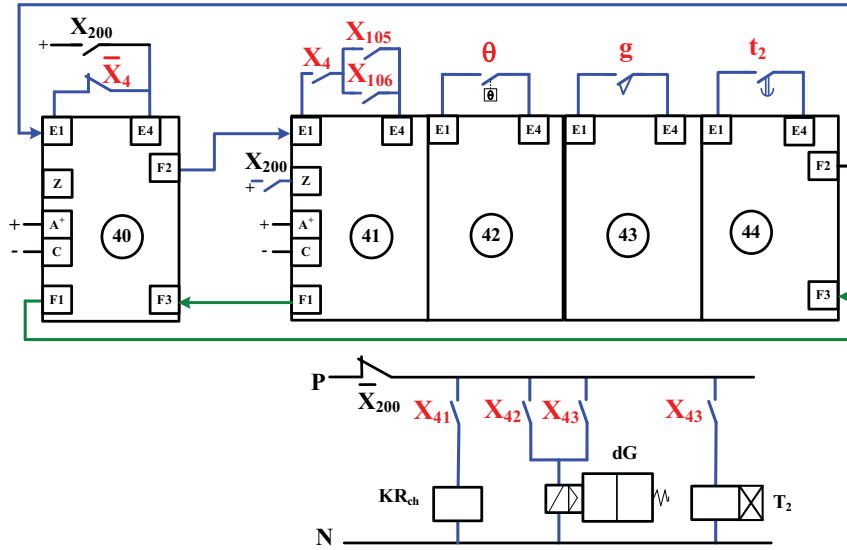


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
1.5 ن	15×0.1	ج1) مخطط النشاط البياني A0: W: طاقة كهربائية و هوائية. E: تعليمات الاستغلال. (θ ; N_2; N_1; t_2; t_1): R C: إعدادات الضبط. I: تقارير
1.5 ن	(مرحلة) انتقال+ 4x0.25 افعال 0.25 تمثيل الاشغولة 0.25	ج2) متمن الأشغولة 3 "الثقب" من وجهة نظر جزء التحكم:
1 ن	4x0.25	ج3) دليل أنماط التشغيل والتوقيف GMMA:

ج4) دائرة المعقب الكهربائي للأشغولة 4 "الطبع":



(انتقالات

+ التنشيط)

1,0

التحميل

0.25

دائرة التحكم
في المخارج
3x0.25

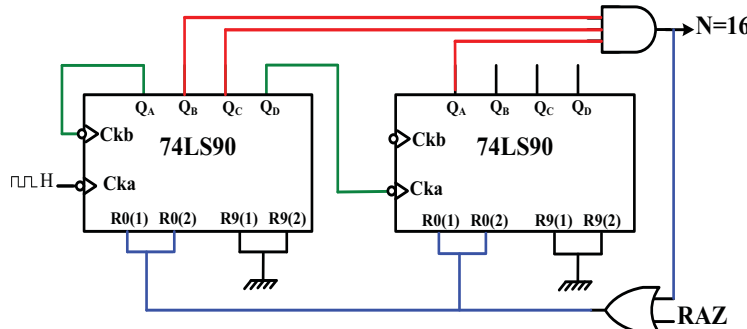
ج5) الجدول الخاص بدائرة عد القطع والتحكم في المنبه الصوتي:

تور الطوابق	تور العناصر	نوع المقحل Tr ₂	عدد المقاحل PNP في الدارة	قيمة التوتر المرجعي	تور الطوابق				
					طابق 5	طابق 1	طابق 2	طابق 4	طابق 3
مضخم استطاعة "B" صنف	حذف التشوهات	MOSFET بقناة N	1	6v	مضخم استطاعة "B" صنف	خلية الكشف	دائرة ضد الارتداد	مرحل سكوبي	العد (عداد) (لاتزامني)
دفع - جنب أو push-pull	تحسين الإشارة	NMOSFET أو مقحل ذو تأثير المجال			تقبل الإجابات التالية:				

ج6) جدول تشغيل الطابقين 1 و 2:

Q	R	S	حالة المقحل Tr ₂	قيمة V _s	قيمة V ⁺	حالة المقحل Tr ₁	
1	0	1	محصور (مانع)	0 v	0 v	مشبع (ممر)	غياب القطعة
0	1	0	مشبع (ممر)	+12v	+12v	محصور (مانع)	حضور القطعة

ج7) المخطط المنطقي للعداد:



تقبل الإجابة:

