najah213.com · نجاح 213

# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**وزارة التربية الوطنية** — **مديرية التربية لولاية برج بوعريريج**

**الشعبة :تقني رياضي هندسة مدنية** — **ثانويات ولاية برج بوعريريج**

**امتحان بكالوريا تجريبي في مادة التكنولوجيا** — **المدة:04ساعات** — **السنة الدراسية :2021/2020**

## على المترشح اختيار موضوع واحد

## الموضوع الاول:

**الميكانيك المطبقة:12ن**

**التمرين 01: 06ن**

لتكن الرافدة الموضوعة على مسندين احدهما بسيط (المسند B) والثاني مضاعف (المسند A) والمحملة كما هو موضح في الشكل الميكانيكي التالي (الشكل 01):

**الشكل1**

**المطلوب:**

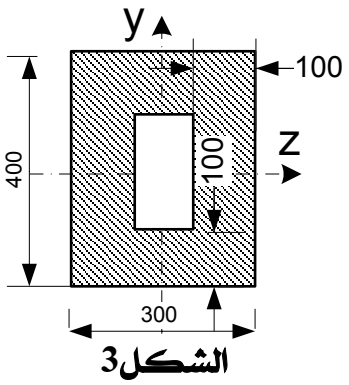
1/أحسب ردود الافعال في المسندين

2/اكتب معادلات الجهد القاطع $T_x$ وعزم الانحناء $Mf_x$

3/ارسم منحنيات الجهد القاطع وعزم الانحناء ثم استنتج عزم الانحناء الاعظمي $Mf_{max}$

4/اذا علمت ان مقطع الرافدة هو التالي:(نستعمل وضعيتين انظر الشكل 02 والشكل 03)

*الابعاد ب:mm




**الشكل3**

**الشكل2**

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

- أحسب عزم عطالة المقطعين $I_{zz'}$
- أحسب الاجهادات الناظمية ثم ارسم تمثيلها البياني
- اذا علمت ان الاجهاد المسموح به هو $400daN/cm^2$ اختر المقطع الاكثر ملاءمة للاستعمال(اعتمادا على اجهاد الشد الناتج عن الانحناء).

**التمرين 02: 06ن**

لدينا جملة مثلثية معدنية موضوعة على مسندين احدهما بسيط والثاني مضاعف والمحملة كما هو مبين في الشكل الميكانيكي التالي:

المسند A مضاعف

المسند B بسيط

**الشكل4**

**المطلوب:**

1/تحقق من شرط الاستقرار الهندسي

2/أحسب ردود الافعال

3/أحسب قيم القوى الداخلية في القضبان وحدد طبيعتها باستعمال طريقة عزل العقد

(العقد A,C ,D,E,F )

4/أحسب مساحة مقطع القضيب الاكثر تحميلا اذا علمت ان الاجهاد المسموح به هو $2400daN/cm^2$

5/أحسب استطالة او تقلص القضيب الاكثر تحميلا علما ان معامل المرونة الطولي هو:

$E=2.10^6 daN/cm$

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

**البناء:08ن**

**التمرين 03: 03ن**

سم العناصر المرقمة من 01 الى 04 في الشكل05

1/2مقطع متكأ بمنظورين

**الشكل5**

**التمرين 04: 05ن**

اكمل رسم المظهر الطولي للطريق على الوثيقة (الصفحة 04)

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

اللقب:.....
الاسم:.....
قسم:.....

## مخطط المظهر الطولي لطريق

ترجع الوثيقة مع أوراق الاجابة

1/100

1/1000

+88.00

| ارقام المقاطع العرضية | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| مناسيب خط التربة الطبيعية | 90.00 | 92.00 | 92.00 | 91.00 |
| مناسيب خط المشروع | 91.00 | ..... | 91.50 | 90.00 |
| المسافات الجزئية | 30.00 | | 40.00 | 70.00 |
| المسافات المتراكمة | 00.00 | | | |
| الميول | | | | |
| المستقيمات والمنحنيات | | | | |

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

# الموضوع الثاني:

## الميكانيك المطبقة:12ن

## التمرين 01: 06ن

لتكن الرافدة المعدنية الموثوقة(المسند A) والمحملة كما هو موضح في الشكل الميكانيكي التالي (الشكل 01):

العزم M1 مركز على بعد 1m من المسند A

**المطلوب:**

1/أحسب ردود الافعال في المسندين

**الشكل1**

2/اكتب معادلات الجهد القاطع $T_x$ وعزم الانحناء $Mf_x$

3/ارسم منحنيات الجهد القاطع وعزم الانحناء ثم استنتج قيمة عزم الانحناء الاعظمي.

