جامعـة الملك سـعود	نظم الري بالرش والتنقيط	الفصل الدراسي الثاني
كلية علوم الأغذية والزراعة	٤٣٨ هزر	١٤٢٩/٤/٢هـ
قسم الهندسة الزراعية	الأختبار النهائي للرش	الزمن سـاعتين

اسم الطالب/ رقم الطالب/

السؤال الأول : أجب على الآتي **(٤٠ درجة)**

١. أجب على أثنين من الآتي:

١. كيف يتم إيجاد معامل الانتظامية لنظام رش محوري في الحقل.

٢. أذكر خطوات التصميم العام لنظام رش تقليدي.

٣. قارن بين نظام رش ثابت ونظام رش منقول يدوي.

٢. فرق بين ثلاثة من الآتي:

١. معامل الانتظامية ومعامل الفتحات.

٢. الرشاش الثابت والرشاش المدفعي.

٣. القدرة الفرملية والقدرة المائية للمضخة.

٤. الضاغط الديناميكي الكلي والضاغط الاستاتيكي الكلي.

السؤال الثاني: أجب عن ثلاثة من المسائل التالية (٦٠ درجة)

١ . مطلوب تصميم نظام ري محوري لقطعة أرض مربعة الشكل مساحتها ٥٠ هكتار تروى بنظـام ري محوري فاذا علمت أن :

- عمق ماء الري المضاف = ٨٠ مم.
- الفترة بين الريات ٤ أيام .
- زمن الري = ٧٥٪ من الفترة بين الريات.
- المسافة بين الأبراج ٥٠ متر.
- يوجد رشاش مدفعي في نهاية الخط يعمل عند الاركان ليغطي مسافة قدرها ١٥ متر.
- المسافة بين الرشاشات على الخط = 5 متر ، أول رشاش على بعد ١٥متر من المحور.
- عائلة التسرب للتربة 0,٠ .

أحسب :

١ . طول الكابولي الطرفي (الوصلة الطرفية).

٢ . تصرف النظام المحوري بدون تشغيل الرشاش المدفعي.

٣ . تصرف الرشاش المدفعي وتصرف النظام الكلي عند تشغيل الرشاش المدفعي.

٤ . أقصى معدل إضافة.

5 . سرعة الجهاز المحوري.

٦ . تصرف الرشاش رقم ٣٠ على الخط.

الحل

$A_{\square} = 50\ ha$ $\quad \therefore W = \sqrt{50\times10^4} = 707.11\ m$ $\quad \therefore R = \frac{707.11}{2} = 353.55\ m$

$L = R = 353.55\ m$ لوجود رشاش مدفعي بنهايته عم وجود كابولي طرفي

$353.55 = N_t \times 50 + 0$ $\quad \therefore N_t = 7.07 = 7$

$\therefore R_L = 7\times50 = 350\ m$ $\quad \therefore L_o = 353.55 - 350 = \underline{3.55\ m}$

$T_i = 0.75\times4\times24 = 72\ hr$ $\quad R_g = 353.55 + 15 = 368.55\ m$

$A_i = \pi(353.55)^2 = 392691.5\ m^2$ $\quad A_t = \pi(368.55)^2 = 426719.7\ m^2$

$Q_s = \frac{0.080\times392691.5}{72} = 436.33\ m^3/hr = \underline{121.2\ L/s}$

$Q_t = \frac{0.080\times426719.7}{72} = 474.13\ m^3/hr = \underline{131.7\ L/s}$

$Q_g = 37.8\ m^3/hr = \underline{10.5\ L/s}$

$R_{am} = \frac{4}{\pi} \times \frac{7200\times131.7}{368.55\times2\times15} = \underline{109.2\ mm/hr}$

$d_{g_{max}} = 29\ mm$ سمك عائلة التسرب كـ

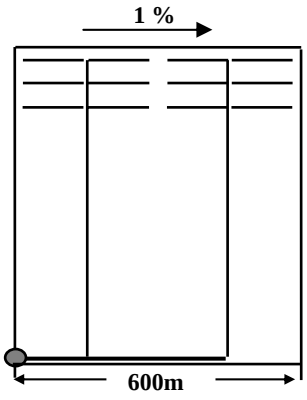
$N_{rev} = \frac{D_g}{d_g} = \frac{80}{29} = 2.76 = 3$ $\quad \therefore d_g = \frac{80}{3} = 26.66\ mm$

$T_{rev} = \frac{72}{3} = 24\ hr$

$V = \frac{2\pi\times350}{24} = \underline{91.63\ m/hr}$

$r_{30} = 29\times5 + 15 = 160\ m$

$Q_{sp_{30}} = \frac{2\times160\times5\times131.7}{(368.55)^2} = \underline{1.55\ L/s}$



٢ . أحسب قطر الخط الرئيسي (ذو مقطعين) واحسب ضـاغط بداية الخط وقدرة المضخة لنظام رش تقليدي متنقل للحقـل المبين بالشكل إذا علمت أن:
الخط الرئيسي يغذي خطين شبه رئيسيين.
كل خط شبه رئيسي يغذي ٦ خطوط فرعية.
الخط الفرعي الواحد مركب عليه ١٠ رشاشات.
تصرف الرشاش الواحد ٣٠ لتر/دقيقة.
ضاغط بداية الخط شبه الرئيسي ٣٨ م.
معامل هيزن ويليامز ١٤٠.
كفاءة المضخة ٧٥٪.

