



ممت تمول: یک هرت
درس: کبری

۱- ثابت کنید که در مقطع بحرانی از یک کانال با سرریز جانبی، رابطه زیر برقرار است:

$$\frac{S_0^2 g A_c T_c}{4 \beta^2 q^2} = 1$$

۲- در آبراه بدون اصطکاک مستطیلی افقی، سرریزی جانبی به طول L دارای شیب شکنی در انتهای پایین دست خود می باشد.

الف- ثابت کنید که معادله جریان به صورت زیر درمی آید:

$$\frac{dx^2}{dy} - \frac{x^2}{y} = -\frac{gb^2 y^2}{q^2}$$

ب- ثابت کنید که حل معادله فوق برای شرایطی که عمق بحرانی در مقطع خروجی اتفاق می افتد به شکل زیر است:

$$\left(\frac{x}{L}\right)^2 = \frac{3}{2} \frac{y}{y_c} - \frac{1}{2} \left(\frac{y}{y_c}\right)^2$$

۳- در کانالی با مقطع عرضی مستطیلی، با مشخصات $\beta=1.3$ ، $n=0.02$ ، $S_0=0.15$ ، $b=5$ m طول ۱۰۰ متر با دبی ۱/۷۵ متر مکعب بر ثانیه ساخته شده است. عمق بحرانی و محل تشکیل آن را پیدا کنید.

۴- سرریزی جانبی به طول L با مقطع عرضی مستطیلی مفروض است. اگر در مقطع خروجی کانال جانبی عمق آب y_e و عدد فرود در آن Fr_e باشد با صرف نظر کردن از افت بار و با فرض $\beta=1$ ثابت کنید:

$$\frac{y_c}{y_e} = \frac{4Fr_e^2}{G^2}$$

الف- عمق بحرانی از رابطه زیر بدست می آید:

$$\frac{x_c}{y_e} = \frac{8Fr_e^2}{G^2 S_0}$$

ب- مقطع بحرانی در فاصله x_c که در رابطه زیر صدق می کند، قرار دارد:

$$G = S_0 L / y_e$$

در روابط بالا:

۵- یک کانال مستطیلی به عرض ۳ متر، دبی ۳/۶ متر مکعب بر ثانیه را با عمق ۱/۲ متر از خود عبور می دهد. مطلوبست طرح یک سرریز جانبی که بتواند از زمانی که دبی به ۲ متر مکعب بر ثانیه می رسد، شروع به خارج

نمودن آب از کانال نموده و وقتی دبی به $3/6$ متر مکعب بر ثانیه می‌رسد، مقدار $0/6$ متر مکعب بر ثانیه را از کانال خارج نماید.

۶- کانالی مستطیلی به عرض 2 متر جریانی با سرعت $8/75$ متر بر ثانیه را با عمق $1/25$ متر از خود عبور می‌دهد. اگر یک سرریز جانبی به طول $1/2$ متر و ارتفاع $0/75$ متر به موازاد کانال نصب شود، چه دبی را از خود عبور خواهد داد.

۷- مطلوبست طرح یک سرریز جانبی با تاج پهن جهت انتقال 10 متر مکعب بر ثانیه آب به یک کانال فرعی از کانال اصلی با مشخصات، $m=0.02$ ، $S_0=10^{-4}$ و $b_1=50$ m و $Q_1=100$ m³/s.

۸- جریان فوق‌بحرانی با عدد فرود 3 و عمق 1 متر در کانال مستطیلی به عرض 3 متر برقرار است. در قسمتی از مسیر کانال، کف مشبکی به طول $2/5$ متر و نسبت منافذ $\varepsilon=0.3$ که از 15 عدد تسمه ساخته شده، نصب گردیده است. مقدار عمق جریان در انتهای کف مشبک و دبی خروجی از آن را محاسبه کنید.

۹- ثابت کنید حداقل طول میله‌های موازی در یک کف مشبک برای این که بتواند دبی Q_1 را از یک کانال خارج نماید، از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$L_m = \frac{Q_1}{\varepsilon C_1 b \sqrt{2gE}} = \frac{E}{\varepsilon C_1} \left[\frac{y_1}{E} \sqrt{1 - \frac{y_1}{E}} \right]$$

۱۰- کانالی مستطیلی به عرض 2 متر آب را با دبی $3/5$ متر مکعب بر ثانیه و عدد فرود $0/3$ از خود عبور می‌دهد. یک کف مشبک به طول 2 متر از 10 عدد تسمه با نسبت منافذ $0/2$ ساخته شده است. اگر بر روی کف مشبک جریان فوق‌بحرانی تشکیل شود، دبی خروجی را محاسبه نمایید.

موفق باشید.