4/اذا علمت ان مقطع الرافدة هو مجنب IPN و الاجهاد المسموح به هو $1800daN/cm^2$ اختر المجنب الذي يحقق شرط المقاومة.

جدول الخصائص الهندسية للمجنبات IPN

| المجنب | المساحة | الابعاد | | | | الخصائص الهندسية | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S ($cm^2$) | h (mm) | b (mm) | $t_w$ (mm) | $t_f$ (mm) | $I_z$ ($cm^4$) | $W_{el,z}$ ($cm^3$) | $I_{y(cm^4)}$ | $W_{el,y}$ ($cm^3$) |
| IPN80 | 7,58 | 80,00 | 42,00 | 3,90 | 5,90 | 77,80 | 19,50 | 6,29 | 3,00 |
| IPN100 | 10,60 | 100,00 | 50,00 | 4,50 | 6,80 | 171,00 | 34,20 | 12,20 | 4,88 |
| IPN120 | 14,20 | 120,00 | 58,00 | 5,10 | 7,70 | 328,00 | 54,70 | 21,50 | 7,41 |
| IPN140 | 18,30 | 140,00 | 66,00 | 5,70 | 8,60 | 573,00 | 81,90 | 35,20 | 10,70 |
| IPN160 | 22,80 | 160,00 | 74,00 | 6,30 | 9,50 | 935,00 | 117,00 | 54,70 | 14,80 |
| IPN180 | 27,90 | 180,00 | 82,00 | 6,90 | 10,40 | 1450,00 | 161,00 | 81,30 | 19,80 |
| IPN200 | 33,40 | 200,00 | 90,00 | 7,50 | 11,30 | 2140,00 | 214,00 | 117,00 | 26,00 |
| IPN220 | 39,50 | 220,00 | 98,00 | 8,10 | 12,20 | 3060,00 | 278,00 | 162,00 | 33,10 |

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

**التمرين 02: 06ن**

**لدينا عمود خرساني مسلح داخل بناية خاضع لحمولة انضغاط $N_u$**

**المعطيات:**

- **حمولة الانضغاط:** $N_u=1.0MN$
- **ابعاد مقطع العمود (دائري المقطع): القطر** $D=30cm$
- **مقاومة الخرسانة للانضغاط :** $f_{c28}=20Mpa$ , $\gamma_b=1.5$
- **طول التحدب :** $L_f=2.90m$
- **حديد التسليح :الفولاذ نوع HA** $f_e=400Mpa$ , $\gamma_s=1.15$
- **الحمولات مطبقة بعد 90 يوما**

**المطلوب:**

1/أحسب مساحة مقطع التسليح الطولي.

2/أحسب التسليح العرضي

3/اقترح رسما لمقطع تسليح العمود

**تعطى العلاقات التالية:**

$$\lambda = 4\frac{lf}{D} \quad ,\alpha = \frac{0.85}{1+0.2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2} \quad ,Br = \pi(D-2)^2/4$$

$$Ath = \left(\frac{Nu}{\alpha} - \frac{Br\,.f_{c28}}{0.9\,\gamma_b}\right)\frac{\gamma_s}{f_e} \quad ,Amin = max\left(4u\,;\frac{0.2B}{100}\right)$$

