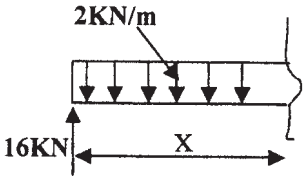
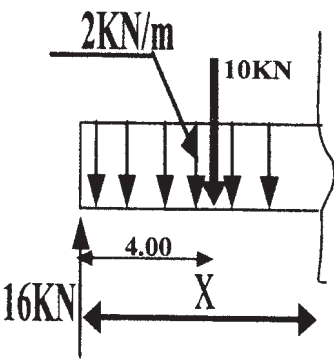
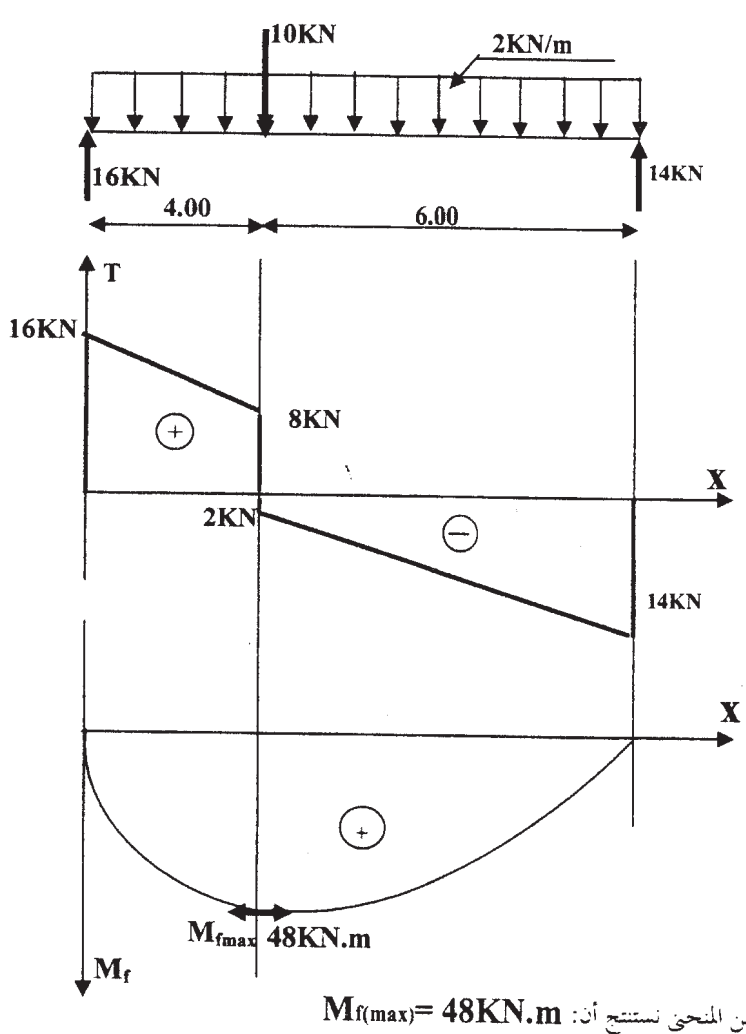


