

- ۴- سد بلند خاکی در دست احداث است. جنس، موقعیت و نحوه اجرای لوله آبگیر و موقعیت دریچه اصلی آن را با استدلال پیشنهاد نمایید.

- ۵- آبگیری با دریچه کشویی بر روی یک کانال مستطیلی برای عبور دبی واحد عرض ۲،۰۲ متر مکعب بر ثانیه در نظر گرفته شده است. اگر ارتفاع پایاب ۱،۲ متر باشد و ارتفاع بازشدگی دریچه از ۰،۷ متر به ۰،۵ متر کاهش یابد، با محاسبات هیدرولیکی پیش بینی نمایید در ارتفاع رژیم بالادست جریان چه تغییری اتفاق می افتد.

$$y_1 = C_c \times W \quad C_c = 0.5$$

- ۶- ضرورت احداث حوضچه آرامش در پایاب سرریز را تشریح نمایید.



۷- در سر ریز اوجی به عرض دهانه ۱۵۰ متر و دبی ۱۰۰۰ متر مکعب بر ثانیه، اگر سرعت آب در پایاب ۱.۵ متر بر ثانیه، اختلاف رقوم سطح آب و کف برابر ۶ متر و اختلاف رقوم سطح آب در سراب و کف حوضچه آرامش برابر ۷ متر باشد قدرت تخریبی آب در پنجه سرریز، نوع و طول پرش هیدرولیکی در پایین دست و افت انرژی در پرش را محاسبه نمایید ؟

$$C=1.7, \quad Q=CLH_e^{\frac{3}{2}}, \quad V_1=\sqrt{2g\left(Z-\frac{H_d}{2}\right)},$$

$$P=\gamma Q \frac{V_1^2}{2g}, \quad E=\frac{(y_2-y_1)^3}{4y_1y_2}, \quad L=6.9(y_2-y_1)$$