$$\text{Acal} = \max(Ath\,;Amin) \quad ,\phi t = \phi lmax/3$$

$$\text{St} = \min\{(15\phi l);40cm;(a+10cm) \quad \}$$

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

**جدول التسليح:**

| القطر (mm) | المقطع ب ($mm^2$) لعدد من القضبان : | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 8 | 0.50 | 1.00 | 1.51 | 2.01 | 2.51 | 3.01 | 3.51 | 4.01 | 4.52 | 5.02 |
| 10 | 0.78 | 1.57 | 2.35 | 3.14 | 3.92 | 4.71 | 5.49 | 6.28 | 7.06 | 7.85 |
| 12 | 1.13 | 2.26 | 3.39 | 4.52 | 5.65 | 6.78 | 7.92 | 9.05 | 10.18 | 11.31 |
| 14 | 1.54 | 3.08 | 4.62 | 6.15 | 7.69 | 9.23 | 10.77 | 12.31 | 13.85 | 15.39 |
| 16 | 2.01 | 4.02 | 6.03 | 8.04 | 10.05 | 12.06 | 14.07 | 16.08 | 18.09 | 20.10 |
| 20 | 3.14 | 6.28 | 9.42 | 12.57 | 15.71 | 18.85 | 21.99 | 25.13 | 28.27 | 31.42 |

**البناء:08ن**

**التمرين 03: 03ن**

- **اذكر مختلف الوثائق المكونة لملف مشروع طريق**

**التمرين 04: 05ن**

**قام طبوغرافي برفع قطعة ارض رباعية الشكل (ABCD) –الشكل 2- وسجل الاحداثيات القائمة لرؤوسها كما هو مسجل في الجدول التالي :**

| النقاط | X(m) | Y(m) |
|---|---|---|
| A | 200.000 | 300.000 |
| B | 200.000 | 500.000 |
| C | 450.00 | 420.000 |
| D | 400.000 | 300.000 |

**المطلوب :**

- **أحسب مساحة القطعة ABCD باستعمال طريقة الاحداثيات القائمة**

**اذا علمت ان القطعة ملك لوريثين ،الوريث الاول يملك الثلثين (2/3) والثاني يملك الثلث (1/3).**

- **ساعد الوريثين في تقسيم القطعة (بتحديد احداثيات النقطة E ).**

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

# تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

| عناصر الاجابة | العلامة مجزأة | العلامة |
|---|---|---|
| **الموضوع الاول:**<br>**الميكانيك المطبقة:**<br>**التمرين الأول:**06/06<br>**1/حساب ردود الافعال:**<br>$\sum Fx = 0 \Rightarrow H_A = 0$<br>$\sum Fy = 0 \Rightarrow V_A + V_B = 48kN$ .....1<br>$\sum M/A = 0 \Rightarrow 4V_B = 200kN$<br>$V_B = 50kN$<br>$\sum M/B = 0 \Rightarrow 4V_A = -8kN$<br>$V_A = -2kN$<br>**التحقق:**<br>$VA + VB = 50 - 2 = 48kN$<br>**المعادلة محققة**<br>**2/كتابة معادلات الجهد القاطع $T_x$ وعزم الانحناء $Mf_x$ :**<br>**المجال الاول:** $0 \le x \le 2m$<br>$T_x$<br>$\sum Fy = 0 \Rightarrow V_A - T_x = 0$<br>$T_x = -2$<br>$x = 0m \Rightarrow T(0) = -2kN$<br>$x = 2m \Rightarrow T(2) = -2kN$<br>$Mf_x$<br>$\sum M/s = 0 \Rightarrow Mf_x - V_A \cdot x = 0$<br>$Mf_x = -2x$<br>$x = 0 \Rightarrow Mf_x(0) = 0kNm$<br>$x = 2m \Rightarrow Mf_x(2) = -4kNm$ | 3x0.25 | |

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

## تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

**المجال الثاني**: $2 \le x \le 4m$

$T_x$

$$\sum Fy = 0 \Rightarrow V_A - T_x - 10(x-2) = 0$$
$$T_x = -10x + 18$$
$$x = 2m \Rightarrow T(2) = -2kN$$
$$x = 4m \Rightarrow T(4) = -22kN$$

