

۱- وزن مخصوص یک سیال را تعریف کنید.

راندمان انتقال پمپ را تعریف کنید .

۲- انتخاب نقطه آگیری از رودخانه چگونه باید انجام گیرد؟

www.nashr-estekhdam.ir

۳- جدول زیر را تکمیل کنید.

| انواع پوشش کانال | | |
|---------------------|--------------------------------|-------------------------|
| نمونه پوشش های خاکی | نمونه پوشش های غشایی مدفون شده | نمونه پوشش های رویه سخت |
| (۱) | (۱) | (۱) |
| (۲) | (۲) | (۲) |
| (۳) | (۳) | (۳) |

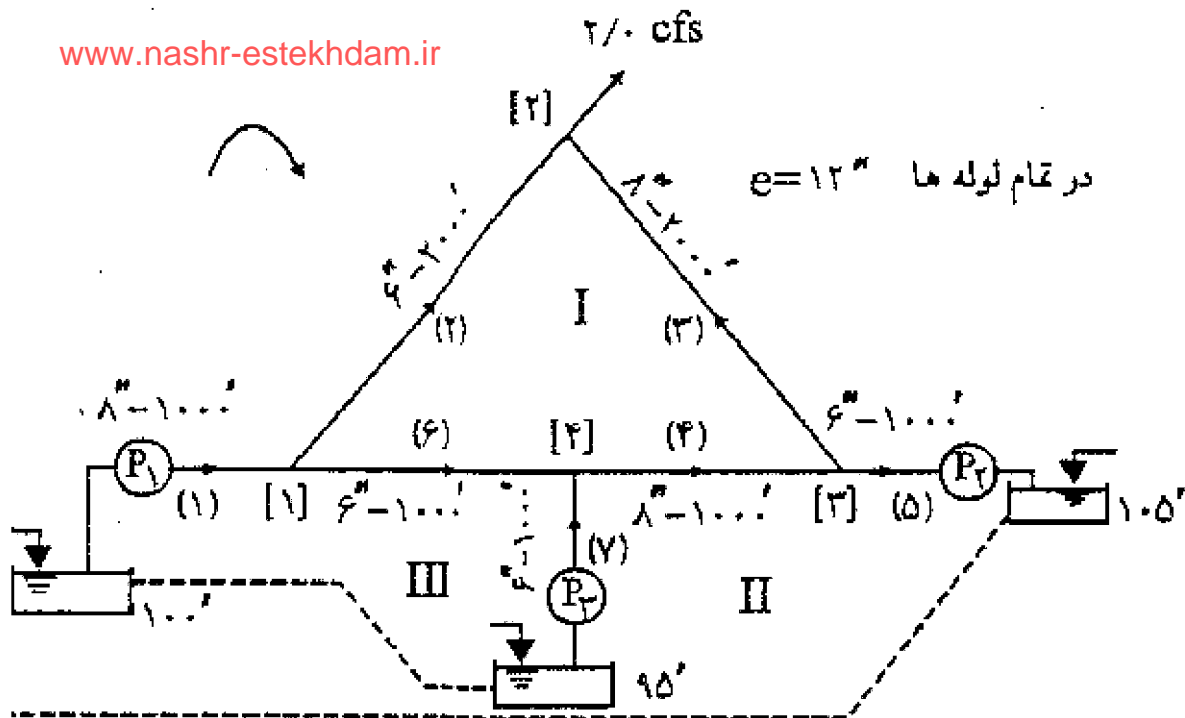
۴- لوله ای به طول 15 متر و قطر 3cm با سه عدد شیر با $k=3.5$ و دو زانویی با $k=0.5$ و یک سه راهی با $k=1.8$ محتوی آب با سرعت 5m/s می باشد. ضریب اصطکاک لوله را 0.04 در نظر بگیرید. ویسکوزیته سینماتیک آب 10^{-6} m²/s می باشد مطلوبست:

الف) طول معادل هر کدام از اتصال ها (شیر، زانویی و سه راهی)

