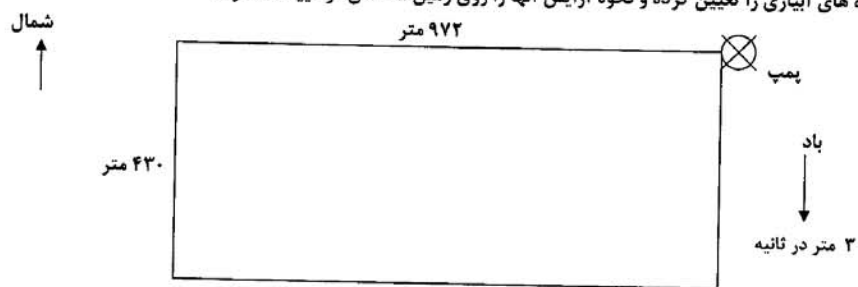


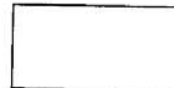
**سوال ۱:** در زمینی با مشخصات فوق روش آبیاری بارانی کلاسیک ثابت با آبپاش متحرک اجرا شده است. آبپاش ها از نوع komet و به تعداد ۱۲ عدد می باشند که بطور هم زمان، زمین را آبیاری می کنند. آبدهی هر کدام از آبپاش ها ۳,۵ لیتر در ثانیه و فواصل آرایش شیرهای خودکار ۲۵\*۲۵ متر می باشد. مناسب ترین آرایش آبپاش ها را در زمین پیاده کرده و قطر لوله های شبکه اصلی، نیمه اصلی و فرعی (خطوطی که حروف گذاری شده اند) را بدست آورید. جنس لوله ها، پلی اتیلن PE۸۰ با فشار تحمل ۶ اتمسفر می باشند. (۷ نمره)

داخل مستطیل چیزی نوشته نشود

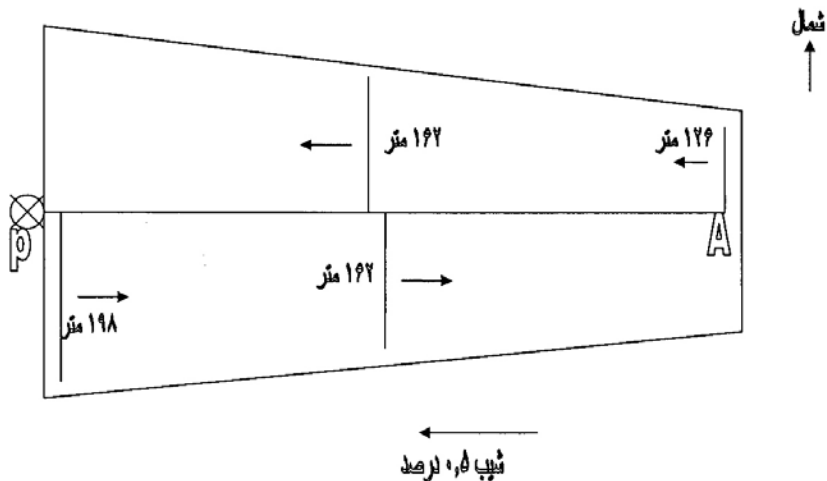
**سؤال ۲:** زمینی با ابعاد زیر قرار است به روش آبیاری آفشان غلطان (ویل موو) آبیاری گردد. نوع محصول چغندر قند، متوسط تبخیر و تعرق گیاه در ماه پیک مصرف ۹ میلیمتر در روز، بافت خاک لوم، عمق ریشه گیاه ۹۵ سانتیمتر، فواصل جابجایی دستگاه ها (بال های آبیاری) ۱۵ متر، آبدهی هر آبپاش ۰,۵۵ لیتر در ثانیه و راندمان کاربرد آبیاری ۷۰ درصد می باشد. تعداد دستگاه های آبیاری را تعیین کرده و نحوه آرایش آنها را روی زمین مشخص فرمایید. (۵نمره)



