الشعبة: تقني رياضي
أساتذة الهندسة مدنية – قالمة -

اليوم: 2018/05/15
المدة: 4 سا و 30 د

بكالوريا تجريبي موحد في مادة التكنولوجيا (هندسة مدنية)

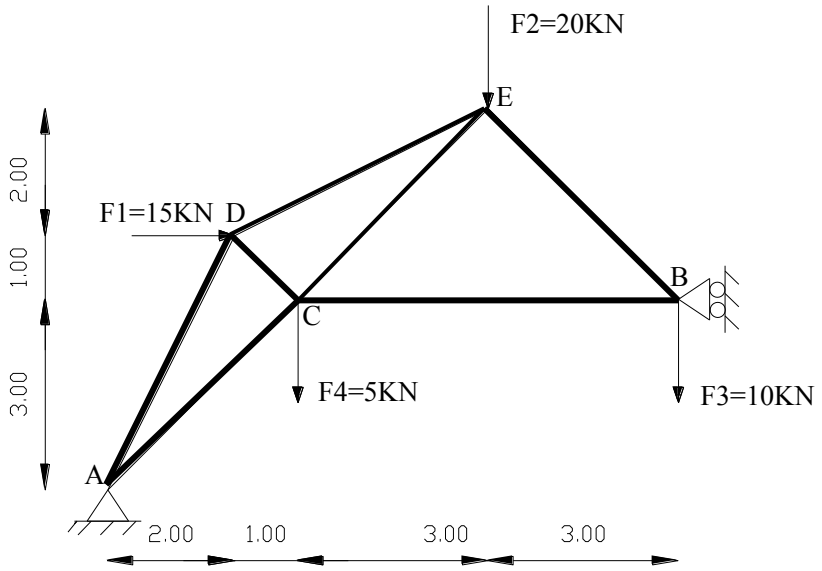
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

ميكانيك:

النشاط الأول: دراسة نظام مثلثي (07 نقاط)

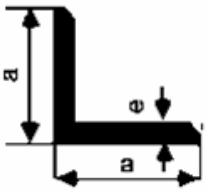
نريد دراسة نظام مثلثي القضبان المستعملة فيه مجنبات على شكل حرف L مقطعه الجانبي مجنب متساوي الأجنحة مضاعف ⊥L يستند على مسندين (A) و(B) الأول مضاعف و الثاني بسيط ممثل بالشكل الميكانيكي التالي:

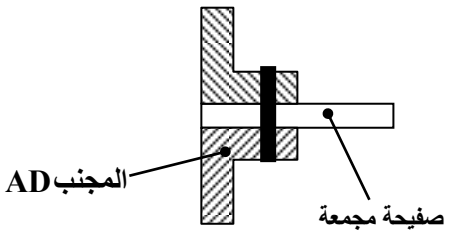


المطلوب:

1. حدد طبيعة النظام
2. احسب ردود الأفعال في المسندين (A) و(B)
3. احسب الجهود الداخلية في القضبان باستعمال طريقة عزل العقد، مع تدوين النتائج في جدول.
4. علما أن القضيب الأكثر اجهادا (AC) تحت تأثير قوة انضغاط N=176.78KN والإجهاد المسموح به $\bar{\sigma}$ =1600Kg/cm² .
   - أحسب مساحة المقطع الآمن ثم استنتج المجنب المناسب.
5. يتم ربط المجنب (AD) بصفيحة مجمعة باستخدام برغي كما هو مبين في الشكل علما أن: $\bar{\tau} = 1000kg/cm^2$ N_{AD}= 100.62KN

رقم المجنب	المقطع cm²	الكتلة kg/m	الأبعاد a	الأبعاد e
35×3	2.04	1.60	35	3
35×4	2.67	2.09	35	4
35×5	3.28	2.57	35	5
40×4	3.08	2.42	40	4
40×5	3.79	2.97	40	5
40×6	4.48	3.52	40	6
45×5	4.30	3,38	45	5
45×6	5.09	4,00	45	6
45×7	5.86	4,60	45	7
50×6	5.69	4,47	50	6