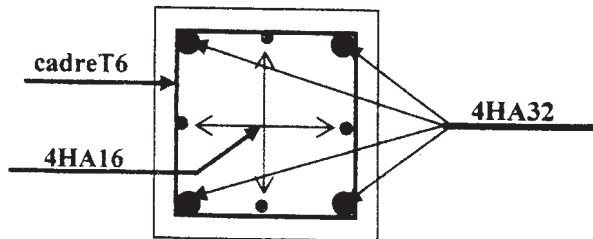
| العلامة |                | عناصر الإجابة للموضوع الأول                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | محاور الموضوع  |
|---------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| المجموع | مجزأة          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |
|         |                | <p>1- حساب ردود الأفعال:</p> $\sum F /_x = 0 \Rightarrow H_A = 0$ $\sum F /_y = 0 \Rightarrow V_A + V_B - 10 - (2 \times 10) = 0$ $V_A + V_B = 30 \text{ KN} \quad (1)$ $\sum M /_B = 0 \Rightarrow (10 \times 4.00) + (2 \times 10 \times 5) - 10V_A = 0$ $V_A = \frac{40 + 100}{10} = 14 \text{ KN}$ $\sum M /_A = 0 \Rightarrow -(10 \times 6.00) - (2 \times 10 \times 5) + 10V_B = 0$ $V_B = \frac{60 + 100}{10} = 16 \text{ KN}$ $V_A + V_B = 14 + 16 = 30 \text{ KN} \quad \text{محققة}$ <p>كتابة معادلات T و Mf</p> $0 \leq x \leq 4.00$ <p>معادلة الجهد القاطع T</p> $T(x) = -2x + 16$ $\begin{cases} T(0) = 16 \text{ KN} \\ T(4) = 8 \text{ KN} \end{cases}$ <p>معادلة عزم الانحناء Mf :</p> $M_f(x) = -2 \frac{x^2}{2} + 16x = -x^2 + 16x$ $\begin{cases} M(0) = 0 \\ M(4) = 48 \text{ KN} .m \end{cases}$ | المسألة الأولى |
|         | 0.5×3          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |
|         | 0.5<br>0.25×2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |
|         | 0.50<br>2x0.25 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |
|         | 0.5<br>0.25×2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |
|         | 0.5<br>0.25×2  | $4 \leq x \leq 10$ $T(x) = -2x + 16 - 10$ $T(x) = -2x + 6$ $\begin{cases} T(4) = -2 \text{ KN} \\ T(10) = -14 \text{ KN} \end{cases}$ $M_f(x) = -2 \frac{x^2}{2} + 16x - 10(x - 4)$ $M_f(x) = -x^2 + 6x + 40$ $\begin{cases} M_f(4) = 48 \text{ KN} .m \\ M_f(10) = 0 \end{cases}$ $M_{f \max} = 48 \text{ KN} .m$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |

بكالوريا جوان 2008

تابع الإجابة النموذجية و سلم التنقيط المادة : الشعبة : تقني رياضي هندسة مدنية

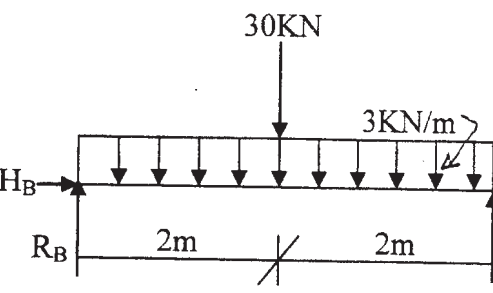
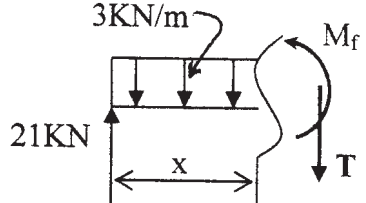
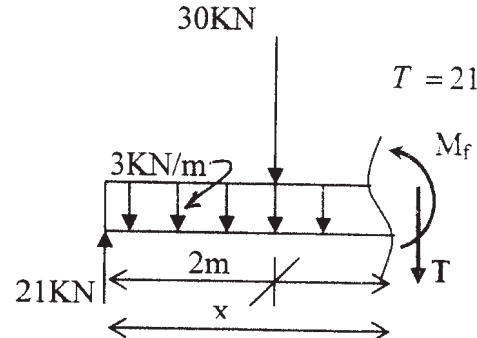
| العلامة |       | عناصر الإجابة                                                                                                                                              | محاور الموضوع |
|---------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| المجموع | مجزأة |                                                                                                                                                            |               |
|         | 0.5   |  <p>من المنحنى نستنتج أن: <math>M_{f(max)} = 48 \text{ kN.m}</math></p> |               |
|         | 0.5   |                                                                                                                                                            |               |
|         | 0.5   |                                                                                                                                                            |               |
| 07      |       |                                                                                                                                                            |               |

