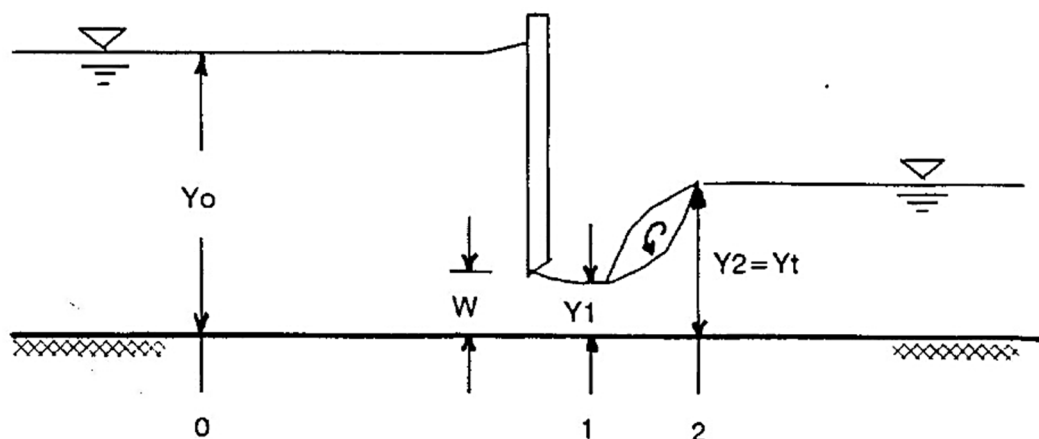


تعدادی از نمونه مسأله‌های درس بناهای آبی

۲-۳ یک حوضچه رسوبگیر با مقطع دوزنقه‌ای برای کانال سمت چپ نکوآباد طرح نمایید. حداکثر دبی جریان $Q=50$ مترمکعب در ثانیه، عرض در کف با توجه به سازه‌های کنترل دبی $b=42$ متر، شیب جانبی $m=1/5$ ، ثقل مخصوص دانه‌های رسوب $S_g=2/65$ و درجه حرارت آب $t=10^\circ$ سانتیگراد ($\nu=1/308 \times 10^{-6}$ مترمربع بر ثانیه) است. حداکثر قطر دانه‌های رسوب که می‌توانند از حوضچه خارج شوند $D_s=0/2$ میلی متر فرض می‌شود.

۳-۳ مطلوبست محاسبه ابعاد حوضچه رسوبگیر با مقطع دوزنقه‌ای در صورتی که بخواهند نسبت عرض در کف به عمق آب، b/y ، حداکثر ۵ باشد. دبی طرح ۱۲ مترمکعب در ثانیه، درجه حرارت آب $t=10^\circ$ سانتیگراد، شیب جانبی $m=1/5$ ، ثقل مخصوص دانه‌های رسوب $S_g=2/65$ و قطر مجاز دانه‌های رسوب که می‌تواند وارد کانال انحراف شود $D_s=0/2$ میلی متر است.

۴-۳ مطلوبست محاسبه W و y_0 در آبگیر شکل ۳-۳۰ در صورتی که $y_t=3$ متر، عرض دهانه آبگیر $b=5$ متر و دبی جریان $Q=30$ متر مکعب در ثانیه باشد. پرش هیدرولیکی در مقطع جمع شدگی خطوط جریان (مقطع ۱) تشکیل شده است.



شکل ۳-۳۰ مسأله ۴-۳

۵-۳ چنانچه در مسأله ۴-۳ دبی جریان $Q=8$ متر مکعب در ثانیه، $y_0=2/8$ متر، $b=3$ متر و ارتفاع آب در پایاب $y_t=1$ متر باشد؛ ارتفاع بازشدگی دریچه، W ، چقدر است؟ وضعیت پرش هیدرولیکی را از لحاظ آزاد بودن یا نبودن تعیین نمایید. آیا می‌توان محل نسبتاً دقیق تشکیل پرش هیدرولیکی را محاسبه نمود؟

۷-۳ در آبگیر مساله ۴-۳ چنانچه $W=0/552$ متر، $y_0=2/76$ متر، $b=2$ متر و $y_t=2/2$ متر باشد:

- الف- ثابت کنید که جریان از زیر دریچه بصورت غیر آزاد است. دبی جریان را محاسبه نمایید.
- ب- چنانچه بخواهند دبی جریان ثابت بماند ولی مجبور شوند که ارتفاع آب در پایاب $y_t=2/2$ متر گردد، با توجه به اینکه در بالادست مخزن سد انحرافی می باشد و رقوم سطح آب ثابت است، ارتفاع بازشدگی چقدر می شود؟