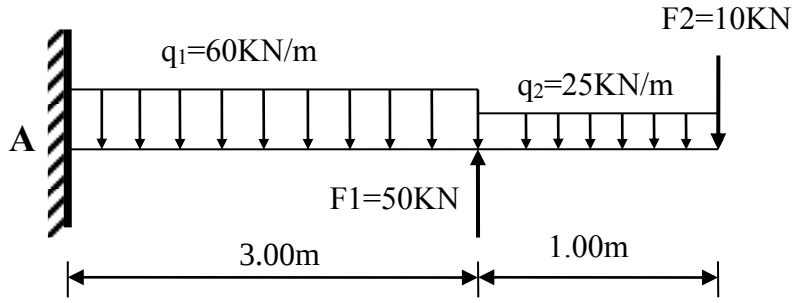


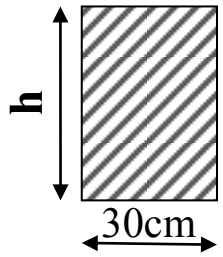


- احسب مساحة مقطع البرغي ثم استنتج القطر الضروري الآمن.

النشاط الثاني: دراسة رافدة (06 نقاط)

نريد دراسة رافدة من الخرسانة المسلحة موثوقة في المسند A ، تحت تأثير قوى مركزة و قوى موزعة بانتظام حسب الشكل الميكانيكي التالي:





المطلوب:

1.أحسب ردود الأفعال في المسند A .

2.أكتب معادلات الجهد T وعزم الانحناء Mf و أرسم منحنيات T و Mf.

3. اذا علمت أن العزم الأعظمي المطبق على الرافدة يقدر بM_{fmax}=247.5 KN.m و مقطعها مستطيل كما في الشكل.

ـ احسب ارتفاع الرافدة h المناسب الذي يحقق شرط المقاومة حيث $\overline{\sigma} = 250 daN/cm^2$

بناء:

النشاط الأول:مظهر عرضي (04 نقاط)

1/ عرف المظهر العرضي النموذجي

2/ أكمل المظهر العرضي مبينا مناطق الحفر و الردم و البيانات الناقصة في الوثيقة المرفقة.

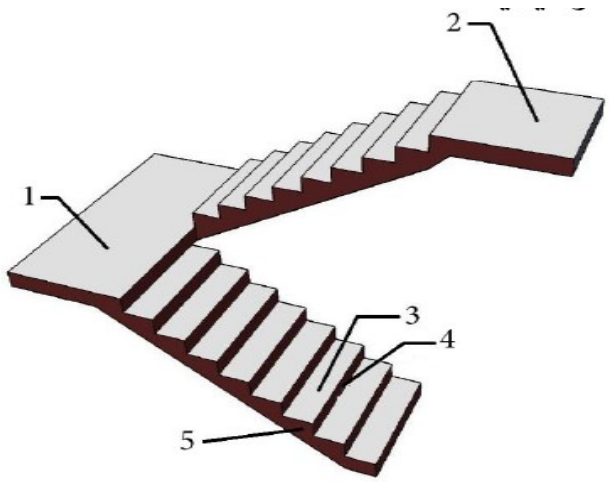
النشاط الثاني: (03 نقاط)

لربط الطابق الأرضي بالطابق الأول لبناية سكنية نستعمل المدرج المستقيم الموضح في الشكل:

المعطيات : الارتفاع الارتفاع الكلي للصعود: H=3.06m ارتفاع الدرجة: h=17cm

المطلوب:

1. عرف المدارج المستقيمة و اذكر أنواعها.
2. سم العناصر المرقمة في الشكل
3. احسب عدد درجات هذا المدرج و عرض كل درجة.

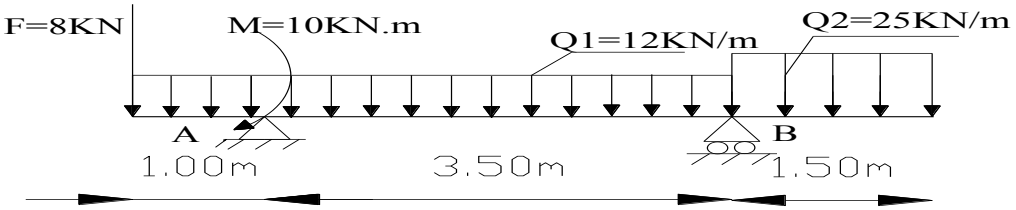


الموضوع الثاني

ميكانيك

النشاط الأول:دراسة رافدة (08 نقاط)

رافدة معدنية ترتكز على مسندين مقطعها على شكل حرف I مجنب (IPN)مبينة في الجدول ، معرفة برسمها الميكانيكي التالي:



المطلوب :

1.أحسب ردود الأفعال في المسندين A و B ثم تحقق من صحة النتائج.