ب) محاسبه افت فشار کل لوله با اتصالات

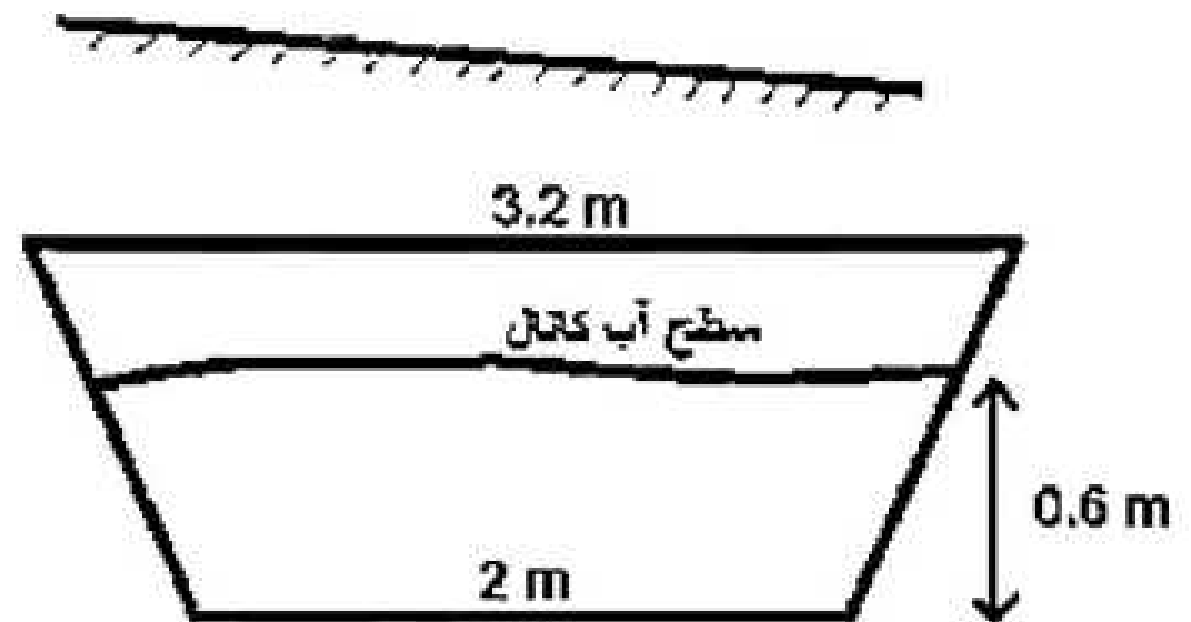
۵- در شکل نمونه زیر معادلات پیوستگی جریان را بنویسید.

www.nashr-estekhdam.ir



۱- سرعت جریان در کانال با مشخصات زیر را بدست آورید.

مشخصات جدار کانال : جدار سیمانی خیلی صاف



الف) با روش شزی

ب) با روش بازن (ضریب زبری = 0.06)

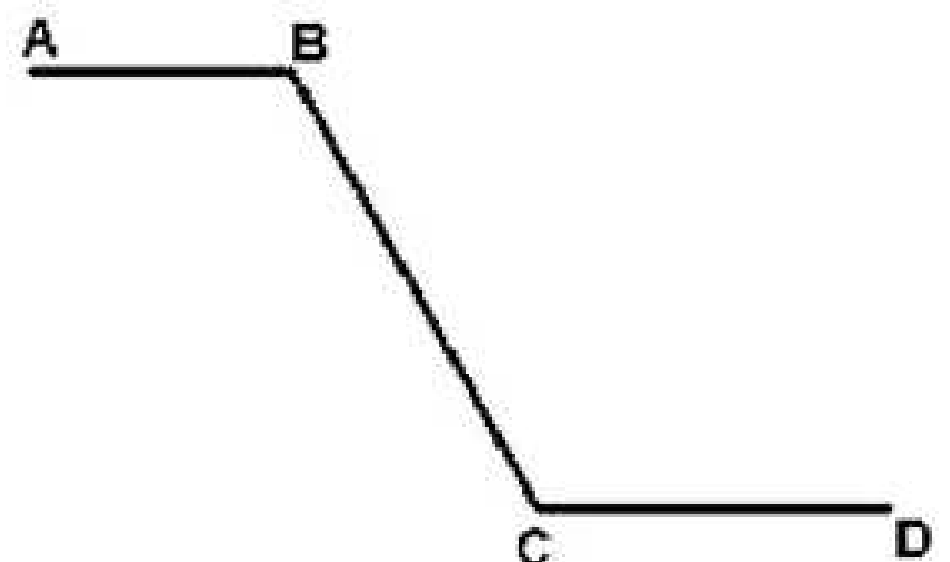
ج) با روش مانینگ (ضریب زبری = 0.011)

د) با روش گانگلیت و کوتر (با فرض لوله بتنی خیلی صاف به قطر 1.2 m که سه چهارم آن از آب پر شده باشد با شیب بالا)

www.nashr-estekhdam.ir

۲- الف) انواع کانال ها با مقطع غیر مستطیلی را نام برده، خصوصیات یا کاربرد آنها را بنویسید.

