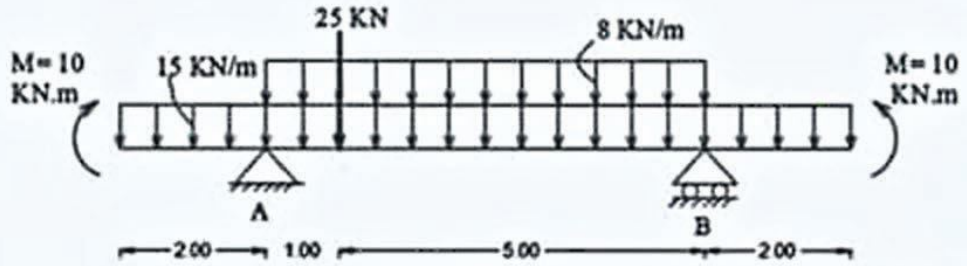
اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة مدنية) – 3 تر همد

الأستاذة: شهري هاجر — ثانوية الزيانية 2021

الميكانيك المطبقة: (10ن) رافدة فولاذية مستندة إلى مسندين A و B وخاضعة لجملة من القوى (انظر الشكل 1).



الشكل 1

المطلوب:

1) احسب ردود الأفعال عند المسندين.
2) اكتب معادلات عزم الانحناء والجهد القاطع.
3) احسب نقاط تقاطع M_{zmax} مع محور الفواصل.
4) أرسم مخططات الجهد القاطع وعزم الانحناء مع اختيار سلم رسم مناسب.
5) استنتج الانحناء الأعظمي M_{zmax}

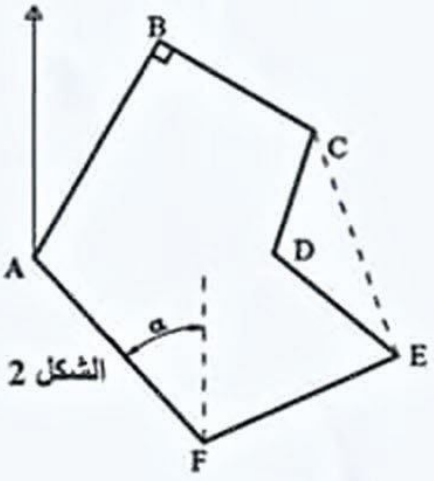
البنـــــاء: (10ن)

الجزء الأول: 8ن

تمثل ABCDEF قطعة أرض مخصصة لبناء مسبح. تقدر مساحة المسبح ب $2600\ m^2$

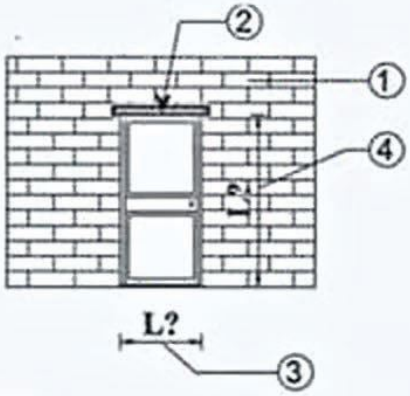
نريد دراسة قطعة الأرض الموضحة في الوثيقة 2 ولذلك قمنا بوضع المحطة في النقطة A ورصدنا بقية النقاط، فسجلنا النتائج التالية كما تعذر رصد بعض النقاط.

النقاط	X (m)	Y (m)	السموت (Gr)		المسافات (m)	
B	50.000	100.000	233.333	G_{BA}	45.000	L_{AB}
D	70.479	61.806	72.685	G_{AC}	32.000	L_{BC}
E	92.680	43.502			45.000	L_{AF}
			$\alpha = 47.335$ Gr		67.400	L_{AE}



الشكل 2

1) أحسب إحداثيات النقطة A
2) أحسب إحداثيات النقطة C
3) أحسب السمت الإحداثي G_{AF}، أحسب إحداثيات النقطة F
4) أحسب مساحة القطعة ABCDEF بالإحداثيات القائمة. هل مساحة القطعة كافية لإنجاز المسبح؟
5) أحسب مساحة القطعة ABCEF بالإحداثيات القطبية. ماذا تستنتج؟



الجزء الثاني: 2ن

لاحظ الشكل:

1- ماذا يمثل الشكل المعطى؟
2- سمّ العناصر المرقمة من 1 إلى 4.

