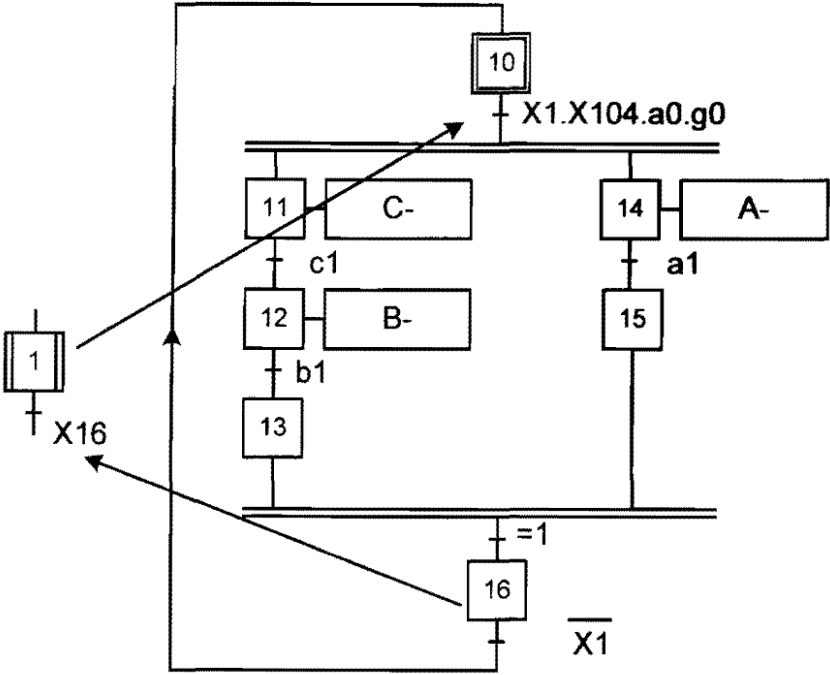
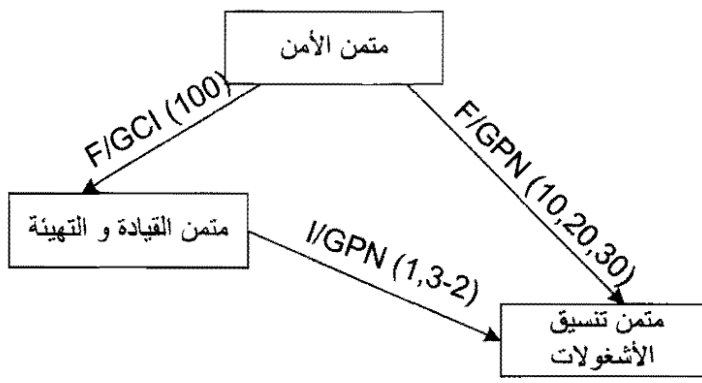
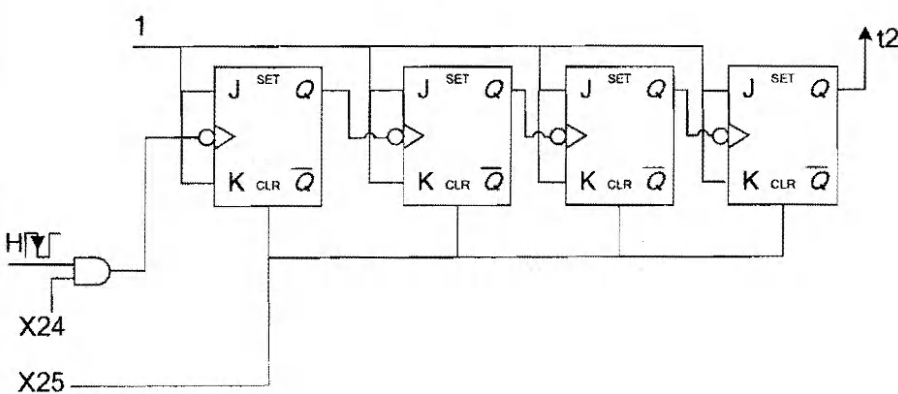
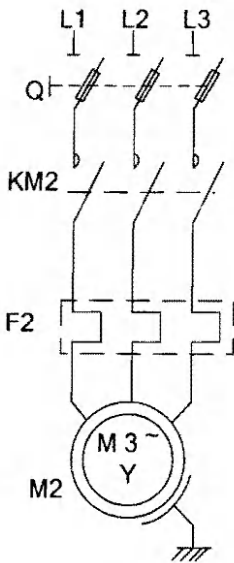


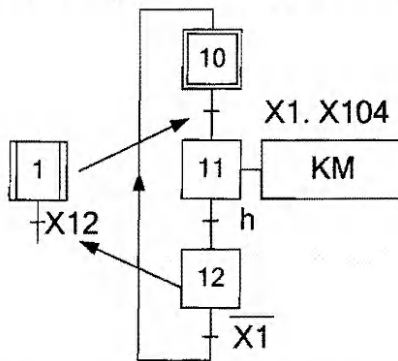
| العلامة | مجزأة          | عناصر الاجابة                                                                                                                                                                                                                   | محاو<br>الموضوع               |
|---------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|         |                |                                                                                                                                                                                                                                 |                               |
| 2.0     | 0.25<br>X<br>8 | <p>الموضوع الأول</p> <p>مخطط النشاط A0 : أنظر وثيقة الاجابة 1/1</p> <p>متمكن الأشغولة الأولى من وجهة نظر جزء التحكم</p>                      | <p>ج1</p> <p>ج2</p>           |
|         |                | <p>جدول معادلات التنشيط و التخميل للمراحل: أنظر وثيقة الاجابة 1/1</p> <p>تدرج المتمعن.</p>  <p>المعقب الكهربائي: أنظر وثيقة الاجابة 1/1</p> | <p>ج3</p> <p>ج4</p> <p>ج5</p> |
| 1.5     | 0.5<br>X<br>3  |                                                                                                                                                                                                                                 |                               |

| العلامة |       | عناصر الاجابة                                                                                                 | محاور الموضوع |
|---------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| المجموع | مجزأة |                                                                                                               |               |
| 1.75    |       | المخطط المنطقي الموافق العداد                                                                                 | ج6            |
|         |       | - تحديد عدد القلايات:                                                                                         |               |
|         |       | $T = 2^{(n-1)} \times t_0$                                                                                    |               |
|         |       | بحيث $t_0$ : دور نبضات التوقيتية                                                                              |               |
|         |       | $n$ : عدد القلايات المستعملة                                                                                  |               |
| 0.25    |       | $16 = 2^{(n-1)} \times 2$                                                                                     |               |
|         |       | $2^{(n-1)} = 8$                                                                                               |               |
|         |       | $n = 4$                                                                                                       |               |
|         | 0.25  |                            |               |
|         | 0.25  |                                                                                                               |               |
| 0.5     |       | تعيين دارتي شحن و تفريغ المكثفة C                                                                             | ج7            |
|         | 0.25  | المكثفة C تشحن عبر المقاومتين $R_a$ و $R_b$ .                                                                 |               |
|         | 0.25  | و تفرغ عبر المقاومة $R_b$                                                                                     |               |
| 0.5     |       | حساب قيمة المقاومة المتغيرة $R_a$                                                                             | ج8            |
|         | 0.25  | $T = (2R_b + R_a) \times C \ln 2$                                                                             |               |
|         | 0.25  | $R_a = (T/C \cdot \ln 2) - 2R_b$<br>$R_a = (2/47 \times 10^{-6} \times 0.69) - 2 \times 10^4 = 40.79 k\Omega$ |               |