| العلامة |       | عناصر الإجابة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | محاور الموضوع   |
|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| المجموع | مجزأة |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|         |       | <p>1- الحساب في حالة E.L.U.R:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>اجهاد الفولاذ:</li> </ul> $F_{su} = \frac{f_e}{\gamma_s} = \frac{400}{1.15} = 347.82 MPa \approx 348 MPa$ <ul style="list-style-type: none"> <li>المقطع النظري للتسليح المشدود:</li> </ul> $A_u = \frac{N_u}{f_{su}} = \frac{1.20}{348} \times 10^4 = 34.48 cm^2$ <p>2 - الحساب في حالة التشغيل E.L.S:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>اجهاد الفولاذ <math>\overline{\sigma_s}</math></li> </ul> $\overline{\sigma_s} = \min \left\{ \frac{2}{3} f_e ; 110 \sqrt{\eta \cdot f_{t28}} \right\}$ $\frac{2}{3} 400 = 266.67 MPa$ $f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28} = 2.4 MPa$ $110 \sqrt{2.4 \times 1.6} = 215.55 MPa$ $\overline{\sigma_s} = \min \{ 266.67 MPa ; 215.55 MPa \}$ $\overline{\sigma_s} = 215.55 MPa$ <ul style="list-style-type: none"> <li>المقطع النظري للتسليح المشدود:</li> </ul> $A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma_s}} = \frac{0.85}{215.55} \times 10^4 = 39.43 cm^2$ $A_s = \max (A_u ; A_{ser}) = \max (34.48 ; 39.43) = 39.43 cm^2$ <p>من جدول التسليح نختار:</p> $4HA32 + 4HA16 = 40.21 cm^2$ <p>اقترح رسم التسليح:</p> | المسألة الثانية |
|         | 0.25  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|         | 01    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|         | 0.25  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|         | 0.25  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|         | 0.25  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|         | 0.25  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|         | 1     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|         | 0.5   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|         | 0.25  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|         | 0.5   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |



| العلامة |           | عناصر الإجابة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | محاور الموضوع   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
|---------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|-----------------|
| المجموع | مجزأة     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
|         | 0.5       | <p>مراقبة شرط عدم الهشاشة:</p> $A_s f_e \geq B f_{t28} ?$ $A_s f_e = 40.21 \times 10^{-4} \times 400 = 1.608 MN$ $B f_{t28} = 0.4 \times 0.4 \times 2.4 = 0.384 MN$ $A_s f_e > B f_{t28} \text{ ومنـه}$ <p>إذن شرط عدم الهشاشة محقق.</p>                                                                                                                                                                             | المسألة الثالثة |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
| 05      |           | <p>1- حساب السمـت الإحداثي <math>G_{AB}</math>:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
|         | 0.25      | $\Delta X = X_B - X_A = 5475.45 - 5385.75 = 89.7m$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
|         | 0.25      | $\Delta Y = Y_B - Y_A = 2000.00 - 2105.45 = -105.45m$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
|         | 2×0.5     | $\left. \begin{array}{l} \Delta X > 0 \\ \Delta Y < 0 \end{array} \right\} \text{ نحن في الربع الثاني } G = 200 - g$                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
|         | 1         | $tg(g) = \left  \frac{\Delta X}{\Delta Y} \right  \Rightarrow tg(g) = \frac{89.7}{105.45} = 0.851$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
|         | 0.5       | $g = 44.87gr$ ومنه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
|         | 0.5       | $G_{AB} = 200 - g = 200 - 44.87$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
|         | 0.5       | $G_{AB} = 155.13gr$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
|         | 0.5       | <p>2- حساب المسافة الأفقية AB:</p> $AB = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{(89.7)^2 + (105.45)^2}$ $AB = 138.44m$                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
| 04      |           | <p>(2) ترتيب مراحل رسم الرافدة:</p> <p>الجواب الاول:</p> <table><tr><td>الترتيب</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>الخطوة</td><td>ب</td><td>ج</td><td>أ</td><td>د</td></tr></table> <p>ملاحظة: يمكن للمترشح اتباع الخطوات التالية:</p> <p>(ب)، (ج)، (د) و (أ)</p> <p>الجواب الثاني:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- الحمل .</li><li>- الغزل (الغلق).</li><li>- الحماية .</li></ul> | الترتيب         | 1 | 2 | 3 | 4 | الخطوة | ب | ج | أ | د | المسألة الرابعة |
| الترتيب | 1         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3               | 4 |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
| الخطوة  | ب         | ج                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | أ               | د |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
|         | (0.5×3)+1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
|         | 0.5×3     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
| 04      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |
| 20      | 20        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |   |   |   |   |        |   |   |   |   |                 |