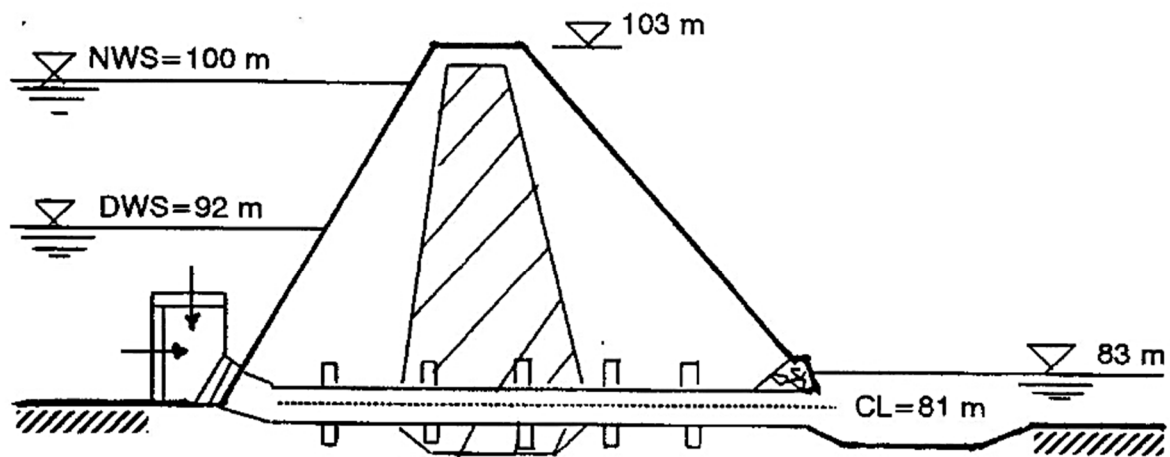
۸-۳ در مساله ۷-۳ قسمت ب چنانچه در بالادست کانال باشد. بدون تغییر دادن ارتفاع بازشدگی دریچه عمق آب در سراب، y_0 چقدر می شود؟

۹-۳ در مساله ۴-۳ چنانچه عرض دهانه آبگیر $b=4$ متر، عمق آب در مقطع جمع شدگی خطوط جریان $y_1=0/4$ متر، ارتفاع آب در پایاب $y_t=2/5$ متر و دبی جریان $Q=20$ متر مکعب در ثانیه باشد:

- الف- ثابت کنید که در پایاب پرش هیدرولیکی تشکیل می گردد. آیا پرش بصورت آزاد است؟
- ب- افت انرژی در پرش هیدرولیکی را بدست آورید.
- ج- با توجه به افت موضعی در اثر جمع شدن خطوط جریان برابر با $\frac{V_1^2}{2g}$ ، $0/15$ ، عمق آب در سراب، y_0 را با توجه به اینکه در بالادست کانال طویل است بدست آورید.
- د- نیروی هیدرودینامیکی آب را بر دریچه محاسبه نمایید.
- ه- بازا چه مقادیر y_t پرش هیدرولیکی بصورت مستغرق در می آید؟

۱۰-۳ مساله ۹-۳ را با توجه به اینکه در بالادست مخزن سد است و سطح آب ثابت می باشد حل نمایید.

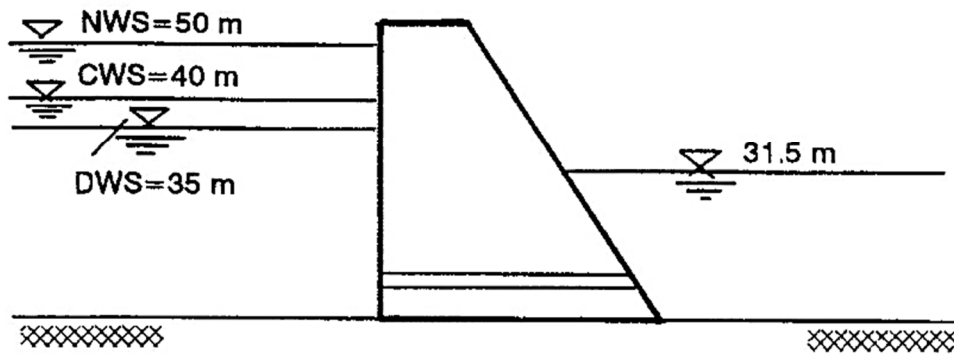
- ۳-۱۲ آبیگری مطابق شکل ۳-۳۳، در دست است. برای داده‌های زیر آبیگر تحتانی طرح نمایید:
- حداکثر دبی جریان $Q_{max}=4$ مترمکعب در ثانیه است. در این حالت رقوم سطح آب در سراب ۹۶ متر و در پایاب ۸۳ متر است.
- نوع لوله‌های در دسترس فولادی با قطر $d_0=0.5$ است.
- رقوم نرمال در مخزن ۱۰۰ متر، رقوم مرده ۹۲ متر و رقوم محور لوله آبیگر در دهانه خروجی ۸۱ متر است.
- طول لوله آبیگر $L=100$ متر می‌باشد.
- زانوی لوله آبیگر با شعاع انحناء $r=3d_0$ و با زاویه انحناء ۴۵ درجه نسبت به افق در نظر گرفته شده است. مطلوبست محاسبه:
- ۱- تعداد طوقه‌های لازم برای لوله آبیگر. تعداد درزهای اتصال را نیز بدست آورید.



