

تعدادی از نمونه مسأله‌های درس بناهای آبی

۱۷-۴ لوله‌ای بتنی با ضریب زبری مانینگ 0.013 ، قطر 500 میلی‌متر و شیب طولی 0.002 ، آب را با دبی 40 لیتر بر ثانیه منتقل می‌کند. عمق آب را در این لوله تعیین کنید.

۲۱-۴ کانالی دوزنقه‌ای با شیب جانبی $1/5$ به صورت بهترین مقطع هیدرولیکی طراحی شده است. اگر سطح مقطع جریان 60 مترمربع باشد، عرض کف کانال و عمق جریان را به دست آورید.

۲۲-۴ در زمین نسبتاً همواری با شیب طولی 0.001 برای شدت جریانی معادل 12 مترمکعب بر ثانیه، کانالی بتنی با ضریب زبری مانینگ 0.014 و با مقطع دوزنقه‌ای به گونه‌ای طراحی کنید که دارای بهترین سطح مقطع هیدرولیکی باشد.

۲۳-۴ در صورتی که سطح مقطع جریان 6 مترمربع باشد، بهترین مقطع هیدرولیکی کانال را در حالت مثلی، مستطیلی و دوزنقه‌ای با شیب جانبی 2 به دست آورید. حداقل محیط ترشده در کدام حالت حاصل می‌شود؟

۲-۲ مطلوبست طراحی کانال دوزنقه‌ای با پوشش بتنی چنانچه کانال بصورت بهترین مقطع هیدرولیکی در نظر گرفته شده باشد. داده‌ها عبارت است از: $Q = 7 \text{ m}^3/\text{s}$ ، $n = 0.015$ ، $S_0 = 0.0006$ و $m = 1/25$.

۳-۲ در کانال دوزنقه‌ای عرض در کف $b = 5 \text{ m}$ و شیب جانبی $m = 0.5$ است. چنانچه کانال بصورت بهترین مقطع هیدرولیکی طراحی شده باشد، عمق آب چقدر خواهد بود؟ بازاء $n = 0.02$ و $S_0 = 0.0002$ دبی جریان را محاسبه نمایید.

۶-۲ در کانال دوزنقه‌ای عرض در کف $b = 3 \text{ m}$ ، شیب جانبی $m = 1/5$ و ضریب زبری $n = 0.02$ است.

الف - شیب کف کانال را طوری بدست آورید که عدد فروود در آن $Fr = 0.2$ و عمق آب $y = 2/5 \text{ m}$ باشد.

ب - عمق آب را بنحوی بدست آورید که شیب کف کانال $S_0 = 0.0009$ و عدد فروود $Fr = 0.5$ باشد.

۸-۲ کانال غیرفرسایشی دوزنقه‌ای با داده‌های زیر طرح نمایید:

$$Q=40 \text{ m}^3/\text{s} , S_0=0/0005 , m=1/5 , n=0/015$$

حداقل چهار روش برای حل مساله ارائه نمایید.

۹-۲ مطلوبست طرح کانال غیرفرسایشی دوزنقه‌ای در صورتی که سرعت جریان محدود به ۲/۲

متر در ثانیه شده باشد. داده‌های مساله عبارت است از:

$$S_0=0/0004 , n=0/014 , m=1/2$$

(حل مساله ۹-۲ به دو روش USBR و هندوستان)

۱۱-۲ با استفاده از روش حداکثر سرعت مجاز، کانال دوزنقه با داده‌های زیر طرح نمایید.

$$Q=12 \text{ m}^3/\text{s} , S_0=0/002 , e=0/6$$

e درجه پوکی خاک است. نوع خاک رس سخت و مسیر کانال مستقیم است.

۱۳-۲ مطلوبست طرح کانال خاکی با روش حداکثر سرعت مجاز در صورتی که $Q=11 \text{ m}^3/\text{s}$ و

شیب کف کانال $S_0=0/0016$ باشد. قطر متوسط خاک بستر، که از نوع غیرچسبنده است، $0/5 \text{ mm}$ می‌باشد. مسیر کانال با مارپیچی کم پیش بینی می‌شود.