| 01      | 0.5   | إقران هذا المحرك في الشبكة                                                                                    | ج9            |
|         | 0.5   | يكون نجميا                                                                                                    |               |
|         |       | لأن اللف الواحد يتحمل 220v                                                                                    |               |

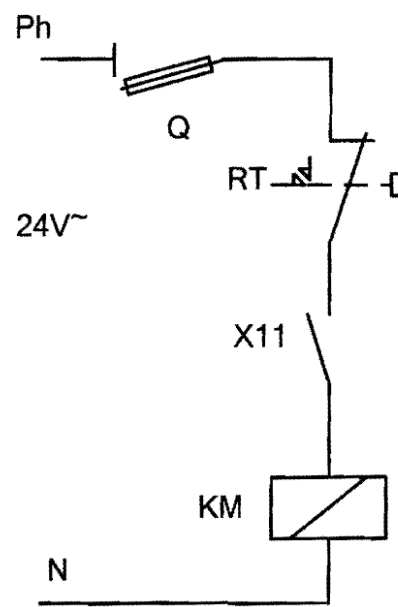
| العلامة |               | عناصر الاجابة                                                                                                                                                 | محاور الموضوع |
|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| المجموع | مجزأة         |                                                                                                                                                               |               |
| 1.5     | 0.5<br>X<br>3 | <p>تصميم دارة الاستطاعة لهذا المحرك</p>                                      | ج10           |
| 1.75    | 0.5           | <p>حساب الانزلاق وعدد الأقطاب.</p> <p>لدينا <math>n = 1440 \text{ rpm}</math> و أن <math>f = 50 \text{ Hz}</math> إذن <math>n_s = 1500 \text{ rpm}</math></p> | ج11           |
|         | 0.5           | $g = (n_s - n) / n_s$                                                                                                                                         |               |
|         | 0.25          | $= (1500 - 1440) / 1500 = 60/1500 = 0.04$<br>$g = 4 \%$                                                                                                       |               |
|         | 0.5           | <p>عدد أقطاب المحرك:</p> $n_s = 60 f / p$                                                                                                                     |               |
|         | 0.5           | <p>منه <math>p = 60f/n_s = 3000/1500 = 2</math><br/>         عدد أقطاب المحرك هو : <math>2p = 2 \times 2 = 4 \text{ pôles}</math></p>                         |               |
| 0.75    | 0.5           | حساب الاستطاعة الممتصة.                                                                                                                                       | ج12           |
|         | 0.25          | $P_a = \sqrt{3} U I \cos \phi$<br>$P_a = \sqrt{3} \times 380 \times 5 \times 0.85 = 2797.26 \text{ W}$<br>$P_a = 2,797 \text{ kW}$                            |               |
| 1.25    | 0.5           | حساب الضياعات بفعل جول                                                                                                                                        | ج13           |
|         | 0.5           | $P_{js} = (3/2) r I^2 = 1,5 \cdot 2,5 \cdot (5)^2 = 93.75$<br>$P_{js} = 93.75 \text{ W}$                                                                      |               |
|         | 0.5           | $P_{jr} = (P_a - p_f - p_{js})g = (2797.26 - 60 - 93.75)4\% = 105.74$<br>$P_{jr} = 105.74 \text{ W}$                                                          |               |
|         | 0.25          | $P_j = p_{js} + p_{jr} = 93.75 + 105.74 = 199.49 \text{ W}$                                                                                                   |               |
| 1.5     | 0.5           | أحسب الاستطاعة المفيدة و العزم المفيد.                                                                                                                        | ج14           |
|         | 0.25          | $P_u = P_a - (p_j + p_f + p_{mec})$<br>$= 2797.26 - (199.49 + 60 + 60) = 2477.77 \text{ W}$                                                                   |               |
|         | 0.5           | $C_u = 60.P_u / 2\pi n$                                                                                                                                       |               |
|         | 0.25          | $= 60 \cdot 2797,26 / (6,28 \cdot 1440) = 16.44 \text{ Nm}$                                                                                                   |               |