عرّف العنصر 2 بالتفصيل.

انتهـــى

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

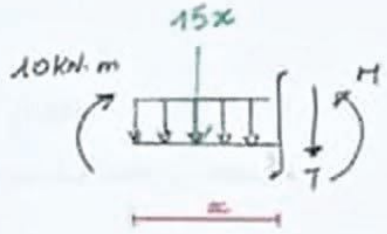
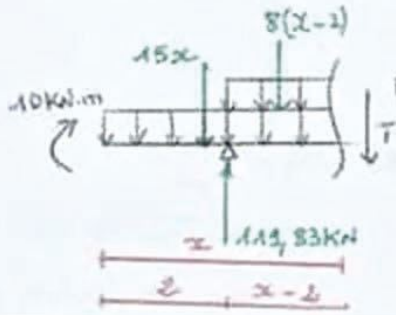
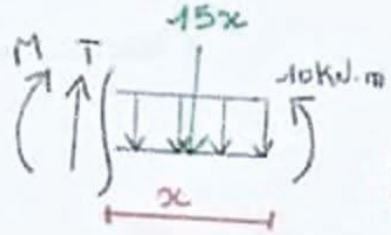
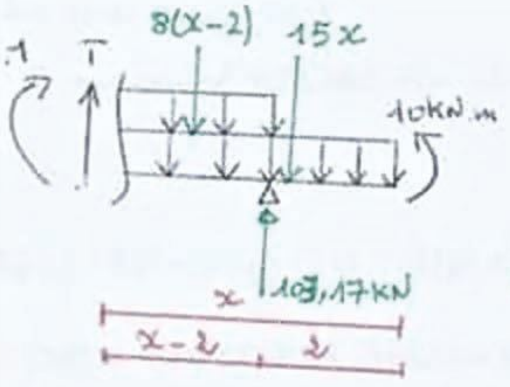
اختبار الفصل الأول في مادة التكنولوجيا هندسة مدنية — المستوى: 3 تقني رياضي
المدة: 2 ساعة — الأستاذة :شهري هاجر

الميكانيك المطبقة: 10ن

1) حساب ردود الأفعال:

$H_A = 0\ KN\ ,\ V_A = 119.83KN\ ,\ V_B = 103.17KN$

2) معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء:

المجال	الشكل الميكانيكي
المجال 1: $0 \le x \le 2$: ⟶ $T(x) = -15x$ $T(0) = 0KN\ ,\ T(2) = -30KN$ (1) $M(x) = -7.5x^2 + 10$ $M(0) = 10\ KN.m\ ,\ M(2) = -20\ KN.m$ نقطة تقاطع M مع محور الفواصل: $M(x) = 0 \rightarrow x = 1.15m$ (0,25)	 0,25
المجال 2: $2 \le x \le 3$: ⟶ $T(x) = -23x + 135.83$ $T(2) = 89.83KN\ ,\ T(3) = 66.83KN$ (1) $M(x) = -11.5x^2 + 135.83x - 245.66$ $M(2) = -20\ KN.m$ $M(3) = 58.33\ KN.m$ نقطة تقاطع M مع محور الفواصل: $M(x) = 0 \rightarrow x = 2.23m$ 0,25	 0,25
المجال 3: $0 \le x \le 2$: ⟵ $T(x) = 15x$ $T(0) = 0\ KN\ ,\ T(2) = 30\ KN$ (1) $M(x) = -7.5x^2 + 10$ $M(0) = 10\ KN.m\ ,\ M(2) = -20\ KN.m$ نقطة تقاطع M مع محور الفواصل: $M(x) = 0 \rightarrow x = 1.15m$ 0,25	 0,25
المجال 4: $2 \le x \le 7$: ⟵ $T(x) = 23x - 116.17$ $T(2) = -73.17KN\ ,\ T(7) = 41.83KN$ يوجد ذروة $T(x) = 0 \rightarrow x = 5.18m$ من اليمين ← $M(x) = -11.5x^2 + 119.17x - 212.34$ (1) $M(2) = -20\ KN.m$ $M(7) = +58.35\ KN.m$ العزم الأعظمي والجهد القاطع الأعظمي: $Mmax(5.18) = 96.38\ KN.m$ $Tmax(2) = 89.83\ KN$ (0,5) نقطة تقاطع M مع محور الفواصل: $M(x) = 0 \rightarrow x = 2.28m$ من اليمين (0,25) المنحنيات في الورقة المرفقة المنجزة ب: MDSolids	 0,25