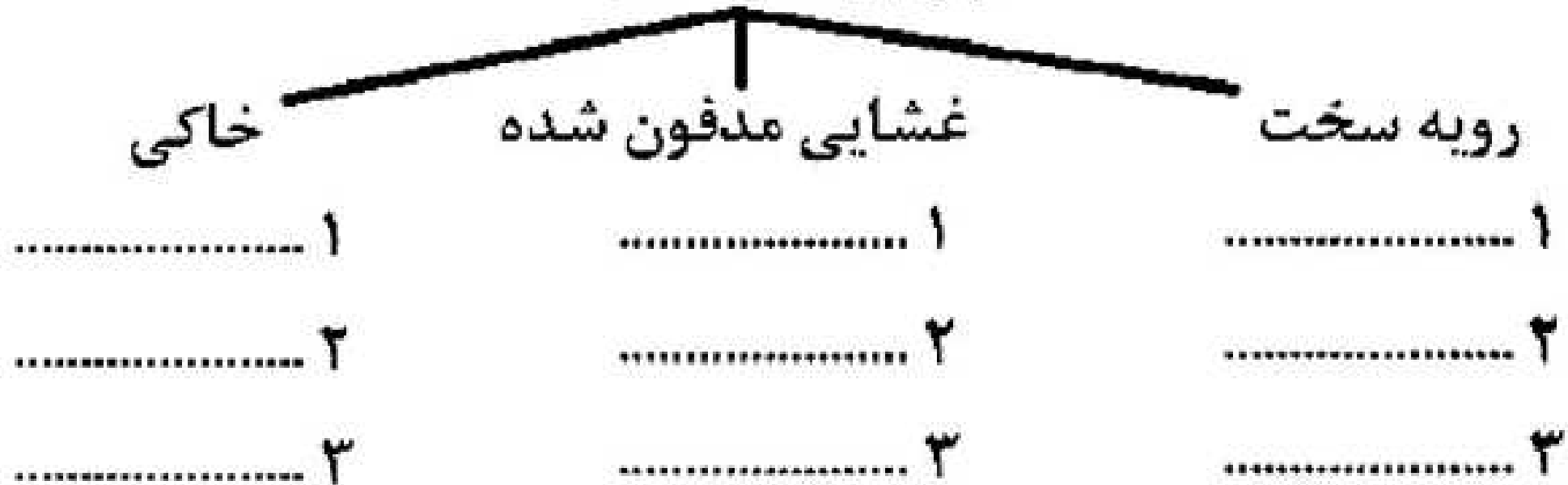
ب) در طراحی کانال ها، در تبدیل ساده شده مستقیم، چگونگی ترسیم منحنی سهمی را در طول تبدیل بین نقاط A و D توضیح داده و ترسیم کنید.



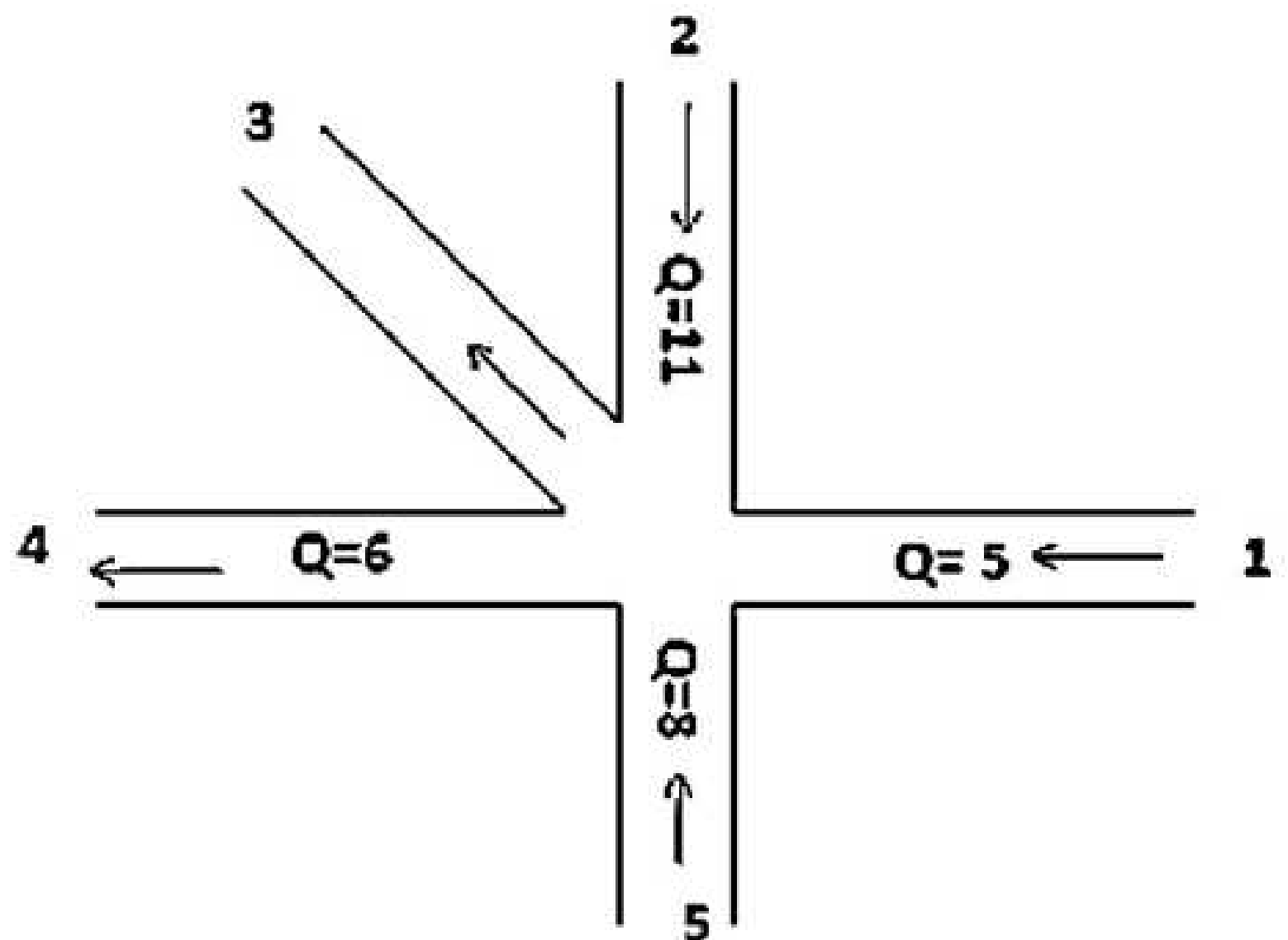
۳- الف) مزایای پوشش دهی کانال ها را نام برده و توضیح دهید.