داخل مستطیل چیزی نوشته نشود



**سؤال ۳:** در مزرعه ای مطابق شکل زیر، ۴ بال آبیاری به روش کلاسیک نیمه متحرک از جنس آلومینیوم به قطر ۳ اینچ از خط لوله PA به طول ۸۲۰ متر انشعاب گرفته و مزرعه را آبیاری می کنند. متوسط فشار کارکرد آبیاشها ۳۲ متر، آبدهی هر آبیاش ۰،۴۸ لیتر در ثانیه، فاصله آبیاشها روی بال ۱۲ متر، ارتفاع آبیاش ها از سطح زمین ۰،۷۵ متر، افت فشار در مسیر لوله PA ۴،۵ متر و ارتفاع مکش پمپ ۲،۳ متر می باشد ( منبع آب بالاتر از پمپ قرار دارد). مطلوب است تعیین مشخصات الکترو پمپ مورد نیاز در نقطه P شامل آبدهی، فشار، مدل پمپ، قطر پروانه، دور کارکرد و قدرت الکتروموتور مورد نیاز. (۵نمره)



داخل مستطیل چیزی نوشته نشود

- سؤال ۴:** مطلوب است تعیین فواصل مناسب شیر های خودکار و مشخصات آبیاش (کارخانه سازنده ، مدل ، قطر نازل و فشار کارکرد) در پروژه کلاسیک ثابت با آبیاش متحرک ، در صورتی که اطلاعات زیر موجود باشد: (۳نمره)
- سرعت باد در منطقه : ۱۲ کیلومتر در ساعت
  - آبدهی آبیاش : ۲٫۶۵ لیتر در ثانیه
  - سرعت نفوذ نهایی آب در خاک : ۸ میلیمتر در ساعت

داخل مستطیل چیزی نوشته نشود

م-۱) جدول زیر نیاز آبی خالص و عمق ناخالص آبیاری درخت مرکبات با فواصل کشت ۵\*۵ که به رشد کامل رسیده است را در طول دور آبیاری و طی فصول سال ارائه نموده است. چنانچه حقایق موجود یا آبی که از منبع آب مشترک در اختیار کشاورز قرار می گیرد به میزان ۵۰۰ مترمکعب بازاء هر ۶ روز باشد با دور آبیاری یکسان ۲ روز در طی سال و با در نظر داشتن اینکه پیک نیاز آبی مبنای محاسبات قرارگیرد حدودا چه مساحتی از این باغ کشاورز را بر حسب هکتار که بتوان تحت پوشش سیستم آبیاری موضعی طراحی نمود، بدست می آورید؟ (۲ نمره)

ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	مهر	آبان	آذر	دی	توتی	توصیف
نیاز آبی خالص گیاه mm/day	۲,۲	۳,۳	۴,۴	۵,۱	۵	۳,۷	۲,۴	۱,۷	۰,۶	۰,۳	۰,۵	۱,۱	
عمق ناخالص آبیاری در دور آبیاری ۲ روز در ماه های مختلف mm	۳,۳	۵	۶,۶	۷,۷	۷,۵	۵,۶	۳,۶	۲,۶	۰,۹	۰,۵	۰,۸	۱,۷	

داخل مستطیل نوشته نشود

م-۲) در شکل زیر شبکه آبیاری موضعی با پروفیل خط انتقال آب با نقاط ارتفاعی معین شده با حجم آبگذری به میزان  $30 \text{ Lit/s}$  نشان داده شده است از ایستگاه تصفیه مرکزی که در آن فقط از فیلترهای دیسکی ۳ واحدی که بصورت موازی با یکدیگر اتصال دارند نیز استفاده شده است، بطوریکه فیلترها از نوع تمام اتوماتیک بوده و افت داخلی هر یک از آنها با اتصالات مربوطه ۵ متر معادل ارتفاع آب می باشد، در نظر داشته باشید که برای سستشوی هر یک از فیلترها می باید حداقل  $3.5 \text{ atm}$  فشار تامین گردد در اینصورت: (۵ نمره)

• مشخص نمایید بهترین محل برای نصب ایستگاه تصفیه مرکزی (فیلترهای دیسکی) که کمترین فشار اسمی برای لوله انتقال آب محاسبه گردد.

• تعیین بهترین سایز و فشار اسمی لوله خط انتقال آب که از جنس پلی اتیلن با ضریب  $C=140$  و مشخصه  $PE80$  باشد.

• چنانچه در ابتدای پروژه آبیاری موضعی (ابتدای خط اصلی) که در شکل نشان داده شده است ۲۵ متر فشار لازم باشد و افت های دینامیکی و استاتیکی قسمت مکش پمپ نیز ۳ متر تعیین شده باشد محاسبه نمایید فشار طراحی پمپ را.