2.أكتب معادلات T(x) وM_f (x)

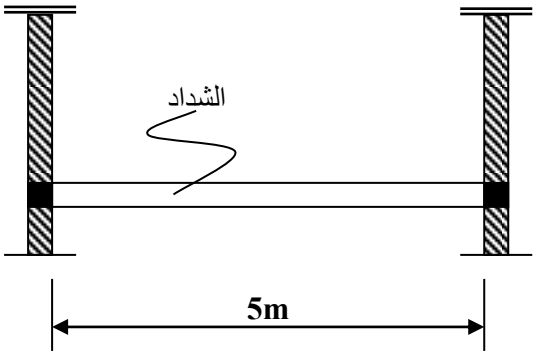
3. أرسم المنحنيات البيانية لـ T(x) وM_f (x)

4. أحسب معامل المقاومة للانحناء W_Xواستنتج رقم المجنب المناسب من الجدول علما أن: M_{fmax} =28.13KN.m و الإجهاد المسموح به $\bar{\sigma} = 1600daN/cm^2$

رقم المجنب	مساحة المقطع cm^2 A	معامل المقاومة للانحناء cm^3	
		$W_X=\frac{I_X}{V_X}$	$W_Y=\frac{I_Y}{V_Y}$
IPE 140	16.4	77.3	12.3
IPE 160	20.1	109	16.7
IPE 180	23.9	146	22.2
IPE 200	28.5	194	28.5
IPE 220	33.4	252	37.3

النشاط الثاني: (05 نقاط)

إحدى البنايات بها جملة شدادات (Tirants) من الخرسانة المسلحة إحداها مقطعه مربع $(30 \times 30)cm^2$ و طوله L=5m معرض لقوة شد مطبقة في مركز ثقل مقطعه. انظر الشكل 2



المعطيات:

الحمولات الثابتة:G تقدر بـ: 120KN

الحمولات المتغيرة Q تقدر بـ:72KN

الفولاذ عالي التلاحم (HA) من نوع FeE500 ، $\gamma_s = 1.15$

. . $\eta = 1.6$

مقاومة الخرسانة : $f_{c28} = 25$ MPa

و التشققات ضارة جدا.

العمل المطلوب

1. أحسب التحريضات في حالة الحد النهائي الأخير N_U و التحريضات في حالة الحد النهائي للتشغيل N_{ser}.
2. أحسب مقطع تسليح الشداد.
3. تحقق من شرط عدم الهشاشة.
4. اقترح رسما لتسليح الشداد.
5. أحسب الاستطالة القصوى للقضبان علما أن معامل المرونة الطولي يقدر بـ: $E_s=2\times10^5 MPa$

مستخلص من قوانين الـ:BAEL91 الخاصة بحساب الشداد.

$$f_{su} = \frac{f_e}{\gamma_s} \quad ; A_u = \frac{N_u}{f_{su}} \quad ; \quad A_{s\bar{e}r} = \frac{N_{ser}}{\sigma_s}$$

$$\bar{\sigma}_s = min\left\{\frac{1}{2}f_e; 90\sqrt{\eta \times f_{tj}}\right\}$$

$$A_S \times f_e \geq B \times f_{t28}$$

القطر	المقطع بـ: (cm^2) لعدد من القضبان يتراوح من :							
mm	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
8	0.50	1.00	1.50	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01
10	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71	5.49	6.28
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78	7.92	9.05
14	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23	10.77	12.31
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08
20	3.14	6.28	9.42	12.56	15.70	18.84	21.99	25.13
25	4.91	9.82	14.73	19.63	24.54	29.45	34.36	39.27

بناء:

النشاط الأول: (03 نقاط)