ب) جای خالی را با نوشتن انواع مختلف پوشش خواسته شده پر کنید.

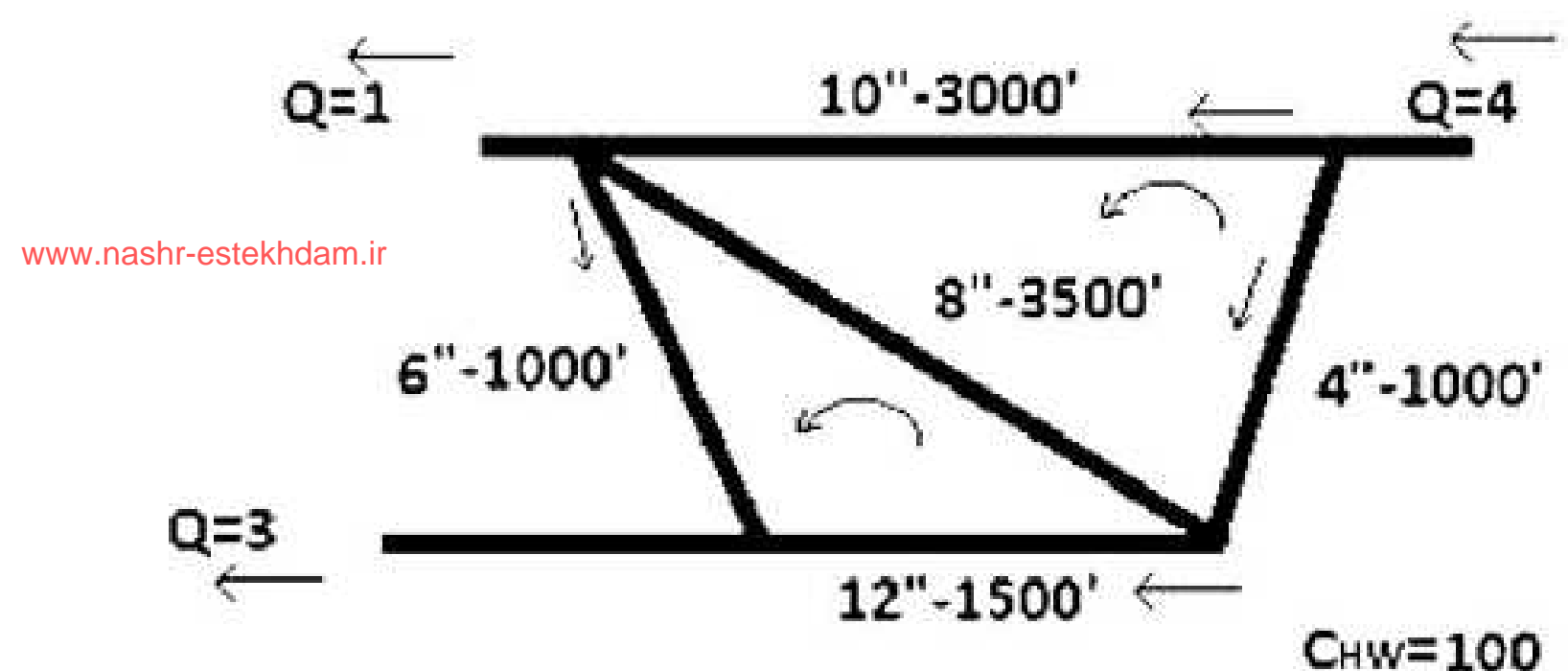
انواع پوشش کانال ها



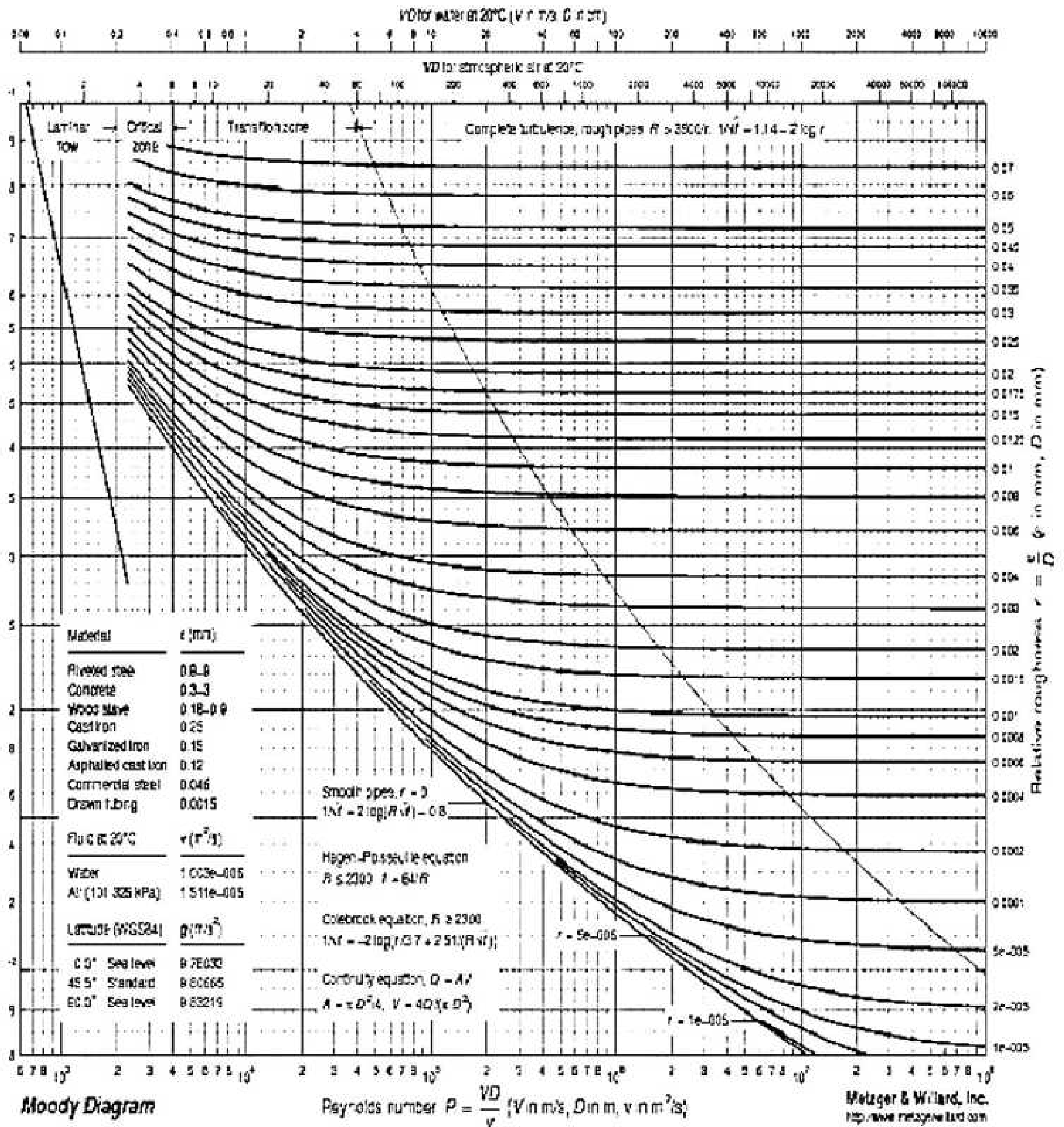