| محاو<br>الموضوع | عناصر الإجابة                                                                                                                                                                                                                                                             | العلامة         |                |                |     |             |            |     |           |            |  |  |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|-----|-------------|------------|-----|-----------|------------|--|--|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           | مجزأة           | المجموع        |                |     |             |            |     |           |            |  |  |
|                 | وثيقة الإجابة 1/1                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                |                |     |             |            |     |           |            |  |  |
| 2.5             | ج1 مخطط النشاط A0:                                                                                                                                                                                                                                                        | 25<br>X<br>0.1  |                |                |     |             |            |     |           |            |  |  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                |                |     |             |            |     |           |            |  |  |
| 1.0             | ج3: جدول معادلات التنشيط و التخميل للمراحل:                                                                                                                                                                                                                               | 0.25<br>X 4     |                |                |     |             |            |     |           |            |  |  |
|                 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>المرحلة</th> <th>معادلة التنشيط</th> <th>معادلة التخميل</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X21</td> <td>X20.X2.X104</td> <td>X200 + X22</td> </tr> <tr> <td>X22</td> <td>X21.a0.g0</td> <td>X200 + X23</td> </tr> </tbody> </table> | المرحلة         | معادلة التنشيط | معادلة التخميل | X21 | X20.X2.X104 | X200 + X22 | X22 | X21.a0.g0 | X200 + X23 |  |  |
| المرحلة         | معادلة التنشيط                                                                                                                                                                                                                                                            | معادلة التخميل  |                |                |     |             |            |     |           |            |  |  |
| X21             | X20.X2.X104                                                                                                                                                                                                                                                               | X200 + X22      |                |                |     |             |            |     |           |            |  |  |
| X22             | X21.a0.g0                                                                                                                                                                                                                                                                 | X200 + X23      |                |                |     |             |            |     |           |            |  |  |
| 2.5             | ج5: المعقب الكهربائي:                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.25<br>X<br>10 |                |                |     |             |            |     |           |            |  |  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                |                |     |             |            |     |           |            |  |  |

191

| العلامة |                                                 | عناصر الاجابة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | محاور الموضوع |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