البناء: 10ن

المسألة الأولى: (8ن)

1) حساب احداثيات النقطة A:

$$\Delta X_{AB} = L_{AB} \times sinG_{AB}$$

$$X_B - X_A = L_{AB} \times sinG_{AB} \Longrightarrow X_A = X_B - L_{AB} \times sinG_{AB}$$

$$G_{AB} = 233.33 - 200 = 33.33gr$$ 0,5

$$X_A = 50 - 45 \times sin33.33 = 27.502\ m$$ 0,5

$$\Delta Y_{AB} = L_{AB} \times CosG_{AB} \Longrightarrow Y_A = Y_B - L_{AB} \times cosG_{AB}$$

$$Y_A = 100 - 45 \times cos33.33 = 61.027\ m$$ 0,5

ومنه: $A(27.502\ ;61.027)$

2) حساب احداثيات النقطة C:

$$\Delta X_{AC} = L_{AC} \times sinG_{AC} \Longrightarrow X_C = X_A + L_{AC} \times sinG_{AC}$$

$$L_{AC} = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{45^2 + 32^2} = 55.217m$$ 0,5

$$X_C = 27.502 + 55.217 \times sin72.685 = 77.704\ m$$ 0,5

$$Y_C = Y_A + L_{AC} \times cosG_{AC} \Longrightarrow Y_C = 61.027 + 55.217 \times cos72.685 = 84\ m$$ 0,5

ومنه: $C(77.704\ ;84)$

3) حساب السمت G_{AF}:

$$G_{AF} = 200 - \alpha = 200 - 47.335 = 152.665\ gr$$ 0,5

حساب احداثيات النقطة F:

$$\Delta X_{AF} = L_{AF} \times sinG_{AF} \Longrightarrow X_F = X_A + L_{AF} \times sinG_{AF}$$

$$X_F = 27.502 + 45 \times sin152.665 = 57.96\ m$$ 0,5

$$Y_F = Y_A + L_{AF} \times cosG_{AF} \Longrightarrow Y_F = 61.027 + 45 \times cos152.665 = 27.903\ m$$ 0,5

ومنه: $F(57.95\ ;27.903)$

4) حساب مساحة $ABCDEF$ بالإحداثيات القائمة: (1,25)

$$S = \frac{1}{2}\sum X_n(Y_{n-1} - Y_{n+1})$$

$$S = \frac{1}{2}[X_A(Y_F - Y_B) + X_B(Y_A - Y_C) + X_C(Y_B - Y_D) + X_D(Y_C - Y_E) + X_E(Y_D - Y_F) + X_F(Y_E - Y_A)]$$ 0,25

$$S = \frac{1}{2}[27.502(27.903 - 100) + 50(61.027 - 84) + 77.704(100 - 61.806) + 70.479(84 - 43.502)$$ 0,5

$$+ 92.68(61.806 - 27.903) + 57.96(43.502 - 61.027)] = \frac{1}{2} \times 4798.5 = 2399.25\ m^2$$

$$< 2600\ m^2$$ 0,5

مساحة القطعة غير كافية لإنجاز المسبح (0,25)