$Mf_x$

$$\sum M/s = 0 \Rightarrow Mf_x - V_A \cdot x + 10(x-2)(x-2)/2 = 0$$
$$Mf_x = -5x^2 + 18x - 20$$
$$x = 2m \Rightarrow Mf_x(2) = -4kNm$$
$$x = 4m \Rightarrow Mf_x(4) = -28kNm$$

**المجال الثالث**: $4 \le x \le 5m$

$T_x$

$$\sum Fy = 0 \Rightarrow V_A + V_B - T_x - 10(x-2) = 0$$
$$T_x = -10x + 68$$
$$x = 4m \Rightarrow T(4) = 28kN$$
$$x = 5m \Rightarrow T(5) = 18kN$$

4x0.50

$Mf_x$

$$\sum M/s = 0 \Rightarrow Mf_x - V_A \cdot x + 20(x-3) + 5(x-4)^2 - V_B(x-4) = 0$$
$$Mf_x = -5x^2 + 68x - 220$$
$$x = 4m \Rightarrow Mf_x(4) = -28kNm$$
$$x = 5m \Rightarrow Mf_x(5) = -5kNm$$

**المجال الرابع**: $5 \le x \le 6m$

**نستعمل القطع على اليمين**

$$0 \le x \le 1m$$
$$\sum Fy = 0 \Rightarrow T_x - 10x = 0$$
$$T_x = 10x$$
$$x = 0m \Rightarrow T(0) = 0kN$$
$$x = 1m \Rightarrow T(1) = 10kN$$

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

## تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

| | | |
|---|---|---|
| $Mf_x$<br>$\sum M/s=0 \Rightarrow Mf_x - 10(x)^2/2=0$<br>$Mf_x=-5x^2$<br>$x=0m \Rightarrow Mf_x(0)=0kNm$<br>$x=1m \Rightarrow Mf_x(1)=-5kNm$<br>3/رسم منحنيات الجهد القاطع وعزم الانحناء: | 2x0.5 | |
| استنتاج عزم الانحناء الاعظمي:<br>$Mf_{max}=28kNm$<br>4/حساب عزم العطالة Izz'<br>الوضعية الاولى:<br>$Izz'=bh^3/12$<br>$=30x10^3/12=160000cm^4$<br>الوضعية الثانية:<br>$Izz'=bh^3/12-b'h'^3/12$ | 2x0.5 | |

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

# تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

| | | |
|---|---|---|
| $Izz'=40x30^3/12 -10x20^3/12$<br>$=153333.34cm^4$<br>**حساب الاجهادات الناظمية ورسم تمثلها البياني:**<br>**الوضعية الاولى:**<br>$\sigma = Mf_{max} / Wzz'$<br>$\sigma = 28x\,10^4 x\,20/160000$<br>$\sigma = 35daN/cm^2$<br>**الوضعية الثانية:**<br>$\sigma = Mf_{max} / Wzz'$<br>$\sigma = 28x\,10^4 x\,20/153333.34$<br>$\sigma = 36.52daN/cm^2$<br>**التمثيل البياني:**<br>**الوضعية الاولي:**<br>**الوضعية الثانية:**<br>**اختيار المقطع الاكثر ملاءمة:**<br>**المقطع الثاني هو المقطع الاكثر ملاءمة(اقتصادي ومردود المقطع اكبر)**<br>**التمرين الثاني:**06/06<br>**1/التحقق من شرط الاستقرار الهندسي:**<br>b=2n-3<br>**b :عدد القضبان**<br>**n:عدد العقد**<br>b=9 ,n=6<br>b=2x6-3=9<br>**الشرط محقق** | 2x0.25<br>2x0.25<br>0.25 | |