شکل ۳-۳۳ مساله ۳-۱۲

- ۲- تعداد لوله‌های لازم برای آبیگری.
- ۳- با توجه به اینکه لوله از نوع D_{150} است و تحمل بار خارجی ۲۰ فوت و بار داخلی ۱۵۰ فوت را می‌نماید چه تدابیری برای تحمل بار اضافی خارجی پیش‌بینی می‌نمایید.

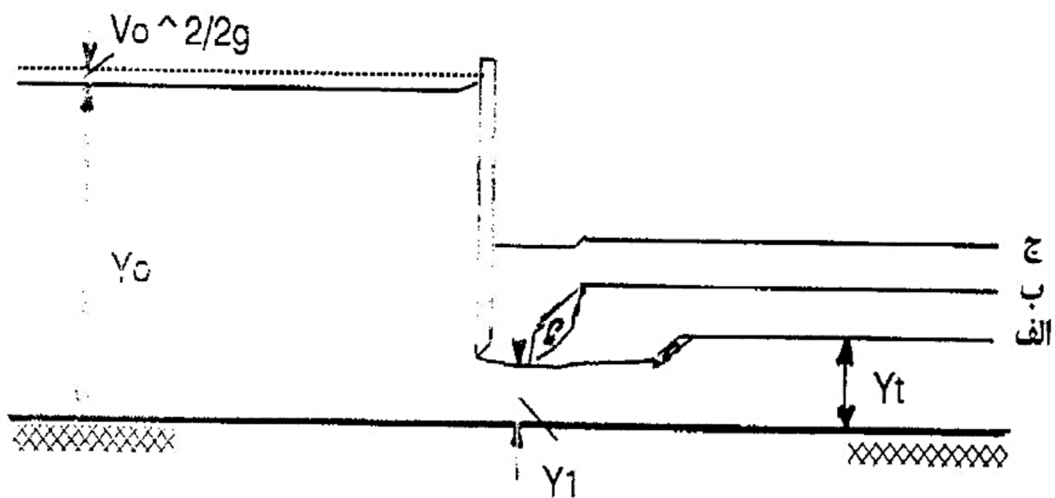
۳-۱۳ برای آبگیری از سد مخزنی شکل ۳-۳۴ از لوله‌های فولادی با قطر $d_o = 0.4$ متر استفاده شده است. مطلوبست تعیین تعداد لوله‌های آبگیر با طول $L = 25$ متر در صورتی که دبی طرح $Q = 2/95$ متر مکعب در ثانیه باشد، رقوم سطح آب برای طراحی ۴۰ متر، رقوم سطح آب در پایاب ثابت و $31.5/5$ متر می‌باشد. رقوم نرمال و مرده روی شکل دیده می‌شود. برای ساده کردن مساله فرض کنید که لوله بصورت لبه تیز به مخزن وصل شده است. بازاء رقوم‌های نرمال و مرده دبی جریان را محاسبه نمایید.



شکل ۳-۳۴ مساله ۳-۱۳

۳-۱۵ چنانچه ارتفاع آب در مقطع جمع شدگی خطوط جریان (y_1) و ارتفاع آب در پایاب در شکل ۳-۳۶، y_t باشد.

- الف - چطور تعیین می‌نمایید که پرش هیدرولیکی در وضعیت الف، ب یا ج قرار دارد؟
- ب - چنانچه سطح آب در سراب ثابت فرض شود حداکثر دبی جریان در کدام حالت الف، ب یا ج حاصل می‌شود؟
- ج - بار روی دریچه را در سه حالت داده شده نشان دهید.



شکل ۳-۳۶ مساله ۳-۱۵