- في حالة ربط Q_A مع C_{KB}

- أو في حالة ربط Q_D لاحاد

مع C_{KB} والمخرج يصبح عندئذ

Q_B و C_{KA} غير مستعملة

ج8) جدول خصائص التركيب:

نوع التقويم				نوع الجسر		نوع التحكم (المراقبة)		علاقة القيمة المتوسطة لتوتر الحمولة $V_{Rch\ moy}$			
أحادي النوبة	ثنائي النوبة	جسر بثلاثيات	جسر مختلط	غير مراقب	مراقب	مراقب	غير مراقب	$\frac{V_{max}(1+\cos\theta)}{\pi}$	$\frac{V_{max}}{\pi}$	$\frac{V_{max}(1+\cos\theta)}{2\pi}$	$\frac{2V_{max}}{\pi}$
0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0

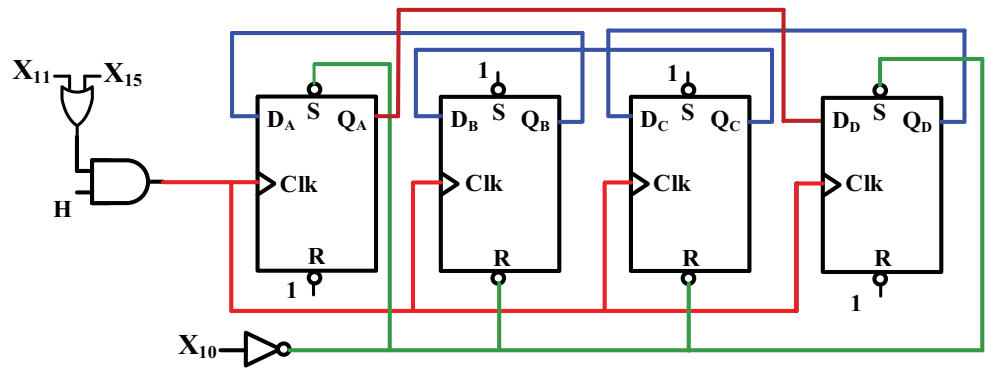
ج9) حساب سعة المكثفة C:

$$T = 2R_3 C \ln 3 = 2,2R_3 C$$

$$C = \frac{T}{2,2R_3}$$

$$C = \frac{1,6}{2,2 \times 33 \times 10^3} = 22\mu F$$

ج10) مخطط سجل الإزاحة يسار حلقي:

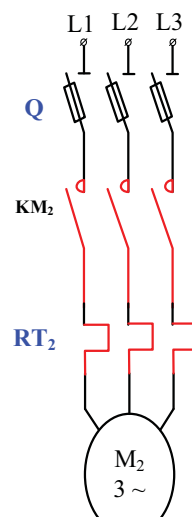


ملاحظة: مداخل الإزغام غير المستعملة لا تؤخذ بعين الاعتبار في حالة عدم ربطها بالواحد

ج11) جدول الإزاحة:

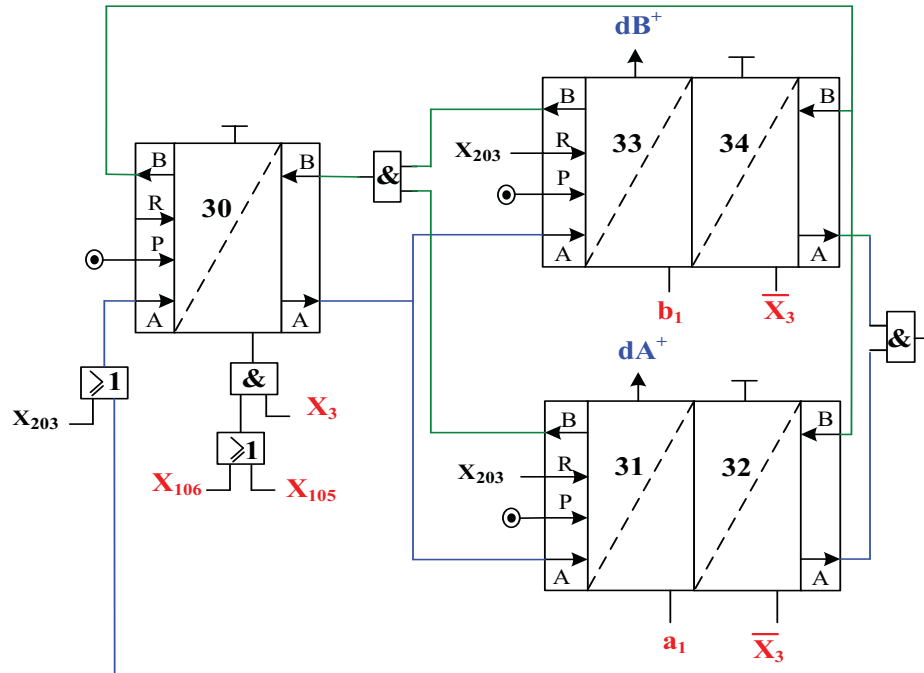
X ₁₀	Clk	المخارج			
		Q _A	Q _B	Q _C	Q _D
1	—	1	0	0	1
0	↑	0	0	1	1
0	↑	0	1	1	0
0	↑	1	1	0	0
0	↑	1	0	0	1