|---------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|---------|---------|-----|----------------------------------|-------------|--|-----|-------------------------------------------------|--------------|----|-----|-----------------------------------|--------------|----|-----|-------------------|--------------|----|-----|----------|--------------|
| المجموع | مجزأة                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
|         |                                                 | الموضوع الثاني                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
| 1.0     | 0.25<br>X<br>4                                  | النشاط البياني A0: أنظر وثيقة الإجابة 1/1 صفحة 9/9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ج1            |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
|         |                                                 | رسم م ت م ن من وجهة نظر جزء التحكم لأشغولة الإتيان                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ج2            |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
| 2.0     | 0.25<br>X<br>4                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
|         |                                                 | جدول معادلات التنشيط و التخميل و الأوامر لأشغولة الفرز.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ج3            |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
|         |                                                 | <table border="1"> <tr> <th>المرحلة</th> <th>التنشيط</th> <th>التخميل</th> <th>الأوامر</th> </tr> <tr> <td>X20</td> <td><math>X24 \cdot \overline{X2} + X200</math></td> <td><math>X21 + X22</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X21</td> <td><math>X20 \cdot X2 \cdot X104 \cdot h \cdot \bar{g}</math></td> <td><math>X23 + X200</math></td> <td>A+</td> </tr> <tr> <td>X22</td> <td><math>X20 \cdot X2 \cdot X104 \cdot g</math></td> <td><math>X23 + X200</math></td> <td>A+</td> </tr> <tr> <td>X23</td> <td><math>X21.a2 + X22.a1</math></td> <td><math>X24 + X200</math></td> <td>A-</td> </tr> <tr> <td>X24</td> <td><math>X23.a0</math></td> <td><math>X20 + X200</math></td> <td></td> </tr> </table> | المرحلة       | التنشيط | التخميل | الأوامر | X20 | $X24 \cdot \overline{X2} + X200$ | $X21 + X22$ |  | X21 | $X20 \cdot X2 \cdot X104 \cdot h \cdot \bar{g}$ | $X23 + X200$ | A+ | X22 | $X20 \cdot X2 \cdot X104 \cdot g$ | $X23 + X200$ | A+ | X23 | $X21.a2 + X22.a1$ | $X24 + X200$ | A- | X24 | $X23.a0$ | $X20 + X200$ |
| المرحلة | التنشيط                                         | التخميل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | الأوامر       |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
| X20     | $X24 \cdot \overline{X2} + X200$                | $X21 + X22$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
| X21     | $X20 \cdot X2 \cdot X104 \cdot h \cdot \bar{g}$ | $X23 + X200$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A+            |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
| X22     | $X20 \cdot X2 \cdot X104 \cdot g$               | $X23 + X200$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A+            |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
| X23     | $X21.a2 + X22.a1$                               | $X24 + X200$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A-            |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
| X24     | $X23.a0$                                        | $X20 + X200$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
| 1.25    | 0.25<br>X<br>4                                  | مبدأ تشغيل متمن القيادة و التهيئة:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ج4            |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
|         |                                                 | في البداية تكون المرحلة الابتدائية X100 نشيطة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
|         |                                                 | باختيار نمط التشغيل الآلي تنشيط المرحلة X101 ليتم فيها وضع الجزأ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