• مشخص نمایید حسب نیاز محل نصب، فشار اسمی (PN) و قطر اسمی (DN) هر یک از تجهیزات شامل:

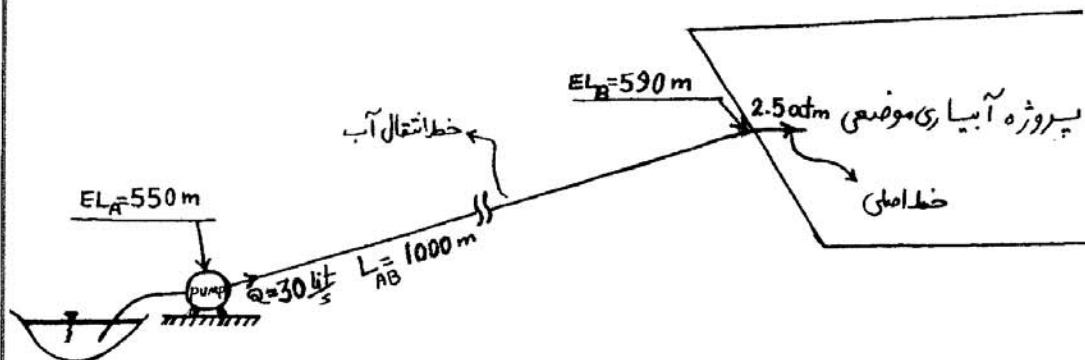
- شیر هوای تک روزنه بزرگ، شیر هوای تک روزنه کوچک، شیر هوای دو روزنه.

- شیر تخلیه فشار آب.

- شیر تخلیه آب.

- شیر یکطرفه.

را بر روی خط انتقال آب (برای وضوح بیشتر می توان خط انتقال آب را با مقیاس بزرگتری ترسیم نمایید).