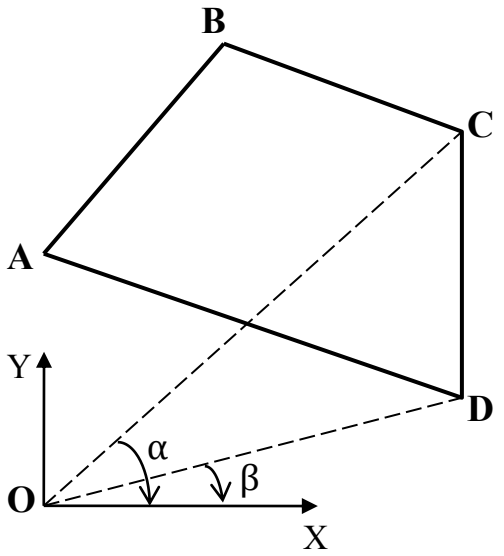
لدينا قطعة أرض معرفة بإحداثياتها A,B,C,D حسب الشكل المقابل:

النقاط O,A,B معرفة بإحداثياتها القائمة:

O(0.00 ;00.00)m , **A**(0.00 ;33.00)m , **B**(20.00 ;68.00)m

تعطى القيم التالية:

الزوايا	الأطوال
α=52.194gr	L_{OC}=82.08m
β=14.521gr	L_{OD}=57.49m



المطلوب:

احسب مساحة القطعة الأرضيةABCD باستعمال الإحداثيات القائمة

<u>النشاط الثاني</u>: دراسة جزء من طريق(04 نقاط)

مشروع طريق جزء منه معرف على طول **177.00m** مظهره من P1 إلى P6 حيث المعطيات مدونة في الشكل (وثيقة المظهر الطولي).

المطلوب:

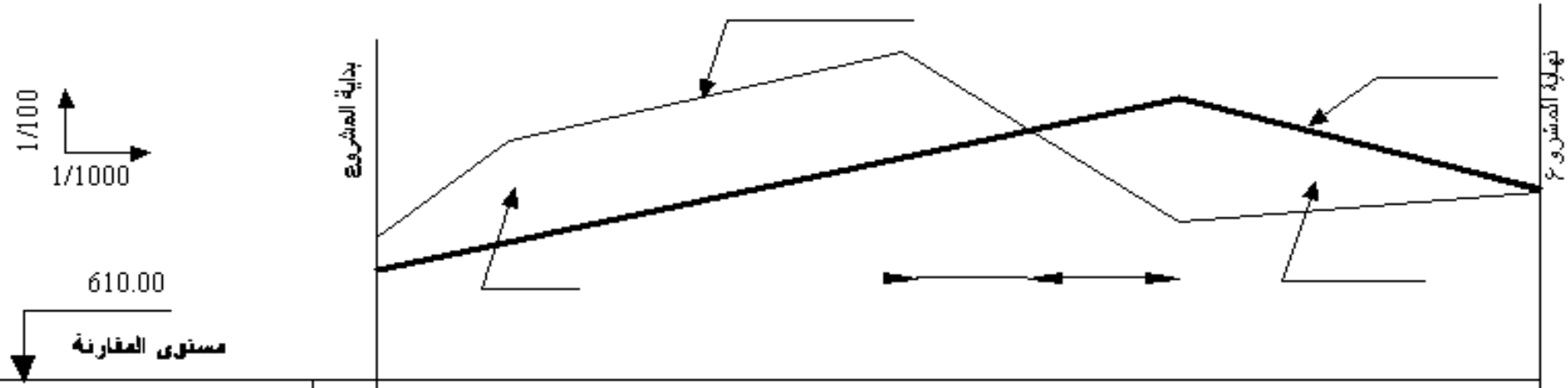
1/ عين على الرسم خط المشروع و خط الأرض الطبيعية

2/بين منطقة الحفر والردم على مخطط المظهر الطولي .

3/احسب نقطة تقاطع خط المشروع مع خط الأرض الطبيعية(المظاهر الوهمية).