| العلامة |        | عناصر الإجابة للموضوع الثاني                                                                                                                                                                                                  | محاور<br>الموضوع |
|---------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| الموضوع | مجزأة  |                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| 04      | 4×0.5  | <p>- العناصر المرقمة :</p> <p>1- الحصيرة .</p> <p>2- القائمة .</p> <p>3- النائمة</p> <p>4- فاصل الارتياح .</p> <p>- حساب عرض النائمة :</p>                                                                                    | <u>المسألة 1</u> |
|         | 2×0.5  | $2h + g = 64 \text{ cm}$ $\Rightarrow g = 64 - 2h = 64 - 2 \cdot 17 = 30 \text{ cm}$ <p>- حساب عدد الدرجات :</p>                                                                                                              |                  |
|         | 2×0.5  | $n = \frac{H}{h} = \frac{153}{17} = 9$                                                                                                                                                                                        |                  |
| 04      | 0.5    | <p>حساب مساحة أرض المشروع .</p> $S = \frac{1}{2} \sum l_i \times l_{i+1} \times \sin(\alpha_{i+1} - \alpha_i)$                                                                                                                | <u>المسألة 2</u> |
|         | 4×0.25 | $S = \frac{1}{2} [ l_1 \times l_2 \times \sin(\alpha_2 - \alpha_1) + l_2 \times l_3 \times \sin(\alpha_3 - \alpha_2) +$ $l_3 \times l_4 \times \sin(\alpha_4 - \alpha_3) + l_4 \times l_1 \times \sin(\alpha_1 - \alpha_4) ]$ |                  |
|         | 4×0.5  | $S = \frac{1}{2} [ 20 \times 60 \times \sin(85 - 15) + 60 \times 45 \times \sin(160 - 85) +$ $45 \times 16 \times \sin(315 - 160) + 16 \times 20 \times \sin(415 - 315) ]$                                                    |                  |
| 04      | 0.5    | $S = \frac{1}{2} (1069.20 + 2494.47 + 467.60 + 320) = 2175.64 \text{ m}^2$                                                                                                                                                    |                  |

| العلامة | مجزأة | عناصر الإجابة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | محاور الموضوع |
|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| الموضوع | مجزأة |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | الموضوع       |
|         |       | <p>1 - حساب ردود الأفعال</p>  $\sum \bar{F}_x = 0 \Rightarrow H_B = 0$ $\sum \bar{F}_y = 0 \Rightarrow R_A + R_B = 42 \text{ kN}$ <p>0.5</p> $\sum M_A = 0 \Rightarrow R_B = \frac{(30 \times 2) - (4 \times 3 \times 2)}{4} = 21 \text{ kN}$ <p>0.5</p> $\sum M_B = 0 \Rightarrow R_A = \frac{(30 \times 3) - (4 \times 3 \times 2)}{4} = 21 \text{ kN}$ <p>0.5</p> <p>و هي محققة</p> $R_A + R_B = \frac{30 + 3 \times 4}{2} = 21 \text{ kN}$ <p>التحقيق</p> <p>يمكن الحل بالتناظر</p> <p>2- معادلات الجهد القاطع و عزم الانحناء :</p> <p>0 ≤ x &lt; 2m</p>  $T = 21 - 3x \quad \begin{cases} x = 2 \Rightarrow T = 15 \text{ kN} \\ x = 0 \Rightarrow T = 21 \text{ kN} \end{cases}$ $M_f = 21x - 3 \frac{x^2}{2} \quad \begin{cases} x = 0 \Rightarrow M_f = 0 \\ x = 2 \Rightarrow M_f = 36 \text{ kN.m} \end{cases}$ <p>0.75</p> <p>0.75</p> <p>2 ≤ x ≤ 4</p>  $T = 21 - 30 - 3(x - 2) \quad \begin{cases} x = 2 \Rightarrow T = -15 \text{ kN} \\ x = 4 \Rightarrow T = -21 \text{ kN} \end{cases}$ $M_f = 21x - 30(x - 2) - 3 \frac{(x - 2)^2}{2} \quad \begin{cases} x = 2 \Rightarrow M_f = 36 \text{ kN.m} \\ x = 4 \Rightarrow M_f = 0 \end{cases}$ <p>0.75</p> <p>0.75</p> | المسألة 3     |