۴- الف) معادله دبی را در گره نشان داده شده نوشته و دبی مسیر ۳ را تعیین نمایید.



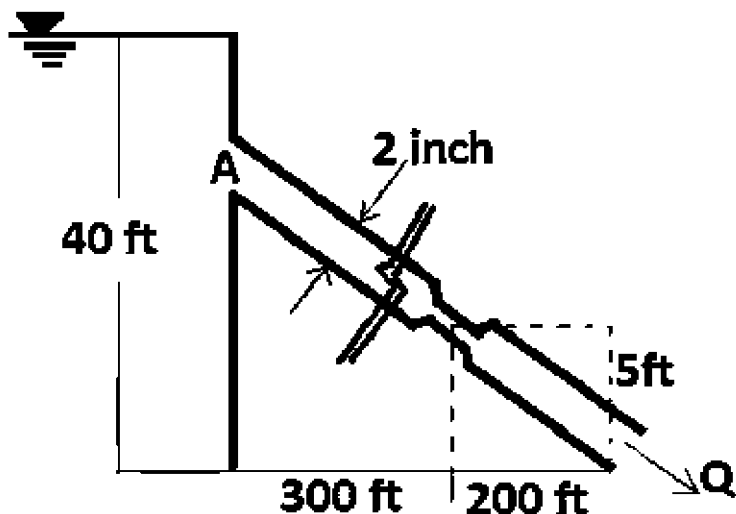
ب) معادله پیوستگی حلقه های زیر را نوشته و دبی ها را بدست آورید.