1.5 ن	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	ج12) استنتاج خصائص المحرك خ/خ: عدد الأطوار (الوشائع): $m=2$ عدد أزواج الأقطاب: $P=1$ نوع القطبية: ثنائي القطبية $K1=2$ نمط التبديل: متناظر $K2=1$ حساب عدد الخطوات في دورة: $N_{p/t} = m.P.K1.K2 = 2.1.2.1 = 4$ حساب الخطوة الزاوية: $\alpha_p = \frac{360}{N_{p/t}} = \frac{360}{4} = 90^\circ$ ملاحظة: في حالة التعويض بقيم صحيحة للخصائص في العلاقة دون تفصيل تعطى العلامة الموافقة
0.25 ن	0.25	ج13) تحديد ماذا تمثل P_{1cc}: ضياح بمفعول جول في الشروط الإسمية P_J (ضياح في النحاس) تقبل الإجابة في حالة كتابة: $P_{1cc} = P_J$
0.5 ن	0.25 0.25	ج14) حساب المقاومة المرجعة للثانوي R_s: $R_s = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}^2}$ $R_s = \frac{6,4}{2,625^2} = 0,93\Omega$
0.5 ن	0.25 0.25	ج15) حساب الهبوط في التوتر (حمولة مقاومة $\cos\phi_2 = 1$ تيار إسمي $I_2 = I_{2N}$): $\Delta U_2 = R_s I_2$ $\Delta U_2 = 0,93 \times 2,625 = 2,44V$

0.5	0.25 0.25	ج16) تفسير خصائص الشبكة: 220v: التوتر البسيط V 380v: التوتر المركب U تقبل الإجابتين التاليتين: $U : 380v \quad V : 220v$ أو 220v: توتر بين طور و حيادي $380v$: توتر بين طورين
0.75	0.25 0.25 0.25	ج17) استنتاج سرعة التزامن وحساب الانزلاق: سرعة التزامن: $n = 680mn^{-1} \Rightarrow n_s = 750mn^{-1}$ الانزلاق: $g = \frac{n_s - n}{n_s}$ $g = \frac{750 - 680}{750} = 0,093 = 9,3\%$
0.75	0.25 0.25 0.25	ج18) حساب الاستطاعة الممتصة ومجموع الضياع: الاستطاعة الممتصة: $P_a = \sqrt{3}UI\cos\varphi$ $P_a = 1,73 \times 380 \times 1,7 \times 0,72 = 805w$ مجموع ضياعه: $\Sigma P_{pertes} = P_a - P_u = 805 - 550 = 255w$
1	تسمية الفاصل العازل Q 0.25 رسم تماسات الملامس 0.25 تسمية ورسم المرحل RT₂ 2x0.25	ج19) دارة استطاعة المحرك: 
0.25	0.25	ج20) تبرير لماذا لا يصلح الإقلاع النجمي المثلي: لأن كل لف للمحرك لا يتحمل 380V تقبل الإجابة: -لأن التوتر المركب للشبكة 380v لا ينطبق مع توتر الربط المثلي للمحرك 220v