۱۴-۲ مساله ۱۳-۲ را در صورتی که خاک بستر از نوع لومی سخت باشد با توجه به سایر داده‌ها حل نمایید.

۱۵-۲ مطلوبست محاسبه دبی نشت در بدنه کانال دوزنقه‌ای با توجه به داده‌های زیر:

$$b=2\text{ m}, S_0=0/0004, m=2, y=1/8\text{ m}, k=3\times 10^{-4}\text{ m/s}$$

محاسبات را برای یک کیلومتر طول کانال در مدت ۹۰ شبانه روز انجام دهید. حداقل سه روش را برای محاسبه در نظر گرفته و باهم مقایسه نمایید. سطح آبهای زیرزمینی عمیق است.

۱۶-۲ کانال دوزنقه‌ای با عرض کف $b=3\text{ m}$ ، عمق آب $y=2\text{ m}$ و شیب جانبی $m=3$ طرح شده است. چنانچه دبی نشت ۴۵۰۰ مترمکعب در شبانه روز برای یک کیلومتر طول کانال اندازه‌گیری شده باشد و بخواهند تلفات ناشی از نشت را ۴۰ برابر کاهش دهند، ضخامت پوشش رس یکنواخت را محاسبه نمایید. ضریب نفوذپذیری پوشش رسی متراکم شده $K=2\times 10^{-8}\text{ m/s}$ در نظر گرفته شده است.

۱۷-۲ چنانچه در مساله ۱۵-۲ سطح آبهای زیرزمینی در عمق $H=3/6\text{ m}$ از سطح آب در کانال قرار گرفته باشد، دبی نشت را محاسبه نمایید.

۱۸-۲ کانال دوزنقه‌ای با پوشش سنگی بدون ملات با بهترین مقطع هیدرولیکی برای داده‌های زیر طرح کنید. ابعاد سنگها را تعیین نمایید.

$$Q=40\text{ m}^3/\text{s}, S_0=0/006, n=0/025, m=1$$

۱۹-۲ کانالی با مشخصات زیر در دست است:

$$Q=35/4\text{ m}^3/\text{s}, S_0=0/004, n=0/03, b/y=2/5, m=1$$

ابعاد کانال و قطر سنگها را برای پوشش سنگی بدون ملات بدست آورید.

۲-۲۲ در کانال دوزنقه‌ای با پوشش یکنواخت رسی داده‌ها عبارت است از:

$$b=3 \text{ m} , y=1/5 \text{ m} , n=0/025 , m=1/5$$

ضخامت پوشش رسی در حال حاضر $t=0/24 \text{ m}$ است. چنانچه بخواهند تلفات ناشی از نشت آب را به نصف تقلیل دهند به ضخامت پوشش چقدر باید اضافه شود؟ ضریب نفوذ پذیری پوشش رسی را $4 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ فرض نمایید. آیا میتوان بدون توجه به داده‌های مساله ضخامت نهایی پوشش رسی را محاسبه نمود؟

۲-۲۴ مطلوبست محاسبه و طرح کانال دوزنقه‌ای با استفاده از روش حداکثر سرعت مجاز. دبی جریان $Q=44/3 \text{ m}^3/\text{s}$ است. بستر کانال از خاک غیر چسبنده با قطر متوسط ۲ میلیمتر تشکیل شده است. شیب کف کانال $S_0=6/4 \times 10^{-5}$ ، $n=0/02$ و $m=2$ می‌باشد. حداکثر قطر رسوبات احتمالی ۰/۲۵ میلیمتر پیش بینی می‌شود.

۲-۲۵ در کانال مستطیلی با عرض $b=4 \text{ m}$ و ضریب زبری $n=0/015$ ، چنانچه عمق آب $y=1 \text{ m}$ و عدد فرود $Fr=0/5$ باشد، شیب کف کانال ، S_0 ، برابر است با:

الف - ۰/۰۰۳۵ ، ب - ۰/۰۰۵۰۵ ، ج - ۰/۰۰۰۹۵

د - ۰/۰۰۰۴۵ ، ه - ۰/۰۰۰۰۱ ، و - هیچکدام