الحل

$$Q_L = N_{sp} \times Q_{sp} = 10 \times \frac{30}{60} = 5\ L/s$$

$$Q_{SM} = N_L \times Q_L = 6 \times 5 = 30\ L/s$$

$$Q_{M_1} = 30 \times 2 = 60\ L/s$$

at $V = 2\ m/s$ $\quad 2 \times \frac{\pi}{4} d_{M_1}^2 = 0.060$ $\quad \therefore d_{M_1} = 0.195\ m = 7.7\ in$

$$(d_{M_1})_{act} = 8\ in = 203.2\ mm$$

$$Q_{M_2} = 30 \times 1 = 30\ L/s$$

at $V = 2\ m/s$ $\quad 2 \times \frac{\pi}{4} d_{M_2}^2 = 0.030$ $\quad \therefore d_{M_2} = 0.138\ m = 5.44\ in$

$$(d_{M_2})_{act} = 5\ in = 127\ mm$$

$$(H_f)_{M_1} = 1.22 \times 10^{10} \times \left(\frac{60}{140}\right)^{1.852} \times 150 \times (203.2)^{-4.87} = 2.19\ m$$

$$(H_f)_{M_2} = 1.22 \times 10^{10} \times \left(\frac{30}{140}\right)^{1.852} \times 300 \times (127)^{-4.87} = 11.99\ m$$

$$(H_f)_{M_{total}} = 2.19 + 11.99 = 14.18\ m$$

$$H_{Main} = 38 + 1.1(14.18) - \frac{1}{100} \times (450) = 49.1\ m$$

$$Power = \frac{49.1 \times 60}{102 \times 0.75} = 38.5\ KW$$

٣. عند تقييم نظام ري بالرش تقليدي متنقل كانت المسافة بين الرشاشات ٩ × ١٢ متر ، وتصرف الرشاش الواحد ١,٤٨ م٣/ساعة. عند تشغيل النظام لمدة ٥٠ دقيقة كانت حجوم المياه المتجمعة (سم٣) في علب تجميع اقطارها ١٠ سم كالتالي:

٨٣	٦٧	٦٣	٧٥
٧٧	٥٧	٥٩	٨٢
٨١	٨٥	٦٩	٦٦

احسب :

١. معدل الإضافة
٢. انتظامية التوزيع في الربع الأقل
٣. معامل الانتظامية
٤. كفاءة الإضافة.

الحل

أولا : نحسب المتوسط للحجوم المتجمعة

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X_i}{12} = \frac{864}{12} = 72 \ cm^3$$

نحسب الفرق عن المتوسط للحجوم المتجمعة

٣	٧٥	٩	٦٣	٥	٦٧	١١	٨٣
١٠	٨٢	١٣	٥٩	١٥	٥٧	٥	٧٧
٦	٦٦	٣	٦٩	١٣	٨٥	٩	٨١

$$\Sigma |X_i - \bar{X}| = 11 + 5 + \cdots = 102$$

$$d = \frac{57 + 59 + 63}{3} = 59.66 \ cm^3$$

$$Cu = \left(1 - \frac{102}{12 \times 72}\right) \times 100 = 88.2\ \%$$

$$Du = \frac{59.66}{72} \times 100 = 82.9\ \%$$

$$R_a = \frac{1.48}{9 \times 12} \times 1000 = 13.7 \ mm/hr$$

$$D_g = 13.7 \times \frac{50}{60} = 11.42 \ mm$$

$$D_g = \frac{\pi}{4}(10)^2 \times \frac{11.42}{10} = 89.7 \ cm^3$$

$$\therefore E_a = \frac{72}{89.7} \times 100 = 80.3\ \%$$

٤. نظام ري محوري يتكون من ٦ ابراج المسافة بين كل منها ٤٢ متر ، والخط يحتوي في نهايته على كابولي طرفي طوله ١٨ متر ونصف قطر الرش للرشاش الأخير ١٠ متر. تم تشغيل الجهاز على نسبة سرعة ٥٠٪ فكان عمق الماء الصافي ٤٨ مم ، وزمن الدورة ٧٢ ساعة. فإذا كان الفاقد بالتبخر وبعثرة الرياح ٢٥٪ . يراد تغيير نسبة السرعة إلى ٧٥٪. أحسب عند هذه السرعة:

١. تصرف النظام ٢. أقصى معدل إضافة ٣. سرعة دوران الجهاز
٣. عمق الماء المضاف ٥. زمن الدورة.

الحل

$$R_L = 42 \times 6 = 252\ m$$

$$R = 252 + 18 + 10 = 280\ m$$

$$E = 25\ \% \qquad \therefore E_a = 75\ \%$$

$$D_g = \frac{48}{0.75} = 64\ mm \qquad T_{rev} = 72\ hr$$

$$Q_s = \frac{0.064 \times \pi (280)^2}{72} = 218.9\ m^3/hr = 60.815\ L/s$$

$$R_{am} = \frac{4}{\pi} \times \frac{7200 \times 60.815}{280 \times 2 \times 10} = 99.55\ mm/hr$$

$$V = \frac{2\pi \times 252}{72} = 21.99\ m/hr$$

at $X = 75\ \%$

$$V_2 = 21.99 \times \frac{75}{50} = 32.99\ m/hr$$

$$T_{rev_2} = 72 \times \frac{50}{75} = 48\ hr$$

$$D_{g_2} = 64 \times \frac{50}{75} = 42.67\ mm$$

$$Q_s = \frac{0.04267 \times \pi (280)^2}{48} = 218.9\ m^3/hr = 60.815\ L/s$$

$$R_{am} = \frac{4}{\pi} \times \frac{7200 \times 60.815}{280 \times 2 \times 10} = 99.55\ mm/hr$$