najah213.com · نجاح 213

# تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

| | | |
|---|---|---|
| **2/حساب ردود الافعال:**<br>$\sum Fx = 0 \Rightarrow H_A + 10 = 0$<br>$H_A = -10kN$<br>$\sum Fy = 0 \Rightarrow V_A + V_B = 53kN$ .....1<br>$\sum M/A = 0 \Rightarrow 10V_B = 315kN$<br>$V_B = 31.5kN$<br>$\sum M/B = 0 \Rightarrow 10V_A = 215kN$<br>$V_A = 21.5kN$<br>**التحقق:**<br>$V_A + V_B = 31.5 + 21.5 = 53kN$<br>**الشرط محقق** | 0.25<br>3x0.50 | |
| **3/حساب الجهود الداخلية:(عزل العقد)**<br>**العقدةA :**<br>• **حساب الزوايا:**<br>$\sin\alpha = 2.50/2.59 = 0.447$<br>$\cos\alpha = 5/5.59 = 0.894$<br>$\sin\beta = 2.50/5.59 = 0.447$<br>$\cos\beta = 5/5.59 = 0.894$<br>$\sin\gamma = 2.50/3.536 = 0.707$<br>$\cos\gamma = 2.50/3.536 = 0.707$<br>$\sin\theta = 5/5.59 = 0.894$<br>$\cos\theta = 2.5/5.59 = 0.447$ | 4x0.25 | |

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

# تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | $\sum Fx = 0 \Rightarrow N_{AF}\cos\alpha + N_{AC}\cos\theta + H_A = 0$<br>$0.894N_{AF} + 0.447N_{AC} = 10.....1$<br>$\sum Fy = 0 \Rightarrow N_{AF}\sin\alpha + N_{AC}\sin\theta + V_A - 7 = 0$<br>$0.447N_{AF} + 0.894N_{AC} = -14.50.....2$<br>$\begin{cases} 0.894N_{AF} + 0.447N_{AC} = 10 \\ 0.447N_{AF} + 0.894N_{AC} = -14.50 \end{cases}$<br>$N_{AC} = -29.082kN\ ....(C)$<br>$N_{AF} = 25.726kN\ ....(T)$<br>**العقدة C :**<br>$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_{CD} + N_{CF}\sin\gamma - N_{AC}\sin\beta + 10 = 0$<br>$N_{CD} + 0.707N_{CF} = -22.999.....1$<br>$\sum Fy = 0 \Rightarrow N_{CF}\cos\gamma + N_{AC}\cos\beta + 12 = 0$<br>$0.707N_{CF} = 13.999kN$<br>$N_{CF} = 19.801kN\ .....(T)$<br>$N_{CD} = -22.999 - 13.999$<br>$N_{CD} = -36.998kN = -37.00....(C)$<br>**العقدة D:**<br>$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_{DE} = N_{DC} = -37.00.....(C)$<br>$\sum Fy = 0 \Rightarrow N_{DE} + 15 = 0$<br>$N_{DE} = -15kN\ .....(C)$<br>**العقدةE:**<br>$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_{EB}\sin\beta - N_{EC}\sin\gamma - N_{ED} = 0$<br>$0.447N_{EB} - 0.707N_{EF} = -37.....1$<br>$\sum Fy = 0 \Rightarrow N_{EB}\cos\beta + N_{EF}\cos\gamma + 12 = 0$<br>$0.894N_{EB} + 0.707N_{EF} = -12.....2$<br>$\begin{cases} 0.447N_{EB} - 0.707N_{EF} = -37 \\ 0.894N_{EB} + 0.707N_{EF} = -12 \end{cases}$<br>$N_{EB} = -36.539kN\ .....(C)$<br>$N_{EF} = 29.232kN\ .....(T)$ | 9x0.25 | |

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

# تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

**العقدةF :**

$$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_{FB}\cos\alpha + 29.232\cos\gamma - 19.801\cos\gamma - 25.726\cos\alpha = 0$$

$$N_{FB} = 18.266.....(T)$$

**خلاصة:**

| العقدة | القضيب | N(kN) | الطبيعة |
|---|---|---|---|
| A | AC | 29.082 | C |
| | AF | 25.726 | T |
| C | CD | 37 | C |
| | CF | 19.801 | T |
| D | DE | 37 | C |
| | DF | 15.00 | C |
| E | EB | 36.539 | C |
| | EF | 29.232 | T |
| F | FB | 18.266 | T |

