تعداد سؤالات: تستی: تشریحی: ۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: تشریحی: ۱۲۰

نام درس: هیدرولیک، هیدرولیک و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/ کُد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۳-، مهندسی عمران- سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران-مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران-محیط زیست، مهندسی عمران ۱۳۱۳۰۵۵

--

استفاده از: ماشین حساب مهندسی مجاز است.

پاسخ سوال ۱

با زبرتر نمودن کف بعد از دریچه ، عمق نرمال افزایش می یابد وسبب می شود پرش هیدرولیکی از موقعیت فعلی به سمت بالادست جابجا شود. این زبری می تواند در صورت قابل ملاحظه بودن ، سبب استغراق پرش شود

پاسخ سوال ۲-

مقطع کنترل مقطعی است که عمق معلومی در محل معلوم دارد بعنوان مثال مقطع و عمق بحرانی در محل ریزش آب از روی شیب شکن،معرف یک مقطع کنترل است.برای جریان زیر بحرانی بدنبال مقطعی در پایین دست و برای فوق بحرانی در بالادست محدوده پروفیل هستیم

پاسخ سوال ۳-

الف- منحنی شماره ۳

ب- منحنی شماره ۲

ج- نقطه E

د- نقاط A و D

پاسخ سوال ۴-

$$y_c = ۰/۹۳\,m$$

$$Q = \sqrt{b^۲ \times g \times y_c^۳} = \sqrt{۲^۲ \times ۹/۸۱ \times ۰/۹۳^۳} = ۵/۶۲ \quad \frac{m^۳}{s}$$

$$Q = \frac{۱}{n}.A.R^{\frac{۲}{۳}}.\sqrt{S}$$

$$۵/۶۲ = \frac{۱}{۰/۰۱۲} \times (۲ \times ۱/۶) \times (\frac{۲ \times ۱/۶}{۲ + ۲ \times ۱/۶})^{\frac{۲}{۳}} \times \sqrt{S}$$

$$S = ۹/۹۵ \times ۱۰^{-۴}$$

تعداد سؤالات: تستی: تشریحی: ۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: تشریحی: ۱۲۰

نام درس: هیدرولیک، هیدرولیک و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/ کُد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۳-، مهندسی عمران- سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران-مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران-محیط زیست، مهندسی عمران ۱۳۱۳۰۵۵

--

استفاده از: مجاز است.

پاسخ سوال ۵-

$$A = (b + iy)y = (۲/۰ + ۱ \times ۱/۵) \times ۱/۵ = ۵/۲۵\ m^۲$$

$$P = b + ۲y\sqrt{۱ + i^۲} = ۲ + ۲ \times ۱/۵ \times \sqrt{۱ + ۱^۲} = ۶/۲۴\ m$$

$$T = b + ۲iy = ۲ + ۲ \times ۱ \times ۱/۵ = ۵/۰\ m$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{۵/۲۵}{۶/۲۴} = ۰/۸۴\ m$$

$$D = \frac{A}{T} = \frac{۵/۲۵}{۵} = ۱/۰۵\ m$$

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{۱۰}{۵/۲۵} = ۱/۹۰\ \frac{m}{s}$$

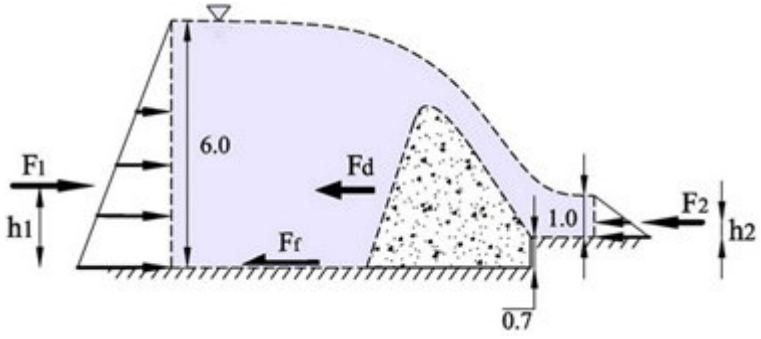
$$Re = \frac{V.R}{\nu} = \frac{۱/۹ \times ۰/۸۴}{۱ \times ۱۰^{-۶}} = ۱/۶ \times ۱۰^۶ > ۲۰۰۰$$

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{g.D}} = \frac{۱/۹}{\sqrt{۹/۸۱ \times ۱/۰۵}} = ۰/۵۹ < ۱/۰$$

جریان آشفته زیر بحرانی است

پاسخ سوال ۶-

حجم کنترل تعیین و ترسیم می شود و نیروهای وارد بر آن برای یافتن نیروی مجهول مشخص می گردند.