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)															
مجموع	مجزأة																
0.75 ن	3x0.25 (كل ثلاث مراحل عشوائية)	ج1) المراحل التي تكون نشطة عندما يضغط العامل على AU: - متمن الامن GS: - متمن القيادة والتهيئة GCI: - متمن الاشغولات: ملاحظة: تحذف 0,25 إذا أخطأ في مرحلتين من بين كل ثلاث مراحل.															
2 ن	(مرحلة + انتقال) 6x0.25 الأفعال 0.25 تمثيل الأشغولة 0.25	ج2) متمن الاشغولة 1 "تحويل الكبسولة":															
1 ن	التنشيط 0.5 التحميل 0.5	ج3) معادلات التنشيط والتحميل: <table border="1"> <thead> <tr> <th>المرحلة</th><th>التنشيط</th><th>التحميل</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X₁₀₃</td><td>$X_{102}.X_1.X_{5-2}.X_{6-2}$</td><td>$X_{104}+X_{105}+X_{201}$</td></tr> <tr> <td>X₁₀₅</td><td>$X_{104}.Cp+X_{103}.Auto.Dcy.Cp+X_{107}.Cp$</td><td>$X_{106}+X_{107}+X_{201}$</td></tr> <tr> <td>X₃₀</td><td>$X_{32}.X_{34}.X_3+X_{203}$</td><td>$X_{31}.X_{33}$</td></tr> <tr> <td>X₃₁</td><td>$X_{30}.X_3(X_{105}+X_{106})$</td><td>$X_{32}+X_{203}$</td></tr> </tbody> </table>	المرحلة	التنشيط	التحميل	X ₁₀₃	$X_{102}.X_1.X_{5-2}.X_{6-2}$	$X_{104}+X_{105}+X_{201}$	X ₁₀₅	$X_{104}.Cp+X_{103}.Auto.Dcy.Cp+X_{107}.Cp$	$X_{106}+X_{107}+X_{201}$	X ₃₀	$X_{32}.X_{34}.X_3+X_{203}$	$X_{31}.X_{33}$	X ₃₁	$X_{30}.X_3(X_{105}+X_{106})$	$X_{32}+X_{203}$
المرحلة	التنشيط	التحميل															
X ₁₀₃	$X_{102}.X_1.X_{5-2}.X_{6-2}$	$X_{104}+X_{105}+X_{201}$															
X ₁₀₅	$X_{104}.Cp+X_{103}.Auto.Dcy.Cp+X_{107}.Cp$	$X_{106}+X_{107}+X_{201}$															
X ₃₀	$X_{32}.X_{34}.X_3+X_{203}$	$X_{31}.X_{33}$															
X ₃₁	$X_{30}.X_3(X_{105}+X_{106})$	$X_{32}+X_{203}$															

ج4) المعقب الهوائي لأشغولة 3 "غلق القالب":



ملاحظة: يمكن تعويض قابلية الاستقبال $\bar{X}_3$ في أحد المقاييسين 32 أو 34 بالضغط

ج5) تحديد دور الصمام D و X_{51} :

دور الصمام D: قصر المقاومة R_2 أثناء عملية الشحن

تقبل الإجابة: تسريع عملية الشحن

دور المرحلة X_{51} : الإذن بالتأجيل

تقبل الإجابة: الإذن بالعد

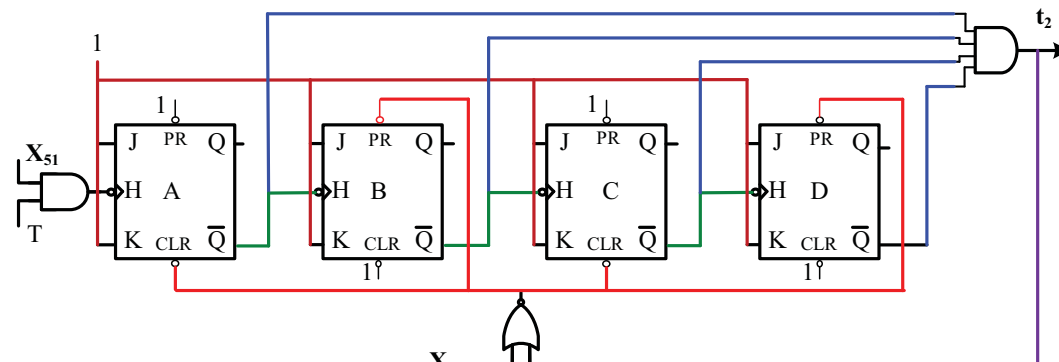
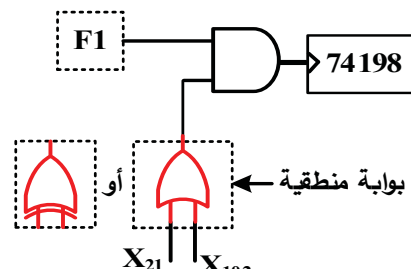
ج6) حساب قيمة المقاومة المتغيرة P:

