جامعة الملك سعود	نظم الـري بالتنقيـط	الفصل الدراسي الأول
كلية علوم الأغذية والزراعة	٤٣٢ هزر	١٤٢٧/١١/٦هـ
قسم الهندسة الزراعية	الاختبار الفصلي الثاني	الـزمـن سـاعتين

اسـ ـم الطالب: رقم الطالب:

أ : ضع علامة (√) أو (×) أمام الفقرات التالية: (١٠ درجات)

١. ضمن خطوات تصميم نظام التنقيط يتم اختيار المنقطات قبل تخطيط شبكة الأنابيب. ☑

٢. تعد المعلومة المتعلقة بتكلفة الطاقة من المعلومات المطلوبة عند تصميم نظام التنقيط. ☑

٣. إذا كانت نسـبة فاقـد الميل (H_e) إلى فاقد الاحتكاك (H_f) في الأنبـوب الحامل للمنقطات تـساوي واحد فهذا يعني أن منحنى انخفاض الضغط تكون قيمته القصوى في المنتصف وصفراً في بدايـة و ايـة الأنبوب. ☑

٤. تسبب إضافة الحوامض لمياه الري تخفيض قيمة الرقم الهيدروجيني pH مما يـساعد في تقليـل الترسـيب الكيميائي. ☑

٥. يعتبر المرشح الدومي الفراز للرمال فعال في إزالة الأجسام العضوية. ☒

٦. تستخدم أملاح النحاس كمصدر للتحكم في الجراثيم. ☑

٧. عند استخدام نترات الأمونيوم في أجهزة حقن مصنوعة من الحديد ا لمفن فإن هناك خطورة شديدة على تآكل هذه الأجهزة. ☑

٨. تعتبر طريقة أنبوب الحقن القياسي من طرق تطبيق الأسمدة الصناعية الأكثر ملائمة من طريقـة انبـوب الفنتوري في حالة التصرفات الكبيرة. ☒

٩. في الجدولة الآلية يمكن قياس رطوبة النبات باستخدام مجس الأكواتل. ☑

١٠. من وظائف أنظمة التحكم المبرمجة التشغيل المشروط والذي يشمل غسل أنظمة الترشيح. ☑

ب : اختر الإجابة الصحيحة للفقرات التالية: (١٠ درجات)

١. تختلف حالات الضغط على طول أنبوب المنقطات باختلاف أوضاع الميل ، فعندما تساوي الطاقـة المفقـودة أو المكتسبة بالميل ٣ أمثال الطاقة المفقودة بالاحتكاك يكون مكان أقصى انخفاض للضغط.

☐ في منتصف الأنبوب ☐ في الثلث الأول من الأنبـوب

☑ في اية الأنبوب ☐ في الثلث الأخير من الأنبوب

٢. تختلف حالات الضغط على طول أنبوب المنقطات باختلاف الميل، فعندما يكون أقصى فاقد للضغط قرب منتصف الأنبوب تكون النسبة بين الطاقة المفقودة أو المكتسبة من الميل إلى الطاقة المفقودة بالاحتكاك هي:

☐ أقل من صفر ☑ تساوي ١ ☐ بين ١ و ٢,٨٥٢ ☐ أكبر من ٢,٨٥٢

٣. في العلاقة [Lq = L (Se + fe) / Se] يمثل المقدار fe:

- ☐ المسافة بين الخطوط.
- ☑ الطول المكافئ للمنقط.
- ☐ المسافة بين أول وآخر منقط على خط المنقطات.
- ☐ فاقد الاحتكاك الناشئ عن تركيب المنقط.

٤. تعد المرشحات الوسطية فعالة في إزالة:

☐ الرمال ☐ الطين ☐ الهيدروكسيدات ☑ الطحالب

٥. عند حدوث انسداد للمنقطات نتيجة للترسبات الكربونية أو الفوسفاتية تتلخص طريقة العلاج في:

- ☐ تعديل الرقم الهيدروجيني باضافة حمض الهيدروليك.
- ☐ استخدام محلول الهيبوكلورايت بنسبة محددة.
- ☑ اضافة عنصر الكلور للماء بتركيز ١ ٪.
- ☐ استخدام جهاز الطرد المركزي.

