ثانوية احمد ولد التركي -بواسماعيل	فرض الثلاثي الثاني	العام الدراسي : 2022/2021
المستوى :الثالثة تقني رياضي هندسة مدنية		المدة :02ساعة
يوم : 01-03-2022		الأستاذ : مخلوفي كمال

التمرين الأول :بنـــــاء (8 نقاط)

عند دراسة مشروع إنجاز طريق متكون من 06 مظاهر عرضية تحصلنا على النتائج التالية :

النقـــاط	P1	P2	P3	P4	P5	P6
مناسيب خط التربة الطبيعية (m)	108.00	109.00	108.00	105.00	106.00	107.00
مناسيب نقاط خط المشروع (m)	108.00	---	---	106.00	---	105.00
المسافات الجزئية (m)	40.00	30.00	30.00	40.00	60.00	

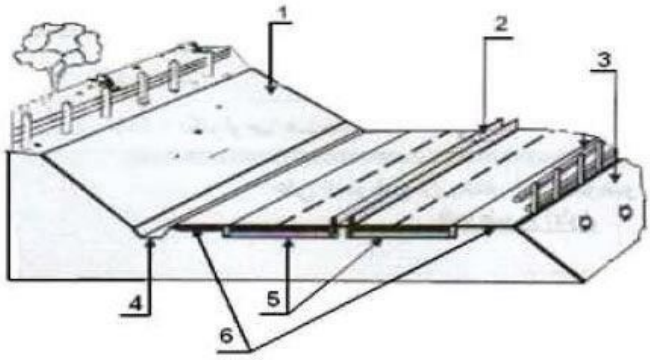
1- أرسم المظهر الطولي للطريق ، على الوثيقة المرفقة (سلم 1/1000 للمسافات و 1/100 للمناسيب). مبينا :

2- خط المشروع و خط التربة بالألوان الإصطلاحية و -منطقة الحفر و منطقة الردم.

3- حساب المظهر الوهمي إن وجد (المسافات و المنسوب).

4- توضيح مختلف العمليات الحسابية على ورقة الإجابة.(الأبعاد الناقصة ، المظاهر الوهمية X1,X2 ، منسوب المظاهر الوهمية).

التمرين الثاني : فهم الدرس (04 نقاط)



1- سم العناصر المرقمة 6،5،4،3،2،1

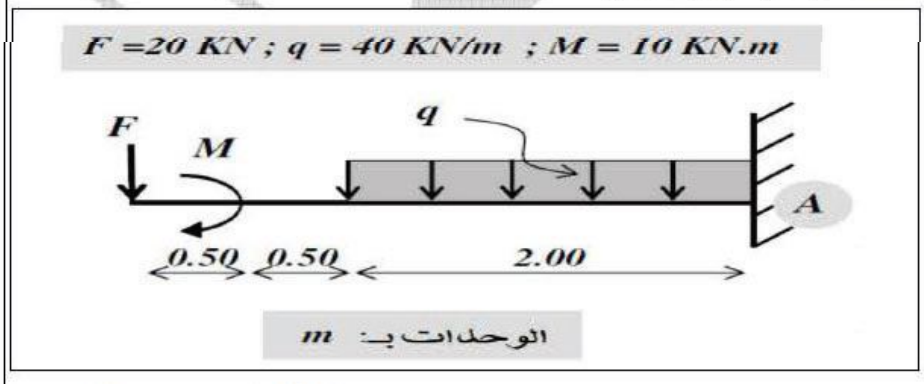
2- ما المقصود بصحن الطريق

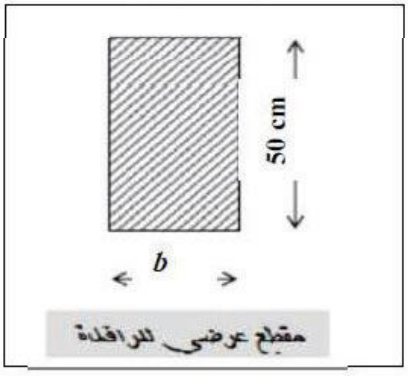
3- لتمثيل المظاهر العرضية لمشروع طريق، ما هو السلم المستعمل للمسافات و السلم المستعمل للمناسيب؟

4- صنف الطريق إداريا و أعط مميزاته .

التمرين الثالث : ميكانيك مطبقة (08 نقاط)

لدينا رافدة مدمجة في النقطة (A) محملة كما يوضحه الشكل الميكانيكي التالي :





1m ⟶ 4cm

20KN ⟶ 1cm

20KN.m ⟶ 1cm

5- أحسب ردود الأفعال في المسند ***A***.

6- أكتب معادلات ***T(x)*** و ***Mf(x)*** على طول الرافدة.

7- أرسم منحنى ***T(x)*** و ***Mf(x)*** وإستنتج ***Mfmax*** و ***Tmax***.