| العلامة |       | عناصر الإجابة                  | محاور<br>الموضوع |
|---------|-------|--------------------------------|------------------|
| الموضوع | مجزأة |                                |                  |
|         |       | <p>3 - رسم المنحنى البياني</p> | المسألة 3        |
| 06,50   | 1     |                                |                  |

| العلامة |       | عناصر الإجابة                                                                                                                                                    | محااور<br>الموضوع |
|---------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| الموضوع | مجزأة |                                                                                                                                                                  |                   |
|         | 0.5   | - حساب طول الإنبعاج :<br>$l_f = 0.7 \times l_c = 0.7 \times 2.90 = 2.03 \text{ m}$                                                                               | المسألة 4         |
|         | 0.5   | - حساب النحافة :<br>$\lambda = 2\sqrt{3} \times \frac{l_f}{\alpha} = 2\sqrt{3} \times \frac{2.03}{0.30} = 23.44$                                                 |                   |
|         | 0.5   | $\lambda < 50$                                                                                                                                                   |                   |
|         | 1     | - حساب المعامل $\alpha$ :<br>$\alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2 \left( \frac{\lambda}{35} \right)^2} = \frac{0.85}{1 + 0.2 \left( \frac{23.44}{35} \right)^2} = 0.78$ |                   |
|         |       | - حساب مقطع التسليح النظري                                                                                                                                       |                   |
|         | 0.5   | $A_{th} = \left( \frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \times f_{c28}}{0.9 \times \gamma_s} \right) \frac{\gamma_s}{f_s}$                                               |                   |
|         | 0.5   | $A_{th} = \left( \frac{1.8}{0.78} - \frac{(0.40 - 0.02)(0.30 - 0.02) \times 25}{0.9 \times 1.5} \right) \frac{1.15}{500} \times 10^4 = 7,76 \text{ cm}^2$        |                   |
|         |       | - التسليح المحسوب :                                                                                                                                              |                   |
|         | 0.5   | $A(4u) = 4(0.40 + 0.30) \times 2 = 5.60 \text{ cm}^2$                                                                                                            |                   |
|         | 0.5   | $A(0.2\%B) = \frac{0.2 \times (40 \times 30)}{100} = 2.40 \text{ cm}^2$                                                                                          |                   |
|         |       | $A_{min} = \max \{ A(4u); A(0.2\%B) \}$                                                                                                                          |                   |
|         | 0,25  | $A_{min} = \max (2,4 \text{ cm}^2; 5,6 \text{ cm}^2) = 5,6 \text{ cm}^2$                                                                                         |                   |
|         | 0,25  | $A_{s \text{ calc}} = \max \{ A_{th}; A_{min} \} = \max (7,76 \text{ cm}^2; 5,6 \text{ cm}^2) = 7,76 \text{ cm}^2$                                               |                   |
| 05.50   | 0.5   | التسليح الحقيقي : من جدول التسليح نختار : 4 HA 16 ( $A = 8.04 \text{ cm}^2$ )                                                                                    |                   |