٦. تستخدم معظم المرشحات الرملية حبيبات تتراوح أحجامها بين (ميكرومتر):

☐ ١٠ – ٢٥ ☑ ٢٥ – ١٠٠ ☐ ١٠٠ – ٣٥٠ [ ] ٣٥٠ – ١٥٠٠

٧. هناك طرق عديدة لتطبيق الاسدة الصناعية، من أسهل هذه الطرق وأقلها تكلفة طريقة :

- ☑ طريقة انبوب فنتوري ☐ طريقة المسار الجانبي
- ☐ طريقة نظـام الحقـن ☐ طريقة أنبوب الحقن القياسي.

٨. من أهم معايير تطبيق الأسدة:

☐ لون السماد ☑ الذوبان في الماء ☐ وزن السماد ☐ كثافة السماد

٩. في نظم التشغيل الآلي، الأنظمة التي تكون فيها نتائج التشغيل مستقلة عن المادة أو المعلومات التي يزود ا النظـام هي:

- ☐ أنظمة الدائرة المفتوحة ☑ أنظمة الدائرة المغلقة
- ☐ نظام التحكم المركزي ☐ النظام الفلكي.

١٠. المقياس الحراري ذو الأشعة تحت الحمراء يقيس:

☐ الجهد المائي للنبات ☐ المحتوى المائي النسبي ☑ حرارة النبات ☐ حرارة التربة

ج: اجب عن أربع فقرات مما يلي : (٢٨ درجة)

١. أهم العوامل التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند اختيار الأنابيب البلاستيكية لنظم التنقيط.

٢. اذكر باختصار الطرق المختلفة لتقدير الاحتكاك الناشيء عن تركيب المنقطات.

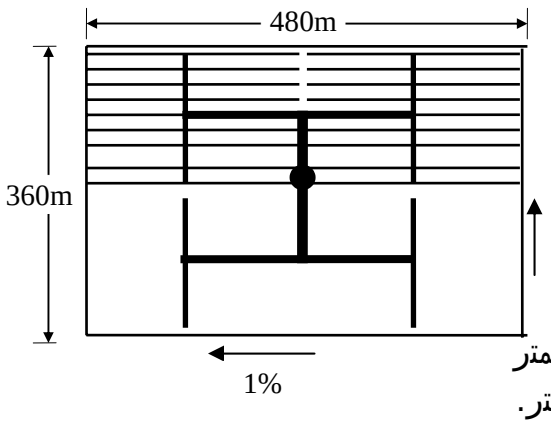
٣. طريقة عمل المرشح الدوامي الفارز للرمال.

٤. أهم الجوانب السلبية لإضافة المواد الكيميائية عبر نظام التنقيط.

٥. طريقة عمل أنبوب الحقن القياسي.

د ـ أجب عن مسألتين من المسائل التالية على ان تكون الأولى من بينهما: (٥٠ درجة)

١. (٣٥ درجة) : إذا كانت معلومات التصميم للحقل الموضح بالشكل هي:



- ضغط التشغيل ١٠ متر ، وتصرف المنقطات ٤ لتر/ساعة.
- المسافة بين المنقطات ١,٥ متر ، والمسافة بين الخطوط ٣ متر.
- فاقد الضغط في الوحدة الفرعية الرئيسية ٦ م.
- الفاقد الكلي في الأنبوب شبه الرئيسي ٢ متر/١٠٠متر
- الفاقد الكلي في الأنبوب الرئيسي ٢,٥ متر/١٠٠ متر.
- أفترض أن الحقل محطة تشغيل واحدة ومصدر الماء يفي باحتياجات الري.
- كفاءة المضخة ٨٠٪ وفاقد التوصيلات والمنقطات والمحابس ورأس التحكم ٨ متر.

من الشكل ومن معلومات التصميم أوجد:

أ . القطر المناسب للأنبوب الحامل للمنقطات بيانياً وحسابياً.

ب. القطر المناسب للأنبوب الفرعي بيانياً وحسابياً.

ج . القطر المناسب للأنبوب شبه الرئيسي والأنبوب الرئيسي حسابياً.

د . العلو الديناميكي الكلي للمضخة والقدرة اللازمة لتشغيلها.