داخل مستطیل نوشته نشود

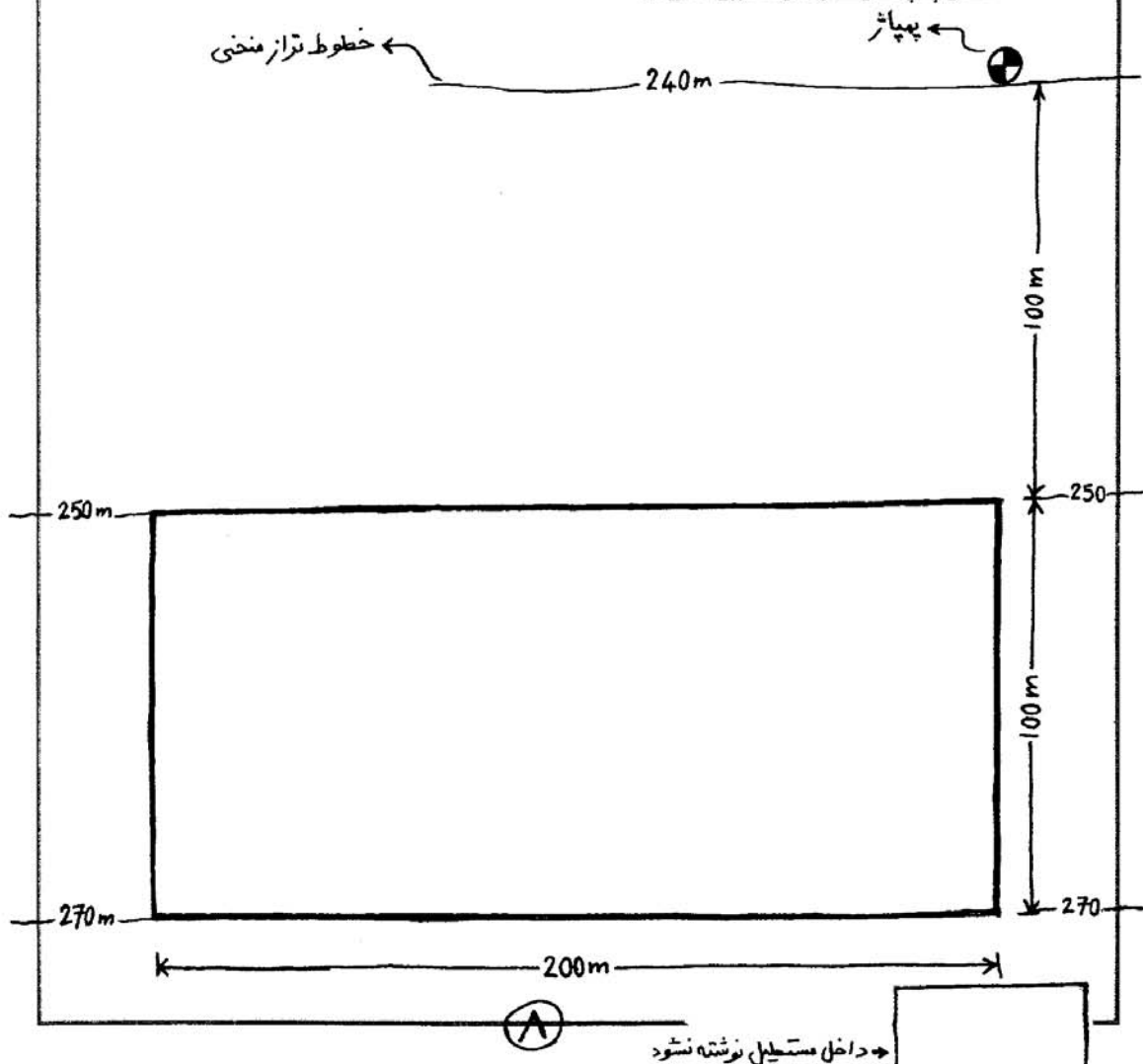


داخل مستطیل نوشته نشود



م-۳) موقعیت منبع آب نسبت به مزرعه با ابعاد  $100 \times 200$  متر و خطوط تراز منحنی با نقاط ارتفاعی مطابق شکل زیر تعیین شده است. چنانچه از نوارهای آبیاری تیپ با فواصل روزانه  $20 \text{ cm}$  با دبی خروجی  $4 \text{ Lit/hr.m}$  (۴ لیتر بر ساعت در هر متر طولی) با فواصل کارگذاری  $70 \text{ cm}$  لاترال ها نسبت به یکدیگر استفاده شود و متوسط فشار کاری هر روزنه معادل  $0.9 \text{ atm}$  و در ابتدای لاترال ها  $1 \text{ atm}$  در نظر گرفته شود و بتوان با حقیقه موجود همزمان مساحت یک هکتار را آبیاری نمود، در صورتیکه کل افت فشار ایستگاه فیلتراسیون که در ابتدای مزرعه نصب می گردد  $10$  متر معادل ارتفاع آب در نظر گرفته شود. (۷ نمره)

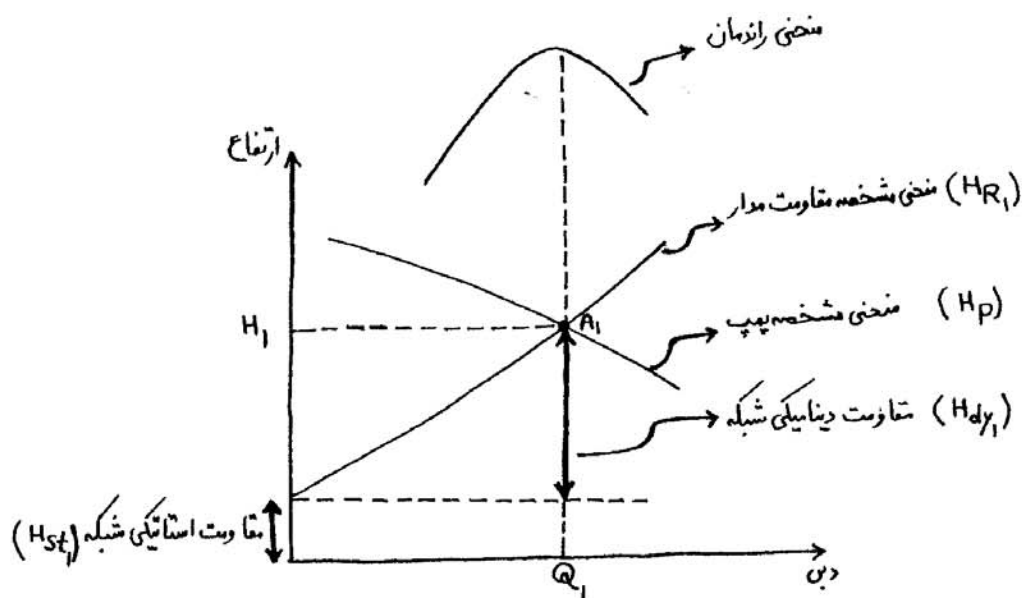
- قطر و فشار اسمی را برای کلیه لوله های پلی اتیلن با مشخصه  $PE 80$  حسب آرایش شبکه ای که طراحی نموده اید بدست آورید.
- انتخاب لوله دو قطری را بلحاظ ملاحظات هیدرولیکی (سرعت مجاز و افت فشار مجاز) با انجام محاسبات بررسی نمایید.
- دبی (Q) و فشار طراحی پمپ (H) را در صورتیکه از بخش دینامیکی و استاتیکی قسمت مکش پمپ صرف نظر شود تعیین نمایید.