8- ما هي قيمة عرض الرافدة ***(b)*** التي تحقق المقاومة للإجهاد الناضمي و الإجهاد المماسي حيث :

$\overline{\sigma} = 120daN/cm^2$ و $\overline{\tau} = 10da/cm^2$

الإجابة النموذجيـة للفرض الثاني الثلاثي الثاني في التكنولوجيا – هندسة مدنيـة

التمرين الأول :(8,5 نقاط)

9- إيجاد الأبعاد الناقصة :

10-حساب الميل من P1 إلى P4

P1=108m **P4**=106m. $\longrightarrow P = \frac{P1 - P4}{100} = \frac{108 - 106}{100} = 0.02$ (0.25)

11-حساب مناسيب P2 و P3

P2=P1- (40x0.02) =108 – 0.8 = ***107.20m.*** (0.5)

P3=P1- (70x0.02) =108 – 1.4 = ***106.60m.*** (0.5)

12-حساب الميل من P4 إلى P6

P4=106m **P6**=105m. $\longrightarrow P = \frac{P4 - P6}{100} = \frac{106 - 105}{100} = 0.01$ (0.25)

13-حساب منسوب P5

P5=P4- (40x0.01) =106 – 0.4 = ***105.60m.*** (0.5)

14-المظاهر الوهمية :

PF1: (0.25)

$X1 = \frac{1 \times 30}{1 + 1.4} = 12.5m$ (0.25) $X2 = \frac{1.4 \times 30}{1 + 1.4} = 17.5m$ (0.25)

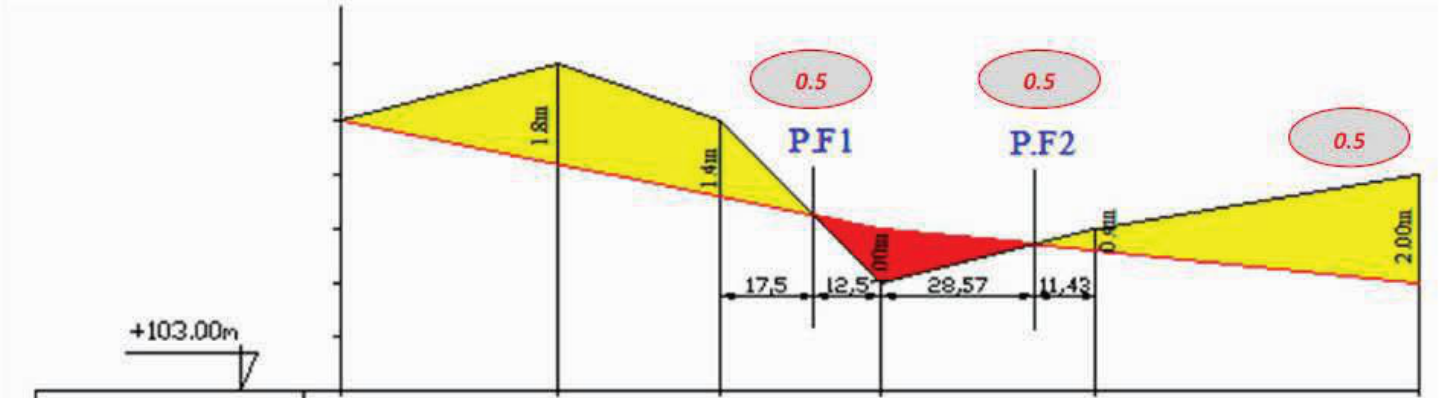
PF2: (0.25)

$X1 = \frac{0.4 \times 40}{0.4 + 1} = 11.43m$ (0.25) $X2 = \frac{1 \times 40}{0.4 + 1} = 28.57m$ (0.25)

15-حساب منسوب المظاهر الوهمية:

PF1=106 + 12.5 x0.02= ***106.25m.*** (0.25)
=106.6 – 17.5x0.02= ***106.25m.***

PF2=105.6 + 11.43x0.01 = ***105.71m.*** (0.25)
= 106 – 28.57x0.01 = ***105.71m.***



أرقام المظاهر	1	2	3	4	5	6	
منسوب خط التربة الطبيعية	108.00	109.00	108.00	106.25 105.00	105.70 106.00	102.00	0.5
منسوب خط المشروع	108.00	107.20	106.60	106.25 106.00	105.70 105.60	105.00	01
المسافات الجزئية		40.00	30.00	30.00	40.00	60.00	0.5
المسافات المتراكمة	0.00	40.00	70.00	100.00	140.00	200.00	0.25
الأميال		2 % على طول100m			1 % على طول100m		0.5
التراصفات و المنحنيات		على طول200m					0.25

التمرين الثاني :(04 نقاط)