الحل

أ- القطر المناسب للأنبوب الحامل للمنقطات:

$\Delta H_L = 0.55 \Delta H_S = 0.55 \times 6 = 3.3\ m$

$L_L = \frac{480}{4} = 120\ m$ $\qquad Q_L = \frac{L_L}{S_e} \times q_e = \frac{120}{1.5} \times 4 = 320\ \frac{l}{hr} = 0.0888\ l/s$

$\because H_f = 3.98 \times 10^5 \times \frac{Q^{1.852}}{D^{4.871}} \cdot L$

$\Delta H_L = H_f + \Delta H_e$ $\qquad \therefore H_f = 3.3 - \frac{1}{100} \times 120 = 2.1\ m$

$\therefore 2.1 = 3.98 \times 10^5 \times \frac{(0.0888)^{1.852}}{D^{4.87}} \times 120$

$D = 12.85\ mm$

بيانياً:

$\frac{L}{H_i} = \frac{120}{10} = 12$ $\qquad S = 1\%$

من شكل ب

$\frac{\Delta H}{L} = 1\%$ $\qquad Q_L = 0.0887\ l/s$

من شكل ب

$\therefore D = 13.5\ mm$

د- القطر المناسب للأنبوب الفرعي:

$\Delta H_F = 0.45 \quad \Delta H_S = 0.45 \times 6 = 2.7\ m$

$L_F = \frac{360}{4} = 90\ m \qquad N_L = \frac{90}{3} \times 2 = 60$

$Q_F = 60 \times 0.0888 = 5.328\ L/S$

$\Delta H_F = H_f + H_e \qquad \therefore H_f = 2.7 - \frac{2}{100} \times 90 = 0.9\ m$

$\therefore 0.9 = 3.98 \times 10^5 \frac{(5.328)^{1.852}}{D^{4.871}} \times 90$

$\therefore \underline{D = 68.2\ mm}$

بيانية

$\frac{L}{H_i} = \frac{90}{10} = 9 \qquad S = 2\%$

$\frac{\Delta H}{L} = 0.5 \qquad Q = 5.328\ L/S$

$\therefore \underline{D = 67\ mm}$

هـ- القطر المناسب للأنبوب سبعة الرئيسي:

$L_{SM} = L_L = 120\ m \qquad Q_{SM} = 2Q_F = 2 \times 5.328 = 10.656\ L/s$

$\Delta H_{SM} = \frac{2}{100} \times 120 = 2.4\ m \qquad \therefore 2.4 = H_f + \frac{1}{100} \times 120$

$\therefore H_f = 1.2\ m$

$\therefore 1.2 = 1.135 \times 10^6 \frac{(10.656)^{1.852}}{D^{4.871}} \times 120$

$\therefore \underline{D = 110\ mm}$

القطر المناسب للأنبوب الرئيسي:

$L_M = L_F = 90\ m \qquad Q_M = 2Q_{SM} = 2 \times 10.656 = 21.312\ L/s$

$\Delta H_M = \frac{2.5}{100} \times 90 = 2.25\ m \qquad 2.25 = H_f + \frac{2}{100} \times 90$

$H_f = 0.45\ m$

$0.45 = 1.135 \times 10^6 \frac{(21.312)^{1.852}}{D^{4.871}} \times 90$

$\therefore \underline{D = 165\ mm}$

الحمل الديناميكي الكلي وقدرة المضخة:

$TDH = \Delta H_S + (H_L)_M + (H_L)_{SM} + H_{LS} + H_i$

$= 6 + 2.4 + 2.25 + 8 + 10$

$= 28.65\ m$

$Q_{pump} = 2Q_M = 42.624\ L/S$

$Power = \frac{42.624 \times 28.65}{102 \times 0.80} = \underline{\underline{15\ KW}}$

٢ . حقل مساحته ٢,٤ هكتار مـزروع بأشجار تروى كل شجرة ٦ منقطات، عرض البلـل للمـنقط ٩٥سم ، النسبة المئوية للبلل ٣٦,١٪ ، يتم تسميد الأشجار بمحلول كبريتات البوتاسـيوم بمعـدل ٢٥٠ جم/شجرة ، فإذا علمت أن كثافة محلول السماد ١,٢٥ كجم/لتر ويحتوي علـى ٢٠٪ مـن البوتاسيوم ، وان عمق الماء الصافي ٦٠ مم ، ويطبق السماد في نصف زمن الـري البـالغ ١٠ ساعات . أحسب:

١. عدد الأشجار
٢. تركيز البوتاسيوم في ماء الري.
٣. حجم خزان السماد
٤. معدل ضخ السماد.