حرکت می کند، میزان افت بار اصطکاکی (افت هد) را محاسبه نمایید. مقدار زبری نسبی لوله را **0.0010** در نظر بگیرید. چگالی آب **1000kg/m³** و لزجت دینامیکی را **0.018** در نظر بگیرید.

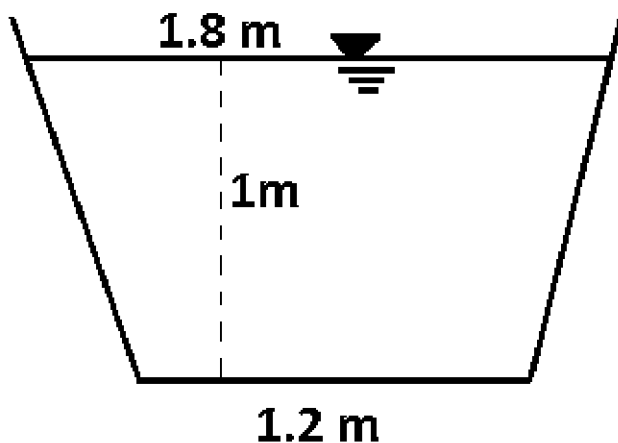


- ۱- در شکل زیر دبی لوله برابر $Q = 1 \text{ cfs} = 0.0283 \text{ m}^3/\text{sec}$ و قطر لوله 2 inch است. سطح آب در مخزن 40 ft از محل مخرج بالاتر است. افت بار در انتهای لوله را محاسبه کنید. در قسمت وسط لوله قطر لوله 1.8 inch است. فشار در داخل لوله چقدر است؟ از افت بار در محل ورود آب به لوله (نقطه A) صرف نظر کنید.