|         |                                                 | العملي في حالته الابتدائية بصفة آلية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
|         |                                                 | بعده تنشيط المرحلة X1 و X2-34 في متمن تنسيق الأشغولات لكون النظام ينطلق بهذه الأشغولة ليعطي الإذن بالتشغيل الآلي عند تنشيط المرحلة X104. التي تبقى نشيطة طالما لم يغير نمط التشغيل.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |
|         | 0.25                                            | إذا تم إختيار نمط التشغيل نصف آلي يعطى الإذن بالمرحلة X102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |         |         |         |     |                                  |             |  |     |                                                 |              |    |     |                                   |              |    |     |                   |              |    |     |          |              |

| العلامة |       | عناصر الاجابة                                                                                                                  | محاور<br>الموضوع |
|---------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| المجموع | مجزأة |                                                                                                                                |                  |
| 02      |       | تفسير الأوامر : F/GCI(100) ، F/GPN(10,20,30,40) : F/GCI(100)                                                                   | ج5               |
|         | 2×0.5 | أمر من متمن الأمن لإرغام متمن القيادة و التهيئة بتنشيط المرحلة X100 و تخميل بقية مراحل.                                        |                  |
|         | 2×0.5 | F/GPN(10,20,30,40)<br>أوامر من متمن الأمن لإرغام متامن الأشغولات بتنشيط المراحل الابتدائية و تخميل بقية المراحل                |                  |
| 01      |       | المخطط المنطقي للعداد اللامتزامن. أنظروثيقة الإجابة 1/1 صفحة 9/9                                                               | ج6               |
|         |       | أحسب قيمة المقاومة المتغيرة P                                                                                                  | ج7               |
|         | 0.25  | $VC = VCC ( 1 - e^{-\frac{t}{(P + R2)C}} )$                                                                                    |                  |
|         | 0.25  | $Vc = Vz = 8.1V$<br>$t = ( P + R2 ) C \ln(Vcc/(Vcc - Vz))$                                                                     |                  |
|         | 0.25  | $P = t / C \ln(Vcc/(Vcc - Vz) - R2)$<br>$P = 20 / (300 \times 10^{-6} \ln (12/(12 - 8.1)))$<br>$P = 47350$<br>$P = 47 k\Omega$ |                  |
|         | 0.25  |                                                                                                                                |                  |
|         | 0.75  | حساب تواتر إشارة المخرج Vs                                                                                                     | ج8               |
|         | 0.25  | $T = (Ra + 2Rb)C \cdot \ln 2$<br>$T = (5 + 2.20)10^3 \cdot 47 \cdot 10^{-6} \cdot \ln 2$                                       |                  |
|         | 0.25  | $T = 1.5s$                                                                                                                     |                  |
|         | 0.25  | $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1.5} = 0.66Hz$                                                                                     |                  |

| العلامة |                | عناصر الاجابة                                                                                                    | محاو<br>الموضوع |
|---------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| المجموع | مجزأة          |                                                                                                                  |                 |
|         |                | المعقب الهوائي للأشغولة 3 أنظر وثيقة الإجابة 1/1 صفحة 9/9                                                        | ج9              |