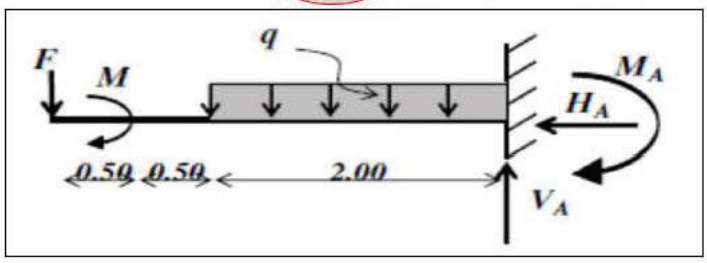
1- تسمية العناصر : (1).منحدر حفر (2) فاصل ترابي (3) منحدر ردم (4) خندق (5) قارعة (6) حواشي 1.5

2- صنف الطريق : هو من مكونات الطريق و يمثل مجال الطريق + الخندق في حالة حفر و المقعد في حالة ردم 0.5

3- لتمثيل المظاهر العرضية نستعمل سلم للمسافات و المناسيب موحد 1/100. 01

4- تصنيف الطريق إداريا : طريق بلدي – طريق ولائي - طريق وطني – طرق سريع . 01

التمرين الثالث :(08 نقاط)



5- حساب ردود الأفعال :

$HA=0KN.$

$VA=100KN$ 0.5

$MA = 130\ KN.m$

6- كتابة معادلات عزم الإنحناء Mf و الجهد القاطع T

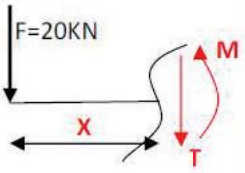
7- المقطع I-I $0<X<0.5m$

$T(x)= -20KN$

T(0) = -20 KN ; T(0.5)= -20 KN.

$M(x) = -20x$ 1.5

M(0) = 0 KN.m ; M(0.5) = -10 KN.m



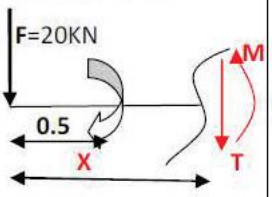
- المقطع II-II $0.5m<X<1m$

$T(x)= -20KN$

T(0.5) = -20 KN ; T(1)= -20 KN.

$M(x) = -20x+10$ 1.5

M(0.5)=0 KN.m ; M(1)=-10 KN.m



- المقطع III-III $1m<X<3m$

$T(x)= -40x + 20$

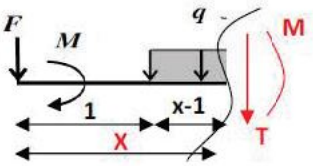
T(1) =-20 KN.

T(3) = -100 KN. 1.5

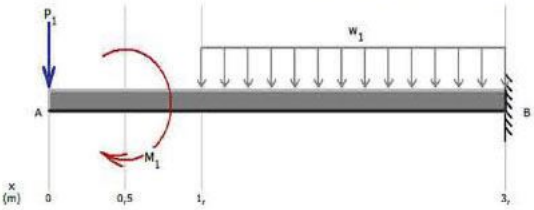
$M(x) = -20x^2 +20x -10$

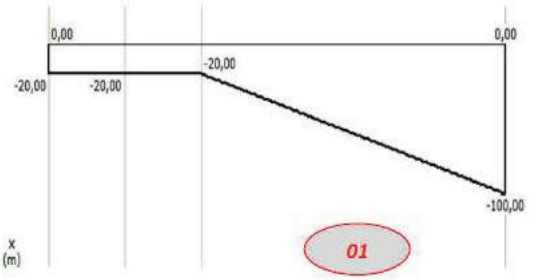
M(1)= -10 KN.m

M(3) = -130 KN.m

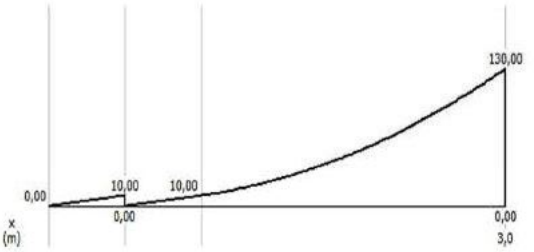


3- رسم منحنى Mf و T





01



$Mmax = 130KN.m$ 0.5

8- حساب عرض الرافدة (b)

الإجهاد الناضمي

$$\sigma = \frac{Mf_{max}}{I_{xx}} \times y \le \overline{\sigma} \Rightarrow \frac{Mf_{max}}{\frac{b \cdot h^3}{12}} \times \frac{h}{2} \le \overline{\sigma} \Rightarrow b \ge \frac{6 \cdot Mf}{h^2 \cdot \overline{\sigma}}$$

$$b \ge \frac{6 \times 130 \cdot 10^4}{50^2 \times 120} = 26cm$$ 0.5

الإجهاد المماسي :

$$\tau = \frac{3}{2} \times \frac{T_{max}}{b \cdot h} \le \overline{\tau} \Rightarrow b \ge \frac{3 \cdot T_{max}}{2 \cdot h \cdot \overline{\tau}} \Rightarrow b \ge \frac{3 \times 100 \cdot 10^2}{2 \times 50 \times 10} = 30cm$$ 0.5

إذن لكي تتحقق المقاومة للإجهاد الناضمي و المماسي معا نأخذ b=30 cm. 0.5