--

استفاده از: مجاز است.

$$A_u = b.y_u = ۳ \times ۶/۰ = ۱۸/۰\ m^۲$$

$$A_d = b.y_d = ۳ \times ۱/۰ = ۳/۰\ m^۲$$

$$\bar{y}_u = \frac{y_u}{۲} = \frac{۶/۰}{۲} = ۳/۰\ m$$

$$\bar{y}_d = \frac{y_d}{۲} = \frac{۱/۰}{۲} = ۰/۵\ m$$

$$(\bar{y}_u.A_u + \frac{Q^۲}{g.A_u}) - (\bar{y}_d.A_d + \frac{Q^۲}{g.A_d}) = \frac{F_e}{\gamma}$$

$$\left(۳/۰ \times ۱۸/۰ + \frac{۳/۵^۲}{۹/۸۱ \times ۱۸/۰}\right) - \left(۰/۵ \times ۳/۰ + \frac{۳/۵^۲}{۹/۸۱ \times ۳/۰}\right) = \frac{F_d}{۹۸۱۰}$$

$$\rightarrow F_d = ۵۱۱۶۲۲/۲\ N = ۵۱۱/۶\ kN$$

مقدار F_d با علامت مثبت به دست آمد، این به آن معنا است جهت فرض شده برای نیروی مجهول صحیح می باشد.

پاسخ سوال ۷

با توجه به پروفیل نشان داده شده در شکل، عمق جریان در محل شکستگی می تواند برابر با عمق بحرانی باشد بعدا اینکه جریان در کانال بالادست زیر بحرانس و در کانال پایین دست فوق بحرانی است چک خواهد شد تا به نتیجه فرض ، یعنی وقوع عمق بحرانی در مقطع تغییر شیب برسیم.

$$Q = \sqrt{b^۲ \times g \times y_c^۳} = \sqrt{۲^۲ \times ۹/۸۱ \times ۰/۸۸^۳} = ۵/۱۷\ \frac{m^۳}{s}$$

$$۵/۱۷ = \frac{۱}{۰/۰۱۳} \times (۲ \times y_۴) \times (\frac{۲ \times y_۴}{۲ + ۲ \times y_۴})^{\frac{۲}{۳}} \times \sqrt{۰/۰۰۱}$$

$$y_۴ = ۱/۵\ \ m > y_c$$

جریان در کانال بالادست زیر بحرانی است.

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{۵/۱۷}{۱/۵ \times ۲} = ۱/۷۲\ \frac{m}{s}$$ ب-

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{g.y}} = \frac{۱/۷۲}{\sqrt{۹/۸۱ \times ۱/۵}} = ۰/۴۴۸$$

$$y_۲ = \frac{۱/۵}{۲}\left(\sqrt{۱ + ۸ \times ۰/۴۴۸^۲} - ۱\right) \rightarrow y_۲ = ۰/۴۶\ \ m$$

تعداد سؤالات: تستی: تشریحی: ۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: تشریحی: ۱۲۰

نام درس: هیدرولیک، هیدرولیک و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/ کُد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۴۳-، مهندسی عمران- سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران-مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، مهندسی عمران-محیط زیست، مهندسی عمران ۱۳۱۳۰۵۵

--

استفاده از: مجاز است.

ج-

پروفیل جریان حکایت از انسداد دارد لذا عمق آب روی مانع همان y_c است.

$$y_۱ = y_c = ۰/۸۸\ m$$

د-

$$E_{up} = E_۲$$

$$V_{up} = \frac{Q}{A_{up}} = \frac{۵/۱۷}{۱/۹ \times ۲} = ۱/۳۶\ \frac{m}{s}$$

$$۱/۹ + \frac{۱/۳۶^۲}{۲ \times ۹/۸۱} = y_۲ + \frac{۵/۱۷^۲}{۲ \times ۹/۸۱ \times ۲^۲ \times y_۲^۲}$$

$$\rightarrow\ y_۲ = ۰/۴۷\ m < y_c$$

در کانال دوم جریان ۰.۶ متر فوق بحرانی است. تبدیل یک جریان زیربحرانی به فوق بحرانی در محل تغییر شیب و با گذر از عمق بحرانی واقع می شود بنابراین فرض ابتدایی حل نیز کنترل شد.

ه-اسامی پروفیل ها با توجه به موقعیت پروفیل و نیز شیب کانال به قرار زیر هستند

$A: M_۱$

$B: M_۲$

$C: M_۲$

$D: S_۲$