**4/حساب مساحة مقطع القضيب الاكثر تحميلا:**

**القضيب الاكثر تحميلا هو:CD اوDE بحيث N=37kN**

**شرط المقاومة:**

$$\sigma \le \overline{\sigma} \Rightarrow N/A \le \overline{\sigma}$$

$$A \ge N/\overline{\sigma}$$

$$A \ge 37.10^2/2400$$

$$A \ge 1.541 cm^2$$

0.50

**5/حساب استطالة(تقلص)القضيب:**

$$\Delta L = N.L/A.E$$

$$\Delta L = 3700.2.50.100/1.541.2.10^6$$

$$\Delta L = 30.01.10^{-2} cm = 3.001 mm$$

0.50

**البناء:**

**التمرين 03/03:03**

**تسمية العناصر:**

**1:كتلة الاساس 2:جدار مجابه 3:جدار راجع 4:جدار واقي**

4x0.75

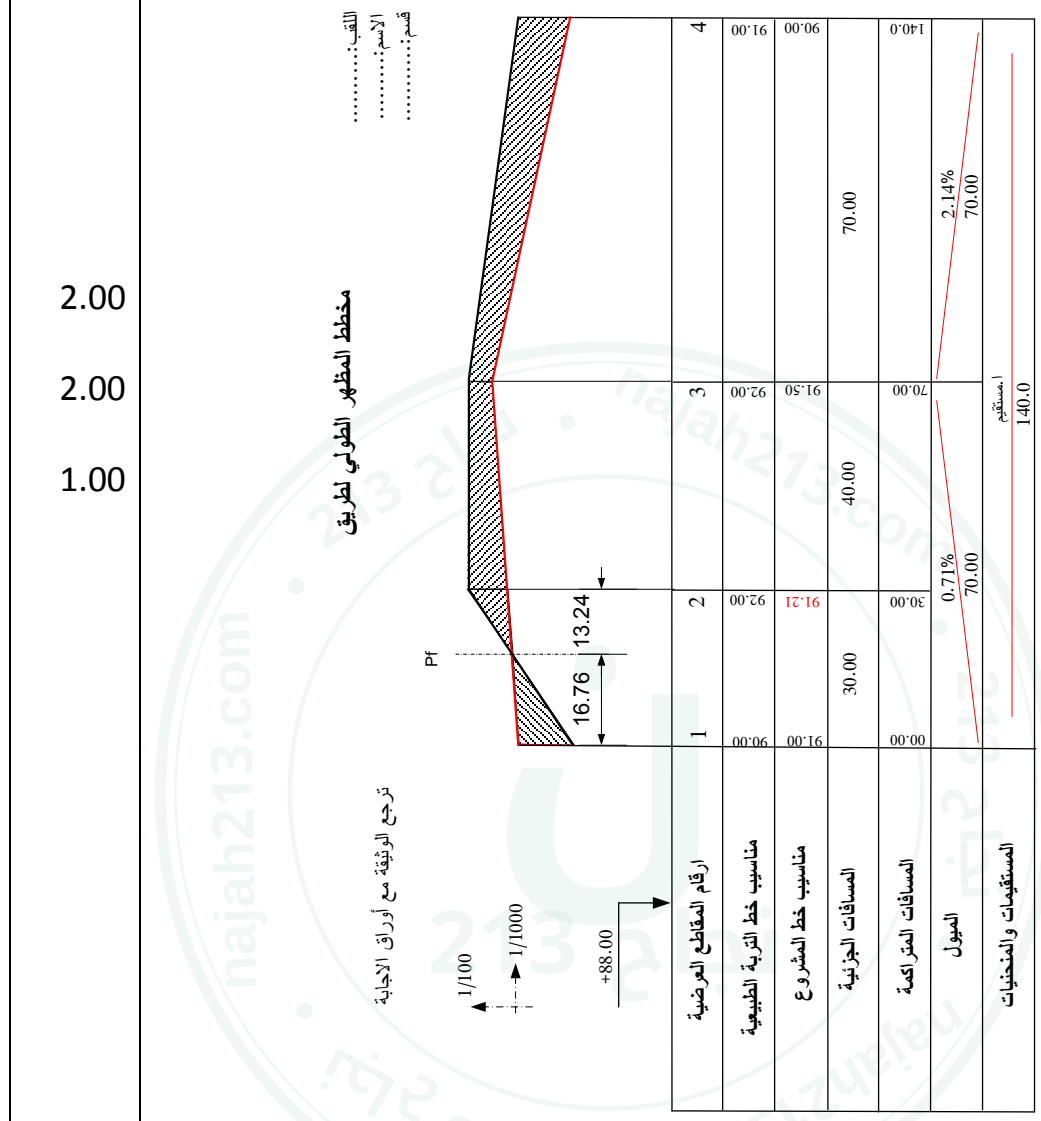
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

# تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

**التمرين04**: 05/05




2.00

2.00

1.00

**حساب الميول**:

$$Tg\,\alpha 1 = 91.5 - 91/70 = 0.71\%$$

$$Tg\,\alpha 2 = 91.5 - 90/70 = 2.14\%$$

**وضعية المقطع الوهمي** :Pf

$$x1 = 1x\,30/2.79 = 16.76m$$

$$x2 = 30 - 16.76 = 13.24m$$

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

# تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

| | | |
|---|---|---|
| | 0.25<br>2x0.25<br><br><br><

najah213.com · نجاح 213

# تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

| | | |
|---|---|---|
| 3/منحنيات الجهد القاطع وعزم الانحناء:<br><br>**استنتاج العزم الاعظمي:**<br>$Mf_{max} = 34kNm$<br>4/احتيار المجنب المناسب:<br>**شرط المقاومة:**<br>$\sigma \le \overline{\sigma} \Rightarrow Mf_{max} / W_z \le \overline{\sigma}$<br>$W_z \ge Mf_{max} / \overline{\sigma}$<br>$W_z \ge 34.10^4 / 1800$<br>$W_z \ge 188.88cm^3$<br>**نختار من الجدول المجنب التالي:**IPN200<br>$W_z = 214cm^3$<br>**التمرين 2:** 06/06<br>**المعطيات:**<br>**حمولة الانضغاط:**<br>$Nu = 1.0MN$<br>**ابعاد مقطع العمود:** | 2x1.00<br><br>0.75 | |

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

## تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

| | | |
|---|---|---|
| $D = 30cm$<br>**طول التحدب:**<br>$l_f = 2.90m$<br>**الخرسانة:**<br>$f_{c28} = 20Mpa.....\gamma_b = 1.5$<br>**الفولاذ:**<br>$fe = 400Mpa.....\gamma_s = 1.15$<br>**الحمولات مطبقة بعد 90يوما.**<br>**1/حساب مساحة مقطع التسليح الطولي:** | | |
| • **حساب النحافة** $\lambda$<br>$\lambda = 4l_f / D$<br>$\lambda = 4x\ 290/30 = 38.67$ | 0.25 | |
| • **حساب معامل التحدب:**<br>$\alpha = 0.85/1+0.2(\lambda/35)^2$<br>$\alpha = .85/1+0.2(38.67/35)^2 = 0.683$ | 0.25 | |
| • **حساب المساحة المصغرة Br**<br>$B_r = \pi(D-2)^2/4$<br>$B_r = \pi(30-2)^2/4 = 615.44cm^2$ | 0.25 | |
| • **حساب مساحة مقطع التسليح:**<br>$A_{the} = (N_u/\alpha - B_r f_{c28}/0.9\gamma_b)\gamma_s/f_e$<br>$A_{the} = (1/0.683 - 0.0615x\ 20/0.9x\ 1.5)1.15/400$<br>$A_{the} = 1.585x\ 10^{-3} m^2 = 15.85cm^2$ | 1.00 | |
| • **حساب التسليح الادنى:Amin**<br>$A_{\min} = \max(0.2\%B_r; 0.04u)$<br>$A_{\min} = \max(1.41; 3.76)cm^2$<br>$A_{\min} = 3.76cm^2$ | 1.00 | |
| • **التسليح الاقصى:**<br>$A_{\max} = 5B/100$<br>$A_{\max} = 5x\ \pi(30)^2/4x\ 100$<br>$A_{\max} = 35.32cm^2$ | | |
| • **التحقيق:**<br>$A_{\min} \le A_{the} \le A_{\max}$ | | |
| • **مساحة التسليح:**<br>$A_{cal} = \max(A_{the}; A_{\min}) = 15.85cm^2$ | 0.50 | |
| • **التسليح الحقيقي:** | | |
| • **نختار:** | | |