| 0.5     | 0.25<br>0.25   | إقران ملفات الساكن:<br>يكون نجميا<br>لأن اللف الواحد يتحمل 220v                                                  | ج10             |
| 1.25    | 5<br>X<br>0.25 | رسم دائرة التحكم للمحرك M<br> | ج11             |

| العلامة |       | عناصر الاجابة                                                                      | محاور<br>الموضوع |
|---------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| المجموع | مجزأة |                                                                                    |                  |
| 2.5     | 0.5   | حساب الانزلاق:                                                                     | ج12              |
|         | 0.25  | لدينا $n = 1440 \text{ rpm}$ و أن $f = 50 \text{ Hz}$ إذن $n_s = 1500 \text{ rpm}$ |                  |
|         | 0.25  | $g = (n_s - n) / n_s$                                                              |                  |
|         | 0.25  | $= (1500 - 1440) / 1500 = 60/1500 = 0.04$                                          |                  |
|         | 0.25  | $g = 4 \%$                                                                         |                  |
|         | 0.5   | حساب الاستطاعة الممتصة:                                                            |                  |
| 0.75    | 0.25  | $P_a = \sqrt{3} U I \cos \varphi$                                                  | ج13              |
|         | 0.25  | $P_a = \sqrt{3} \times 380 \times 6.3 \times 0.86 = 3566 \text{ W}$                |                  |
|         | 0.25  | $P_a = 3.566 \text{ kW}$                                                           |                  |
|         | 0.5   | حساب المردود:                                                                      |                  |
|         | 0.25  | $\eta = P_U / P_a = 3000/3566 = 0.8412$                                            |                  |
|         | 0.25  | $\eta = 84.12\%$                                                                   |                  |
| 0.75    | 0.5   | حساب شدة التيار الاسمي في الثانوي:                                                 | ج14              |
|         | 0.25  | $I_{2N} = S / U_2$                                                                 |                  |
|         | 0.25  | $= 60 / 24 = 2.5 \text{ A}$                                                        |                  |
|         | 0.5   | حساب الهبوط في التوتر: كون الحمولة مقاومة إذا:                                     |                  |
|         | 0.25  | $\Delta U_2 = R_s \cdot I_{2N}$                                                    |                  |
|         | 0.25  | $= 0,8 \cdot 2,5 = 2 \text{ V}$                                                    |                  |
| 0.75    | 0.5   | نسبة التحويل في الفراغ:                                                            | ج15              |
|         | 0.25  | $m = U_{20} / U_1 = (U_2 + \Delta U_2) / U_1 = 26/220 = 0.118$                     |                  |
|         | 0.25  | $m = 0.118$                                                                        |                  |
|         | 0.25  |                                                                                    |                  |
|         | 0.25  |                                                                                    |                  |
|         | 0.25  |                                                                                    |                  |

| العلامة |                  | عناصر الإجابة                                     | محاور الموضوع |
|---------|------------------|---------------------------------------------------|---------------|
| المجموع | مجزأة            |                                                   |               |
| 2.0     | 20<br>X<br>0.1   | <p>النشاط البياني A0</p> <p>(1) تغاير</p>         | ج1:           |
| 2.5     | 20<br>X<br>0.125 | <p>المعقب الهوائي:</p> <p>تصميم دائرة العداد.</p> | ج9            |
| 1.0     | 4<br>X<br>0.25   |                                                   | ج6            |