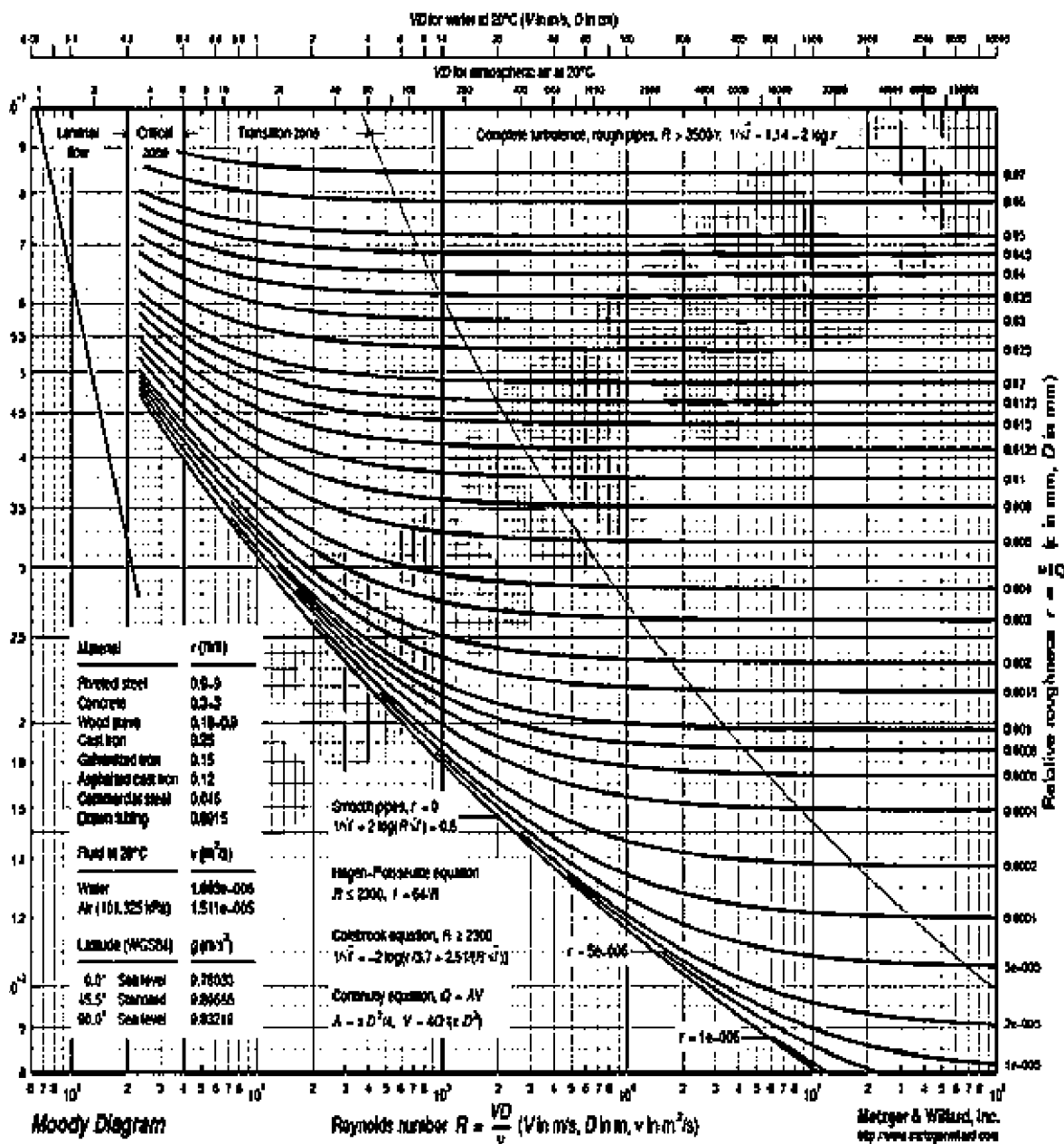


www.nashr-estekhdam.ir

- ۲- اگر در کانال ذوزنقه شکل زیر طول کانال 20 متر در نظر گرفته شود، و سرعت متوسط جریان آب 1.2 m/s باشد، تلفات کانال را بر حسب m^3/s بدست آورید. کانال دارای پوشش آسفالتی سبک $C=5$ می باشد.



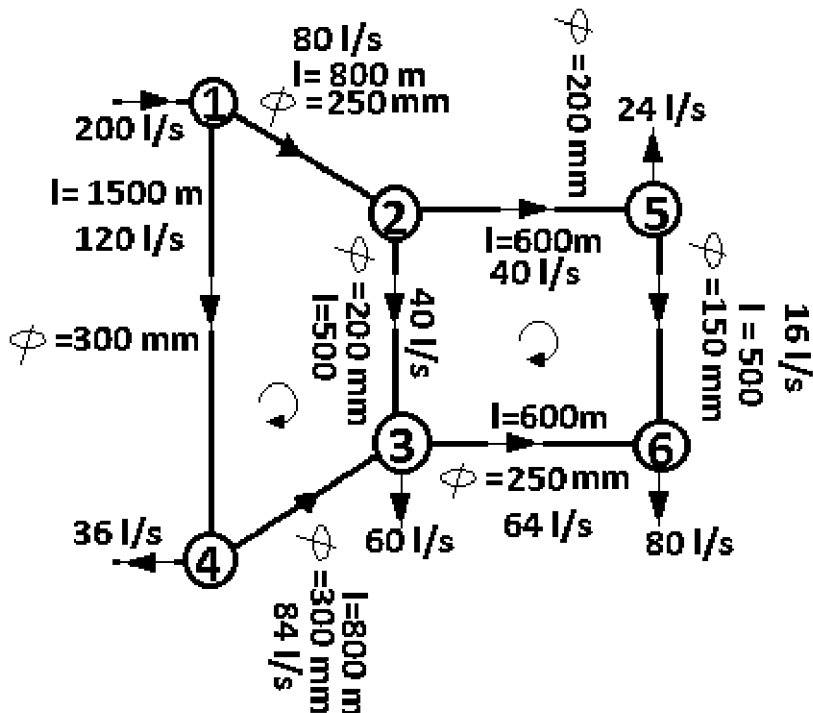
۳- برای یک سیستم لوله کشی آبرسانی با طول 30m و قطر لوله 3in که آب در لوله با سرعت متوسط 0.8m/s حرکت می کند، میزان افت بار اصطکاکی (افت هد) را محاسبه نمایید. مقدار زبری نسبی لوله را 0.0012 در نظر بگیرید. چگالی آب 1000kg/m^3 و لزجت دینامیکی را 0.018 در نظر بگیرید.



۴- بخشی از شبکه آبرسانی شهری شامل دو حلقه داده شده در شکل زیر می باشد. مطلوبست

الف) معادله پیوستگی حلقه های زیر

ب) محاسبه مقادیر واقعی شدت جریان لوله ها در صورتی که عدد ناصافی لوله های مصرفی 0.1 mm باشد.



۵- الف) شماتیک منحنی مشخصه (H-Q) پمپ های سانتریفیوژ، نیمه سانتریفیوژ و محوری را ترسیم و آن را

تفسیر نمایید. www.nashr-estekhdam.ir

ب) کاویتاسیون را تعریف کنید. راه حل آن چیست؟

۱- الف) مصرف آب در شهر ها چه نوساناتی را دارند؟ نام برده و توضیح دهید.