$$T = (R_1 + P + R_2) C_1 \ln 2$$

$$\Rightarrow P = \frac{T}{C_1 \ln 2} - (R_1 + R_2)$$

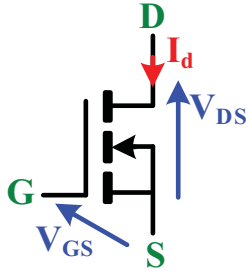
$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2} = 0.5s$$

$$P = \frac{1}{2 \times 100 \times 10^{-6} \times 0,7} - (1 + 1) \times 10^3 = 5,14K\Omega$$

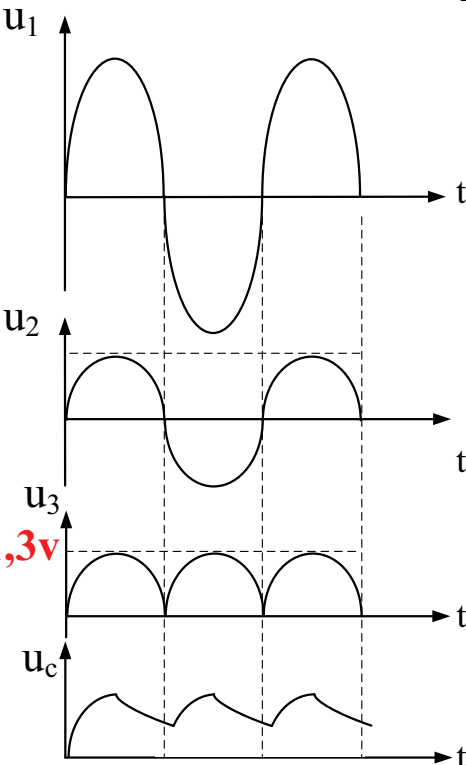
2ن	0.25 0.25 مداخل K و J 0.25 الساعة 0.25 الشحن 0.5 بوابة نهاية العد 0.5	ج7) حساب تردد العداد N ثم إكمال رسم المخطط المنطقي للمؤجلة بالعداد التنازلي: تردد العداد: $t_2 = NT \Rightarrow N = \frac{t_2}{T}$ $N = \frac{5}{0,5} = 10 = (1010)_2$ المخطط المنطقي للمؤجلة بالعداد التنازلي:  ملاحظة: لا تقبل الإجابة في حالة شحن $(1001)_2 = 9$ حتى ولو تم توصيل البوابة بالمخارج الغير منفية																																																								
1ن	(أربع أسطر) 0.25x4	ج8) جدول الازاحة للسجل 74198: <table> <tr> <th>X₂₀₀</th><th>X₁₀₂</th><th>Clk</th><th>A B C D</th><th>Q_A</th><th>Q_B</th><th>Q_C</th><th>Q_D</th></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1 1 0 0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>↑</td><td>1 1 0 0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>↑</td><td>1 1 0 0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>↑</td><td>1 1 0 0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>↑</td><td>1 1 0 0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>↑</td><td>1 1 0 0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	X ₂₀₀	X ₁₀₂	Clk	A B C D	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D	0	0	0	1 1 0 0	0	0	0	0	1	1	↑	1 1 0 0	1	1	0	0	1	0	↑	1 1 0 0	0	1	1	0	1	0	↑	1 1 0 0	0	0	1	1	1	0	↑	1 1 0 0	1	0	0	1	1	0	↑	1 1 0 0	1	1	0	0
X ₂₀₀	X ₁₀₂	Clk	A B C D	Q _A	Q _B	Q _C	Q _D																																																			
0	0	0	1 1 0 0	0	0	0	0																																																			
1	1	↑	1 1 0 0	1	1	0	0																																																			
1	0	↑	1 1 0 0	0	1	1	0																																																			
1	0	↑	1 1 0 0	0	0	1	1																																																			
1	0	↑	1 1 0 0	1	0	0	1																																																			
1	0	↑	1 1 0 0	1	1	0	0																																																			
0.5ن	0.5	ج9) البوابة المنطقية المناسبة: هي بوابة "أو، OR" او "او استبعادي، XOR"  بوابة منطقية																																																								

1.5 ن	عدد الخطوات في الدورة 0.5	ج10) جدول خصائص المحرك خ/خ:					
	الباقى 0.25x4	عدد الاطوار (الوشائع) m	عدد ازواج الأقطاب P	نوع القطبية K1	نمط التبديل K2	عدد الخطوات في دورة Np/t	الخطوة الزاوية α_p
		4	1	1	1	4	90°