الحل

$$P_w = \frac{N_{px}\,\bar{S_e}\times w}{S_p \times S_o}\times 100 \qquad \therefore 0.361 = \frac{6\times 0.8\times (0.95)^2}{S_p \times S_o}$$

$$\therefore S_p \times S_o = 12\ m^2$$

$$N_{tree} = \frac{A_t}{A_{one}} = \frac{2.4\times 10^4}{12} = 2000\ tree$$

$$w_{ef} = w_f \times Y = 250 \times 0.20 = 50\ gm/tree$$

$$w_{ef} = \frac{50\times 2000}{1000} = 100\ Kg$$

$$w_{ef} = \frac{100}{2.4} = 41.66\ Kg/ha$$

$$C_f = \frac{100\times w_{ef}}{(dm)_f} = \frac{100\times 41.66}{30} = 138.9\ mg/Lit$$

$$W_f = \frac{250}{100}\times 2000 = 500\ Kg$$

$$V_f = \frac{W_f}{\rho_f} = \frac{500}{1.25} = 400\ Lit$$

$$V_{tank} = V_f = 400\ Lit$$

$$Q_f = \frac{V_f}{T_f} = \frac{400}{5} = 80\ Lit/hr$$

٣ . اذا كانت التصرفات الناتجة من تجربة لتقييم نظام ري بالتنقيط (L/hr) :

8.5	8.4	7.7	8.7	8.3	7.9	8.2	8.1	7.4	7.7	7.5	7.6

إذا علمت أن عدد المنقطات للشجرة منقط واحد وثابت تصرف المنقط (β) يساوي ٠,٣ ، احسب :

احسب : معامل الانتظام الاحصائي (Us) ، معامل الانتظام الحقلـي $(Eu)_f$

معامل الانتظام التصميمي $(Eu)_d$ ، معامل الانتظام المطلق $(Eu)_{abs}$

النسبة المئوية للتغير في التصرف (q_{var}) ، النسبة المئوية للتغير في الضاغط (H_{var})

الحل

$N_p = 1$ $\beta = 0.3$

رقم المنقط	تصرف المنقط لتر/ساعة X_i	القيمة المتوسط $\lvert X_i - \bar{X} \rvert$	مربع القيمة $\lvert X_i - \bar{X} \rvert^2$	ترتيب التصرفات تصاعدياً
1	8.5	0.5	0.25	7.4
2	8.4	0.4	0.16	7.5
3	7.7	0.3	0.09	7.6
4	8.7	0.7	0.49	7.7
5	8.3	0.3	0.09	7.9
6	7.9	0.1	0.01	7.9
7	8.2	0.2	0.04	8.1
8	8.1	0.1	0.01	8.2
9	7.4	0.6	0.36	8.3
10	7.7	0.3	0.09	8.4
11	7.5	0.5	0.25	8.5
12	7.6	0.4	0.16	8.7
Σ	96		2.00	

$$q_n = \frac{7.4 + 7.5 + 7.6}{3} = 7.5$$

$$q_m = \frac{8.7}{1} = 8.7$$

$$(Eu)_f = \frac{q_n}{q_a} \times 100 = \frac{7.5}{8} \times 100 = 93.75\ \%$$

$$(Eu)_d = \left(1 - \frac{1.27 C_v}{\sqrt{N_p}}\right) \frac{q_n}{q_a} \times 100$$

$$= \left(1 - \frac{1.27 \times 0.053}{\sqrt{1}}\right) \times \frac{7.5}{8.0} \times 100$$

$$= 87.4\ \%$$

$$(Eu)_a = \frac{1}{2}\left(\frac{q_n}{q_a} + \frac{q_a}{q_m}\right) \times 100$$

$$= \frac{1}{2}\left(\frac{7.5}{8} + \frac{8}{8.7}\right) \times 100 = 92.85\ \%$$

$$q_{var} = \left(\frac{q_m - q_n}{q_m}\right) \times 100$$

$$= \left(\frac{8.7 - 7.5}{8.7}\right) \times 100 = 13.8\ \%$$

$$q_a = \bar{X} = \frac{\Sigma X_i}{n} = \frac{96}{12} = 8$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{2}{12-1}} = 0.426$$

$$C_v = \frac{S_d}{q_a} = \frac{0.426}{8} = 0.053$$

$$U_s = (1 - C_v) \times 100 = (1 - 0.053) \times 100 = 94.7\ \%$$

$$\because q_{var} = [1 - (1 - H_{var})^B] \times 100$$

$$\therefore 0.138 = 1 - (1 - H_{var})^{0.3}$$

$$1 - H_{var} = (1 - 0.138)^{\frac{1}{0.3}}$$

$$H_{var} = 0.39 = 39\ \%$$