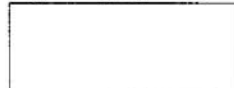


داخل مستطیل نوشته نشود

م-۴) در شبکه آبیاری موضعی باغ پسته، مهندس مشاور مقاومت مدار شبکه ( $H_{R1}$ ) شامل مقاومت دینامیکی + ارتفاع استاتیکی،  $(H_{st1} + H_{dy1})$  را نزدیک به واقعیت محاسبه کرده و انتخاب موتور و پمپ نیز بر اساس همین مقدار محاسبه شده تعیین گردیده است و در دستگاه مختصات زیر نقطه کار سیستم ( $A_1$ ) به میزان  $Q_1$  و  $H_1$  بدست آمده است، اما مهندس مشاور به کیفیت فیزیکی و بیولوژیکی آب آبیاری توجه ننموده و فیلتراسیون متناسب با کیفیت آب آبیاری انتخاب نکرده است هر چند در این پروژه از گسیلنده های آفشان بابلر با دهانه خروجی گشاد که نسبت به گرفتگی حساس نیستند استفاده شده است ولی بعد از مدتی کار، گرفتگی شبکه لوله ای و کاهش قطر داخلی لوله ها سبب می گردد، حال در شرایط ایجاد شده جدید مولفه مقاومت دینامیکی ( $H_{dy2}$ ) و استاتیکی مدار ( $H_{st2}$ ) و نقطه کار سیستم ( $A_2$ ) با  $Q_2$  و  $H_2$  بدست آمده و شیب منحنی مقاومت مدار ( $H_{R2}$ ) را بر روی دستگاه مختصات زیر بررسی و تفسیر نمایید در شرایط بوجود آمده عملکرد موتور و پمپ چگونه خواهد شد؟ (۳ نمره)



داخل مستطیل نوشته نشود



م-۵) کدامیک از روش های تقریبی زیر برای سنجش درجه آلودگی پساب فاضلابی که فاقد ترکیبات سمی بوده و مقرر است از آن بعنوان آب آبیاری فضاهاي سبز شهري استفاده گردد نسبت به سایر روش ها بیشتر مطرح می باشد ( در شبکه جمع آوری فاضلاب شهري ، فاضلاب کارخانجات که دارای ترکیبات سمی بوده اضافه نگردیده است ) . ( ۰/۵ نمره )

الف -  BOD<sup>۵</sup>      ب -  COD      ج -  TOC

در استفاده از پساب فاضلاب شهري بعنوان آب آبیاری نواحی چمن کاری فضاهاي سبز ، کدامیک از دو گسیلنده زیر را پیشنهاد می نمایند . ( ۰/۵ نمره )

الف - آبیاش های با زاویه جت پایین ( ۴ تا ۱۱ درجه )     

ب - آبیاش های با زاویه جت بالا ( ۲۰ تا ۳۰ درجه )     

م - ۶ ) در پروژه های آبیاری موضعی کوچک برای تزریق غلظت یکسان مایعات (محلول ها ) در طی مدت کاربرد ، استفاده از کدامیک از وسایل تزریق که علاوه بر سادگی ، ارزان نیز باشد را توصیه می نمایید . ( ۰/۵ نمره )

الف - پمپ تزریق            ب - تانک کود اختلاف فشار            ج - دستگاه مکش ونتوری     

\* محل مناسب اتصال ورودی و خروجی تزریق کننده انتخابی با شرایط ذکر شده بالا را در ایستگاه تصفیه مرکزی ترسیم نمایید . تاثیر اختلاف فشار بین شیر فلکه ورودی که با a نامگذاری می گردد نسبت به شیر فلکه خروجی دستگاه تزریق که با b نامگذاری می گردد را بیان نمایید . ( ۱/۵ نمره )

داخل مستطیل نوشته نشود