0.5 ن	0.25	ج11) تحديد نوع المقحل Tr _A وتعيين التيار والتوترات:	
	0.25	المقحل Tr _A هو مقحل: MOSFET ذو قناة N أو NMOSFET أو مقحل ذو تأثير المجال (باغناء) تعيين التيار والتوترات:	



1 ن	(أربع أعمدة) 4x0.25	ج12) الوظيفة والبنية المادية المجسدة لكل طباق:				
		الطباق	طباق 1	طباق 2	طباق 3	طباق 4
		الوظيفة	التحويل	التقويم	الترشيح	التثبيت
		البنية المادية (العنصر)	محول مخفض 220/9V	جسر قريترز بثنائيات	مكثفة C	منظم (مثبت) (78XX)

0.75ن	0.25 0.25 0.25	ج13) تفسير الخصائص الكهربائية المدونة على الطابق 1: $U_1 = U_{1N}$ التوتر الابتدائي : 220V U_{2N} التوتر الثانوي الإسمي : 9V S الاستطاعة الظاهرية : 40VA ملاحظة: تقبل الإجابة في حالة ذكر الرمز فقط بدون تسمية ($S ; U_{2N} ; U_1$)
0.75ن	0.25 0.25 0.25	ج14) حساب شدة التيار الإسمية I_{2N} في مخرج الطابق 1: $S = U_{2N} I_{2N}$ $\Rightarrow I_{2N} = \frac{S}{U_{2N}}$ $I_{2N} = \frac{40}{9} = 4,44A$
0.5ن	0.5	ج15) استنتاج قيمة التوتر U_s: من خلال معطيات الصانع فإن المنظم 78xx هو 7805 إذن توتر الخروج : $U_s = 5V$
1ن	ثلاث منحنيات 3x0.25 القيمة العظمى 0.25	ج16) اكمل رسم إشارات التوترات اللحظية $u_2 ; u_3 ; u_c$ وتعيين القيمة العظمى U_{3max}:  $U_{3max} = U_{2max} - 2V_d$ $U_{3max} = 9 \times \sqrt{2} - 2 \times 0,7 = 11,3v$ ملاحظة: تقبل الإجابة في حالة تعيين قيمة U_{3max} على المنحنى دون حساب

1.5 ن	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	ج17) حساب مختلف الاستطاعات: الاستطاعة الممتصة: $P_a = P_1 + P_2$ $P_a = 720 + 350 = 1070W$ الاستطاعة الارتكاسية: $Q_a = \sqrt{3}(P_1 - P_2)$ $Q_a = \sqrt{3}(720 - 350) = 640VAR$ الاستطاعة الظاهرية: $S_a = \sqrt{P_a^2 + Q_a^2}$ $S_a = \sqrt{1070^2 + 640^2} = 1247VA$
0.5 ن	0.25 0.25	ج18) حساب معامل استطاعة المحرك: $\cos\phi = \frac{P_a}{S_a}$ $\cos\phi = \frac{1070}{1247} = 0,86$
1 ن	0.25 0.25 0.25 0.25	ج19) حساب تيار الخط في حالة الربط النجمي والمثلثي: تيار الخط في حالة الربط النجمي : $S_a = \sqrt{3}UI$ $I = \frac{S_a}{\sqrt{3}U} = \frac{P_a}{\sqrt{3}U\cos\phi}$ $I_Y = \frac{1247}{\sqrt{3} \times 380} = 1,91A$ الإقران المثلثي للمحرك يتطلب توتر شبكة U=220v إذن في حالة الربط المثلثي التيار في الخط هو : $I_\Delta = \frac{S_a}{\sqrt{3}U} = \frac{1247}{\sqrt{3} \times 220} = 3,3A$ $I_\Delta = \sqrt{3} \cdot I_Y = 3,3A$ تقبل الإجابة في حالة كتابة: ويمكن قبول الإجابة التالية: لا يمكن حساب I_Δ . بشرط أن يذكر التلميذ السبب التالي: أن المحرك لا يقرن مثلثيا على الشبكة المتوفرة.
0.5 ن	0.25 0.25	ج20) حساب مردود المحرك: $\eta = \frac{P_U}{P_a}$ $\eta = \frac{750}{1070} = 0,7 = 70\%$