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

## تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

| | | |
|---|---|---|
| $8HA16 = 16.08cm^2$<br>**2/حساب التسليح العرضي:**<br>$\phi_t \geq \phi_l / 3$<br>$\phi_t \geq 16/3$<br>$\phi_t \geq 5.33mm$<br>**نختار:**<br>$\phi_t = 8mm$<br>**التباعد:**<br>$s_t \leq \min(15\phi_l; 40cm; a+10cm)$<br>$s_t \leq \min(15\phi_l; 40cm; a+10cm)$<br>$s_t \leq 24cm$<br>**نختار:**<br>$s_t = 20cm$<br>**3/اقتراح رسم التسليح:**<br><br>**البناء:**<br>**التمرين3:** 03/03<br>**مختلف الوثائق المكونة لمشروع طريق:**<br>• **المخطط الطبوغرافي**<br>• **مخطط التوقيع**<br>• **المظهر الطولي**<br>• **المظهر العرضي النموذجي**<br>• **المظاهر العرضية**<br>**التمرين 4:** 05/05<br>**1/حساب مساحة القطعة ABCD :**<br>$s = 1/2\Sigma y_i (x_{i+1} - x_i)$<br>$s = 1/2(y_A(x_B - x_D) + y_B(x_C - x_A) + y_C(x_D - x_B) + y_D(x_A - x_C))$<br>$s = 1/2(300(200-400) + 500(450-200) + 420(400-200) + 300(200-450))$<br>$s = 1/2(-60000 + 125000 + 84000 - 75000)$<br>$s = 37000m^2$ | 1.00<br><br>0.25<br><br>0.25<br><br>0.50<br><br><br><br><br>0.75<br><br><br><br>4x0.75<br><br><br><br><br><br><br><br>2.00 | |

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

# تصحيح اختبار مادة التكنولوجيا هندسة مدنية2021/2020

| | | |
|---|---|---|
| **2/مساعدة الوريثين في تقسيم القطعة(تحديد احداثيات النقطة E )**<br>$s_1 = 2/3s = 24666.67m^2$<br>$s_2 = 1/3s = 12333.33m^2$<br>**بتطبيق نفس علاقة حساب المساحة نجد:**<br>$s_2 = 1/2\Sigma y_i (x_{i+1} - x_i)$<br>$s_2 = 1/2(y_A(x_B - x_E) + y_B(x_E - x_A) + y_E(x_A - x_B))$<br>$s_2 = 1/2(300(200 - x_E) + 500(x_E - 200) + y_E(200 - 200))$<br>$s_2 = 1/2(-60000 + 125000 + 84000 - 75000)$<br>$2s_2 = 200x_E - 40000$<br>$x_E = (2x\,12333.33 + 40000)/200$<br>$x_E = 323.333m$ | 1.50 | |
| $s_1 = 1/2\Sigma y_i (x_{i+1} - x_i)$<br>$s_1 = 1/2(y_A(x_B - x_D) + y_E(x_C - x_A) + y_C(x_D - x_E) + y_D(x_A - x_C))$<br>$s_1 = 1/2(300(223.333 - 400) + y_E(450 - 200) + 420(400 - 323.333) + 300(200 - 450))$<br>$s_1 = 1/2(-23000.1 + 250y_E + 32200.14 - 75000)$<br>$2s_1 = 250y_E - 65799.96$<br>$y_E = (2s_1 + 65799.96)/250$<br>$y_E = (2x\,24666.67 + 65799.96)/250$<br>$y_E = 460.533m$ | 1.50 | |
| **خلاصة:**<br>**احداثيات النقطة E هي:**<br>$E\,(323.333; 460.533)m$ | | |

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com