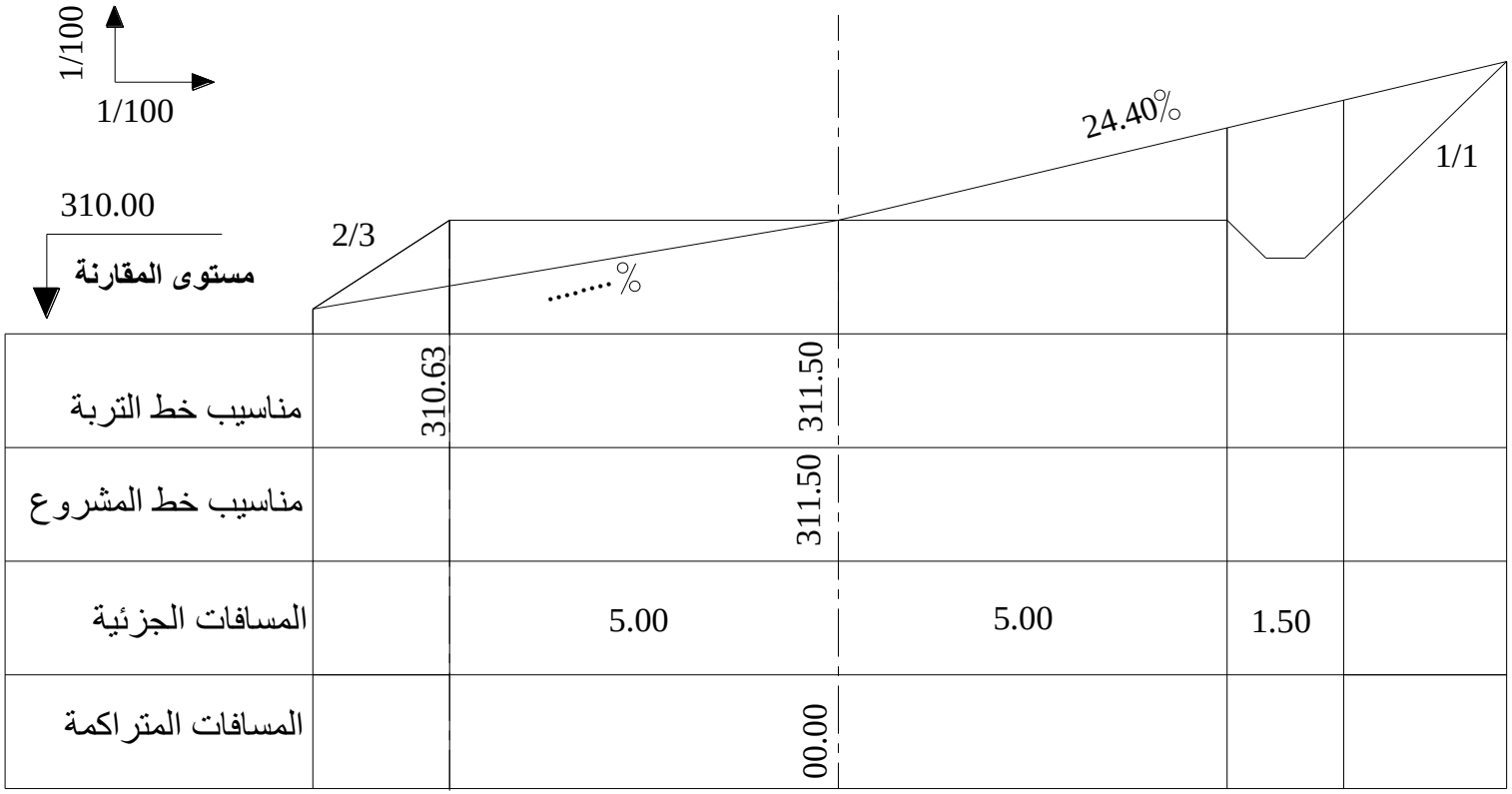
4/أكمل المعلومات الناقصة على جدول المظهر الطولي .

الاسم: ..... اللقب: .....



أرقام المظاهر		1	2	3	4	5	6
مناسيب خط الأرض	612.25		613.80		615.20	612.50	613.00
مناسيب خط المشروع	611.75						613.00
المسافات الجزئية		20.00	35.00	25.00	42.00	55.00	
المسافات المتراكمة							
الميـــــــول		0.0225					

الاسم: ..... اللقب: .....



وثيقة المظهر العرضي

ملاحظة: تعاد الورقة مع أوراق الاجابة