ب) روش های تغذیه مصنوعی سفره های آب زیر زمینی را توضیح دهید.

ج) از روابط تایس و ژاکوب برای چه موضوعی در سیستم های آب رسانی استفاده می شود؟

۲- الف) اگر جمعیت کنونی منطقه ای، یک میلیون نفر باشد، و ضریب درصد افزایش سالیانه جمعیت را 2٪ در نظر

بگیریم، با روش های محاسباتی پیشبینی کنید جمعیت منطقه بعد از ده سال چند نفر خواهد بود.

ب) در زمینی از ماسه های نرم چاهی به شعاع موثر 35 cm و به گودی 10 m به زمین نفوذ ناپذیری رسیده و

مقدار 5 m از قسمت پایین چاه در ناحیه ای شامل سفره آب زیرزمینی قرار دارد که ضریب نفوذپذیری زمین

0.001 m/s و مقام های محلی افت مجاز سطح آب در چاه را برابر 1.2 m تعیین کرده اند. مطلوب است مقدار

دبی آبی که با در نظر گرفتن فرض های دوپویی ممکن است وارد چاه گردد.

۳- الف) ساختار چاه های ساحلی را توضیح دهید.

ب) ساختار قنات را توضیح دهید و بنویسید میزان آب دهی آن چگونه محاسبه می گردد؟

ج) انواع چشمه های ریزنده و چشمه های جهنده را نام ببرید.

۴- الف) انواع دبی سنج های مورد استفاده در خطوط انتقال آب را نام ببرید.

ب) برای خط لوله 2 in آب به طول 40 m که آب در آن با سرعت 30 m/s جریان دارد، افت فشار را محاسبه

نمایید. مقدار $U = 0.00018$ و $K = 0.1 \text{ mm}$ در نظر گرفته شود.

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{f}} + \frac{K}{3.71d} \right)$$

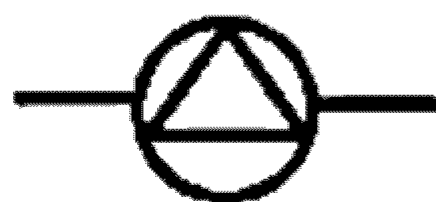
۵- الف) انواع پیوندی های شبکه های لوله کشی آب را نام ببرید.

ب) کمترین فشار آب در شبکه شهری باید به اندازه ای باشد که در ابتدای هر انشعاب فشار لازم برای مصرف

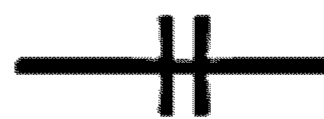
کننده در لوله وجود داشته باشد. این تامین فشار شامل چه مواردی می باشد؟

www.nashr-estekhdam.ir

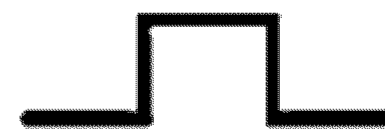
ج) در نقشه های لوله کشی علائم زیر به چه معناست؟



(a)



(b)



(c)



(d)

۱- الف) مجموع بارش های آسمانی شامل چه مواردی می شود؟

ب) آب دوی چیست؟

ج) آب دوی برای بارش های کوتاه مدت و سال های پر بارش بر چند گونه می باشد؟

د) بیلان آبی چیست؟

۲- الف) انواع مصرف آب در شهر ها را نام برده و اقسام آن را بنویسید؟

ب) چه نوع نوسانات آب در محاسبه مصرف آب شهر در نظر گرفته می شود؟ توضیح دهید.

ج) انواع چشمه های ریزنده و چاه های جهنده را نام ببرید.

۳- الف) برای افزایش سفره های آب زیر زمینی و بالابردن سطح آب در آنها چه روش هایی بکار برده می شود؟ توضیح دهید.

ب) در مورد انتخاب مقدار افت سطح آب چاه هنگام پمپاژ دو گروه محدودیت وجود دارند. نام برده و توضیح دهید.

ج) چاه ها از نظر اجرایی و چگونگی استفاده از آنها به چند گروه تقسیم می شوند؟ نام ببرید.

۴- الف) حجم و ابعاد منبع های زمینی بلند چگونه محاسبه می شوند؟

www.nashr-estekhdam.ir

ب) در خطوط انتقال آب، سرعت اقتصادی چیست؟ توضیح دهید.

ج) لوله هایی که امروزه در آبرسانی شهرها (خطوط انتقال و شبکه های پخش در شهرها) بکار می روند را با ویژگی های آنها نام ببرید.

۵- یک شبکه فرضی دو حلقه ای آبرسانی شهری را ترسیم نمایید و روش محاسبه دبی لوله های این شبکه حلقه ای را با قانون کیر شیف توضیح دهید.